

**VALORACION ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PNN TAYRONA
MEDIANTE LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN CONTINGENTE Y COSTOS DE VIAJE
COMO APROXIMACIÓN AL VALOR ECONÓMICO TOTAL**

PRESENTADO POR:

**JAIME ALEJANDRO ROMERO CASTAÑEDA
COD. 2136952**

**CARLOS RENÉ CÁRDENAS MUÑOZ
COD. 2135289**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
INGENIERIA AMBIENTAL
PROYECTO DE GRADO
BOGOTÁ DC
2017**

**VALORACION ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PNN TAYRONA
MEDIANTE LOS MÉTODOS DE VALORACIÓN CONTINGENTE Y COSTOS DE VIAJE
COMO APROXIMACIÓN AL VALOR ECONÓMICO TOTAL**

**JAIME ALEJANDRO ROMERO CASTAÑEDA
COD. 2136952**

**CARLOS RENÉ CÁRDENAS MUÑOZ
COD. 2135289**

PROYECTO DE GRADO

**DIRECTOR:
JUAN JOSE VARGAS OSORIO
Ing. Ambiental y Sanitario
MSc en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales**

**CO-DIRECTOR:
RAFAEL BARRAGAN
Biólogo Marino
MSc en Microbiología**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
INGENIERIA AMBIENTAL
PROYECTO DE GRADO
BOGOTÁ DC
2017**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Tabla de Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	9
2.	OBJETIVOS.....	9
2.1.	Objetivo General.....	9
2.2.	Objetivos Específicos	9
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
3.1.	Definición del problema	10
3.2.	Justificación.....	11
4.	MARCO TEÓRICO	11
4.1.	Descripción del Parque Nacional Natural Tayrona	11
4.2.	Antecedentes o estado del arte	13
4.2.1.	Método Valoración Contingente	13
4.2.2.	Método de Costo de Viaje	15
4.2.3.	Método de Valor Económico Total.....	15
4.3.	Método de Valoración por Costos de Viaje	16
4.4.	Método de Valoración Contingente	18
4.5.	Modelos de Regresión Lineal Múltiple	21
4.6.	Modelo de Regresión Logit.....	21
4.6.1.	Logit	22
4.7.	ANOVA	23
4.8.	Distribución Poisson	24
4.9.	Marco Normativo.....	24
5.	METODOLOGÍA	25
	Establecer los servicios ecosistémicos que ofrece el Parque Nacional Natural Tayrona	26
	Generar una herramienta de valoración económica ambiental	27
	Aplicar la encuesta generada a los turistas del parque	27
	Estimar la disponibilidad a pagar (DAP) de los visitantes del parque	27
6.	DESARROLLO CENTRAL	27
7.	IMPACTO SOCIAL	41
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
8.1.	Conclusiones	42
8.2.	Recomendaciones.....	43

Bibliografía	43
ANEXOS	48
Anexo 1: Encuesta final utilizada	48
Anexo 2: Tabla de cálculo DAP MVC.....	52
Anexo 3: Estadística descriptiva de resultados	56

Lista de Tablas

Tabla 1. Servicios ecosistémicos identificados en el Parque Nacional Natural Tayrona...	12
Tabla 2. Estudios realizados en los años 90's usando el método de valoración contingente en España.	14
Tabla 3: Marco Normativo PNN Tayrona	24
Tabla 4: Resumen metodología	26
Tabla 5: Resultados regresión lineal múltiple	28
Tabla 6: Regresión Lineal Múltiple.....	28
Tabla 7: Variables significativas Stepwise R	31
Tabla 8: Matriz de correlación variables predictivas.	32
Tabla 9: Regresión Lineal Múltiple con las variables significativas	32
Tabla 10: Resultados RLM variables significativas.....	32
Tabla 11: Variables introducidas en software SPSS	33
Tabla 12: Salida ANOVA en software SPSS	33
Tabla 13: Resumen del modelo en software SPSS.....	34
Tabla 14: Prueba de Homogeneidad de Varianzas	35
Tabla 15: Salida coeficientes y significancia en software SPSS	35
<i>Tabla 16: Resultados arrojados regresión logística en R.....</i>	<i>36</i>
Tabla 17: Coeficientes de validez del modelo.....	37
Tabla 18: DAP por métodos de Regresión Lineal Múltiple y Modelo Logit	37
Tabla 19: Resultados modelo poisson.....	38
Tabla 20: Prueba de efectos del modelo SPSS	39
Tabla 21: Contraste Omnibus en SPSS	39
Tabla 22: Datos del Método Costo de Viaje para Valoración del PNN Tayrona.....	41

RESUMEN

Este trabajo de investigación pretende determinar los servicios ecosistémicos que proporciona el Parque Nacional Natural Tayrona y de esta manera, construir una forma de valoración económica para el mismo, por medio de la aplicación de dos métodos complementarios que valoran tanto los servicios de regulación, como los de aprovisionamiento y apoyo. Para la valoración contingente se empleó una regresión lineal múltiple estimando la DAP (Disponibilidad a Pagar) en \$ 26099.005 COP por persona, se complementó con una regresión logística para mejorar la veracidad de los datos. En el método Costo de Viaje se usó una regresión Poisson para obtener los coeficientes necesarios y de esta manera valorar el uso directo que representa el PNN Tayrona, arrojando un valor de 1'632.572'895.737 COP.

El desarrollo de este proyecto deriva de la identificación de la problemática que presenta el PNN Tayrona debido a la gran afluencia de visitantes lo que impacta sobre los diferentes ecosistemas presentes por el mal uso de este. A partir de esto se analizó la información secundaria para identificar los servicios ecosistémicos, posterior a esto se realiza una primera visita en mayo de 2016, se aplica una encuesta para recopilar información, y a través de esos resultados se generó una herramienta para recolectar los datos necesarios en campo la cual es el punto de partida para el diseño de la herramienta definitiva para la recopilación de información, que genere una base de datos confiable con el fin de hacer el análisis estadístico y econométrico necesario para proponer un valor económico de los servicios ecosistémicos que brinda el PNN Tayrona.

La intención de este proyecto es aportar en la evaluación económica de los recursos naturales presentes en Colombia, ya que, de un correcto análisis, se desprenden así mismo políticas ambientales, sociales y sostenibles.

PALABRAS CLAVE: *Valoración Ambiental, Valoración Contingente, Costo de Viaje, Valor Económico total, Servicios Ecosistémicos, Econometría.*

ABSTRACT

This research aims to determine the ecosystem services provided by the National Natural Park Tayrona and thus, to construct an economic valuation for the same, through the application of two complementary methods that value both regulatory services, of supply and support. For the contingent valuation, a multiple linear regression was used, estimating the DAP (Availability to Pay) at COP 26099.005 per person, complemented by a logistic regression to improve the accuracy of the data. In the Cost of Travel method, a Poisson regression was used to obtain the necessary coefficients and in this way to assess the direct use of PNN Tayrona, yielding a value of 1,632,572,895,737 COP.

The development of this project derives from the identification of the problems presented by the PNN Tayrona due to the great influx of visitors which impacts on the different ecosystems present by the misuse of this one. Based on this, secondary information was analyzed to identify ecosystem services, after which a first visit was made in May 2016, a survey was applied to gather information, and through those results a tool was generated to collect the necessary data in the field, which is the starting point for the design of the definitive tool for the collection of information, to generate a reliable database in order to make the statistical and econometric analysis necessary to propose an economic value of the ecosystem services that Provides the PNN Tayrona.

The intention of this project is to contribute in the economic evaluation of the natural resources present in Colombia, since of a correct analysis are also emanating environmental, social and sustainable policies.

KEY WORDS: *Environmental Valuation, Contingent Valuation, Travel Cost Method, Total Economic Value, Eco systemic Services, Econometrics*

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se desarrolló en el PNN Tayrona, una reserva natural ubicada en la costa caribe colombiana a las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta cuyos paisajes, playas, comunidades indígenas, ecosistemas son atractivos para que personas de todo el mundo lo visiten y disfruten de éste.

En vista del creciente número de visitantes del Parque Nacional Natural Tayrona se han incrementado los impactos ambientales, a tal punto que la capacidad de carga del parque no puede soportarlos resultando así en un deterioro del mismo, por ende, es necesaria la conservación del parque en las condiciones óptimas para que las generaciones venideras puedan disfrutar del PNN Tayrona en el mismo estado o mejor que como está en la actualidad. Debido a esto se ha decidido realizar la valoración económica del Parque Nacional Natural Tayrona a partir de dos métodos de valoración ambiental complementarios como lo son el Método de Valoración Contingente y el Método de Costo de Viaje para hacer una aproximación al valor económico total, lo que permitirá demostrar de forma monetaria que es beneficiosa la conservación del parque en condiciones ambientales favorables. Esto se logró a partir de la aplicación de encuestas para recopilar información acerca de los visitantes del parque, además de la identificación de los servicios ecosistémicos a partir de información secundaria. Esta información tanto socioeconómica como de gastos relacionados con transporte, es analizada a través de software estadístico (SPSS y R) con modelos econométricos que permitieron deducir la Disponibilidad a Pagar de los visitantes del parque y a partir de esta información se le dio un valor económico al Parque Nacional Natural Tayrona.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Valorar económicamente los servicios ecosistémicos del PNN Tayrona mediante los métodos de valoración contingente y costos de viaje.

2.2. Objetivos Específicos

- Establecer los servicios ecosistémicos que ofrece el Parque Nacional Natural Tayrona.
- Obtener información de las variables a incluir en los modelos de estimación de los valores económicos de los servicios ecosistémicos del PNN Tayrona.
- Estimar la disponibilidad a pagar (DAP) de los visitantes del parque.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. Definición del problema

Debido a la alta afluencia de turistas al PNN Tayrona, se presenta a sí mismo una cierta afectación en los distintos tipos de ecosistemas allí localizados, como el matorral espinoso, bosque seco tropical, bosque húmedo, además de los ecosistemas marinos como los manglares, litorales rocosos, litorales de fondo arenoso entre otros.

Los servicios ecosistémicos que brinda el parque tales como regular localmente el clima, protección de cuencas y vertientes hídricas, mantenimiento de la diversidad biológica, recreación y turismo, investigación entre otros, son únicos del lugar y es imprescindible la conservación de estos, puesto que presentan una gran importancia para la región y el país. Por esto es importante la valoración económica ambiental del PNN Tayrona, lo cual generaría un impacto en el sector turístico del mismo, pero se vería reflejado en el cuidado y mantenimiento de éste.

Este proyecto de grado busca por un lado la identificación de los servicios ecosistémicos que brinda el Parque Nacional Natural Tayrona, además de la aplicación de una herramienta que sirve como punto de referencia para comparar el comportamiento de la curva de demanda de esta información base, para luego generar una herramienta que permita valorar económicamente el parque y que sirva como instrumento para la toma de decisiones en pro de mejorar la conservación del PNN Tayrona.

Los métodos a usar requieren de la aplicación de encuestas las cuales deben tener en cuenta la primera encuesta realizada para así corregir ciertos sesgos que se puedan presentar por parte del encuestado. Esto permitirá la recopilación de datos con una mayor certeza en las respuestas obtenidas.

En el momento de realizar la valoración se utilizan los métodos de Valoración Contingente (MVC) y Costo de Viaje (MCV) puesto que son métodos complementarios ya que valoran bienes de uso y no uso para poder estimar un valor medio de la disponibilidad a pagar por proyectos de conservación del parque y así acercarse al valor monetario del PNN Tayrona. Es necesario tener una alternativa para hacer una comparación de las respuestas de los encuestados en cuanto al bien en cuestión y así mismo medir el beneficio que representa éste para el encuestado.

Se trata desde la importancia del ámbito de la valoración para determinar medidas de manejo y así poder tomar decisiones que permitan aplicar un uso sostenible de los servicios ecosistémicos que brinda el Parque Nacional Natural Tayrona.

Se determina un valor medio de disponibilidad a pagar para poder estimar la curva de demanda, aunque a través del Método de Valoración Contingente (MVC) se tiene un inconveniente puesto que las personas brindan información incompleta o que no es equivalente en temas de ingresos y gastos mensuales, por ende se toma como base el estudio "Respondent uncertainty and reliability in contingent valuation—A case of the Dalai Lake protected área" [1] en la cual al final del cuestionario se preguntaba acerca de cuan seguro se estaba de las respuestas que se habían dado para obtener resultados representativos y fiables.

Es importante a la hora de realizar las encuestas tener en cuenta los sesgos que se pueden presentar con el MVC, estos pueden ser: sesgo de información, sesgo del entrevistador, sesgo del vehículo de pago, sesgo del punto de partida y sesgo de estrategia [2]. Estos pueden generar resultados erróneos, lo cual se ve reflejado en un valor estimado incorrecto de la DAP para los visitantes del PNN Tayrona.

Se realizó un ejercicio en el espacio académico de Valoración Económica Ambiental donde se aplicaron las encuestas de los métodos de Valoración Contingente y Costo de Viaje, para que a partir de esa información recopilada se pueda hacer un análisis previo y compararlo con el comportamiento de una muestra representativa en cuanto a cantidad y calidad de la información recolectada y así poder brindar un valor económico del PNN Tayrona.

3.2. Justificación

Es claro que Colombia se encuentra posicionado como uno de los países más biodiversos de Suramérica y del mundo por ende es una prioridad de la comunidad tener la apropiada consciencia ambiental para poder disfrutar de las maravillas naturales que nos ofrece el país y conservarlo en un estado óptimo para que las generaciones futuras puedan disfrutar de estas en igual medida.

La valoración económica ambiental es una herramienta que facilita la toma de decisiones en temas de conservación de un área protegida o sobre el uso y pago de los servicios ecosistémicos y las políticas que se deben aplicar para su correcto uso, es un tipo de indicador que revela la mejoría o deterioro de los bienes ambientales en cuestión.

Para obtener el mayor provecho de los recursos naturales que se tienen en el país, es necesario saber el valor de los mismos y así poder darle un uso sostenible, sin olvidar la sociedad que se encuentra inmersa. El valor representaría la importancia de un sector de interés el cual al brindar unos servicios ecosistémicos determinados beneficia en gran medida a la comunidad no solo cercana sino de todo el mundo. La conservación y cuidado de estas zonas permitirá sacar el mayor provecho (no económico) para así gozar de actividades recreativas y poder así que todas las personas que deseen tener una experiencia gratificante lo hagan en sintonía con la estabilidad ambiental en un desarrollo de ecoturismo en el PNN Tayrona.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Descripción del Parque Nacional Natural Tayrona

El Parque Nacional Natural Tayrona (PNN), es uno de los principales y más importantes parques de Colombia, con más de 15.000 ha de área, de las cuales solo 3.000 son marinas. Cuenta con ecosistemas tales como pastos marinos, manglares, arrecifes coralinos y bosque seco. [3] Es uno de los lugares con más biodiversidad a nivel nacional y mundial, cuenta además con sitios tan importantes como el Pueblito Chairama, en el que se encuentran ruinas de los pobladores que lo habitaron hace más de 500 años. El parque se encuentra entre los 0 y 900 metros sobre el nivel del mar y su clima oscila entre los 25 y 38 °C.

Existen más de cien especies de mamíferos entre los que sobresalen el tigrillo, venado y 200 especies de aves, algunas tan escasas como el cóndor, el águila solitaria y el águila blanca, 50

especies de reptiles y algunas ruinas arqueológicas de la cultura Tayrona, uno de los pueblos prehispánicos más interesantes de Colombia [4].

El área terrestre del PNN Tayrona con una extensión total de aproximadamente 12692.2 Ha, posee cuatro tipos de ecosistemas (matorral espinoso, bosques secos, húmedos y nublados), en donde habitan diversidad de organismos y por los cuales corren quebradas de agua dulce. Existen caminos arqueológicos que llevan a Chairama, el antiguo asentamiento indígena que llegó a albergar a unas 3000 personas. Las bahías eran consideradas sitios de pagamento y lugares ritual para esta cultura [5]. Cada ecosistema tiene una serie de servicios ecosistémicos los cuales se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla 1. Servicios ecosistémicos identificados en el Parque Nacional Natural Tayrona.

Servicios Ecosistémicos				
Ecosistema	Abastecimiento	Regulación	Apoyo	Culturales
Matorral Espinoso	Producción de alimentos, combustibles, así como la madera, textiles, medicina.	Regulación de nutrientes, control biológico	Polinización, hábitat criadero especies endémicas	Actividades culturales, científicas
Bosque Seco	Alimentos, combustibles como madera, medicinas, artesanías, recursos genéticos	Regulación climática, almacenamiento de Carbono, reducción de albedo, regulación temperatura, regulación calidad del agua, regulación de erosión e inundaciones	Hábitat fauna y flora	Cosmovisión, identidad, bienestar estético, turismo, trabajo, comunidades indígenas
Bosque Húmedo				
Bosque Nublado				
Formaciones Coralinas	Alimentos, recursos genéticos	Regulación de carbono en forma de carbonato de calcio coralino, regulación de mareas.	Exportación de biomasa arrecifal.	Turismo, estudios científicos
Praderas de pastos marinos	Alimentos, recurso genético (Thalassia testudinum)	Regulación temperatura, mareas, salinidad	Hábitat fauna y flora	Estudios científicos
Playas	Alimentos, recurso genético, área de anidación tortugas.	Regulación inundaciones	Hábitat fauna y flora	Recreación y Turismo

Litorales Rocosos	Alimento, recursos ornamentales	Regulación de la erosión, inundaciones.	Hábitat fauna y flora	Estudios científicos
Litorales Arenosos	Alimentos	Regulación de erosión, inundaciones, acumulación de sedimentos, nutrientes.	Hábitat fauna y flora, zona de alimentación especies de aves marinas	Recreación y Turismo
Manglares	Alimentos, recursos ornamentales, madera, extracción pigmentos	Prevención de la erosión, regulación climática, filtro de sustancias contaminantes, regulación de la acumulación de sedimentos, nutrientes.	mantenimiento o ciclos de vida, hábitat fauna y flora, área de alimentación aves marinas y migratorias	Recreación y turismo, estudios científicos
Matorrales de Algas	Alimentos, recurso genético	Regulación temperatura, mareas.	Hábitat fauna y flora	Estudios científicos

Fuente: [6] [7] [8] [9]

En cuanto al área marina con una extensión total de 6564.4 Ha, se pueden observar los abruptos e imponentes acantilados rocosos que componen más del 70% del litoral marino costero, extensas playas arenosas, formaciones coralinas, praderas de fanerógamas marinas, congregaciones de algas, rodales de manglar, fondos sedimentarios, lagunas costeras y madrevejas en constante intercambio con el mar lo que provoca una mejoría para la fauna y flora adaptada a estas condiciones ambientales [5].

4.2. Antecedentes o estado del arte

4.2.1.

4.2.2. Método Valoración Contingente

En cuanto al MVC, desde los primeros estudios realizados, como el de Davis [10] en el cual se utiliza para dar un valor a la posibilidad de ocio al aire libre en Estados Unidos; y Randall [11]; se han venido realizando cambios, con el fin de mejorar esta técnica para conseguir una mayor confianza en los resultados obtenidos de análisis hechos utilizando el método de valoración. El primer análisis con valoración contingente fue realizado en 1958 por una empresa de consultoría, cuando se preguntó a los visitantes de Delaware Basin por su disposición a pagar para entrar en los parques nacionales de Estados Unidos [12]. En los años 70's Peter Bohm rechazó la hipótesis de sesgo estratégico formulada por Samuelson. Randall, Ives y Eastman, entre otros contribuyeron en incrementar la aceptación del método con trabajos teóricos y aplicados rigurosos [11].

Con las obras de Cummings, Brookshire y Schulze y Mitchell y Carson, a finales de los 80's, se intenta posicionar la técnica de valoración contingente en un contexto más amplio y popular que el de la economía ambiental y del bienestar [12]. En España a partir de los 90's se observa

un incremento de los estudios realizados en el estudio de áreas protegidas con el MVC. A continuación, una tabla donde se evidencia los estudios anteriormente mencionados, estos compilados en el libro de José Refugio Rojas López [13].

Tabla 2. Estudios realizados en los años 90's usando el método de valoración contingente en España.

ESTUDIOS SOBRE VALORACIÓN CONTINGENTE DE ESPACIOS PROTEGIDOS EN ESPAÑA.

Referencia	Espacio Protegido	Año Enc.	Tipo Entrevista	Valor	Forma de pago	Formato pregunta	Media DAP	Tamaño muestra
Riera et al. (1994)	P. Sobirá	1994	personal	uso	entrada	DICOT	954	300
Riera et al. (1994)	P. Sobirá	1994	personal	uso	entrada	MIXTA	680	200
Riera et al. (1994)	P. Sobirá	1994	personal	opción	entrada	ABIERTA	442	200
Rebolledo y Pérez y Pérez (1994)	Moncayo	1994	personal	uso	entrada	MIXTA	610	303
Rebolledo y Pérez y Pérez (1994)	Moncayo	1994	personal	opción	entrada	ABIERTA	869	184
León (1994)	G Canaria	1993	teléfono	uso	Fondo	ABIERTA	4128	458
León (1994)	G Canaria	1993	teléfono	uso	Fondo	DICOT	6692	458
León (1994)	G Canaria	1993	teléfono	uso	Fondo	DOB. DIC	4498	458
Calatrava (1994)	Motril	1993	personal	uso	impuesto local	ABIERTA	660	116
Calatrava (1994)	Motril	1993	personal	uso	impuesto local	TANTEO	551	131
Calatrava (1994)	Motril	1993	personal	uso	impuesto local	TANTEO	779	109
Camp os et al. Monfragüe (1996)	Monfragüe	1993	personal	opción	entrada	MIXTA	135	340
Camp os et al. Monfragüe (1996)	Monfragüe	1993	personal	uso	entrada	MIXTA	132	3490
Del Saz (1996)	Albufera	1995	personal	uso	entrada	MIXTA	590	419
Del Saz (1996)	Albufera	1995	personal	uso	entrada	DICOT	759	496
Del Saz (1996)	Albufera	1995	personal	opción	entrada	MIXTA	488	256
Pérez y Pérez et al. (1996)	Bértiz	1995	personal	uso	entrada	DICOT	1029	399
Pérez y Pérez et al. (1996)	Bértiz	1995	personal	uso	entrada	MIXTA	734	372
Barreiro y Pérez y Pérez (1997)	Ordesa	1995-96	personal	uso	entrada	DICOT	1175	857
Barreiro y Pérez y Pérez (1997)	Ordesa	1995-96	personal	uso	entrada	DOB. DIC.	1147	845
Barreiro y Pérez y Pérez (1997)	Ordesa	1995-96	personal	uso	entrada	MIXTA	1133	652
Barreiro y Pérez y Pérez (1997)	Ordesa	1995-96	persona l	uso	entrada	MIXTA (tobit)	897	835
Pérez y Pérez (1997)	Posets-Maladeta	1996	personal	uso	entrada	MIXTA	824	382

Fuente: [13]

En cuanto a Colombia, la Universidad Nacional ha realizado estudios con valoración contingente en temas como el impacto ambiental de la construcción de la infraestructura vial del proyecto hidroeléctrico Porce 3 [14]. La Universidad del Valle en marzo de 2001 trabajo con este método de valoración como alternativa para determinar la fiabilidad financiera de proyectos de tratamiento de aguas residuales en zonas rurales de países tropicales, esto realizado en cooperación con el Instituto Cinara [15].

El MVC se viene aplicando en varios campos de la ingeniería ambiental entre estos la calidad del aire, el valor de ciertos paisajes, y otros bienes ambientales para los cuales no se tiene en cuenta un mercado.

4.2.3. Método de Costo de Viaje

Este método se asocia o se aplica principalmente a zonas naturales que cumplen una función recreativa. Se considera el método más antiguo para obtener valor de los bienes que no pertenecen a un mercado. Los orígenes del método se remontan a mediados de los años 1940's exactamente en 1947 cuando el Servicio de Parques Naturales de Estados Unidos le solicitó a un grupo de economistas que realizaran la medición del beneficio económico de la existencia y la conservación de las zonas naturales recreativas, en este estudio Hotelling dio las bases para el uso del método el cual luego se iría volviendo más fuerte y más usado [16].

Clawson y Knetsch en 1966 modificaron el método para la aplicación en países desarrollados donde se tienen los registros completos de la información de las áreas protegidas y la población beneficiada por estas [17]. Los estudios posteriores han buscado viabilizar la aplicación del método en muestras restringidas a una población que haga uso del recurso a lo cual los estudios de Brown & Navas en 1973 [18] y Gum & Martin que lograron evitar la pérdida de información por agregación en el coste de desplazamiento zonal, así se considera el número de viajes realizado en un Año, por cada unidad de consumo [19].

En Colombia y más precisamente en el sitio de interés Parque Nacional Natural Tayrona se han realizado valoraciones económicas naturales de los servicios ecoturísticos puesto que es un lugar con alta afluencia de visitantes tanto extranjeros como nacionales debido a los paisajes y actividades que se pueden realizar allí. Las valoraciones que se han realizado se hacen por medio de los métodos de Costo de Viaje y Valoración Contingente puesto que estos métodos permiten relacionar los precios de bienes con mercado con los bienes sin mercado es decir los bienes ambientales que brindan beneficios a la población que visitan lugares ambientales de orden recreativo [20].

La principal razón de la valoración de este lugar es demostrar que el beneficio es mayor si se conservan los ecosistemas presentes que prestan servicios ambientales de aprovisionamiento, cultural, regulación y soporte en vez de realizar proyectos de construcción o explotación que acabarían con este lugar y el "beneficio" económico de éste no compensa el beneficio que la conservación del lugar les brinda a los visitantes de éste [21].

4.2.4. Método de Valor Económico Total

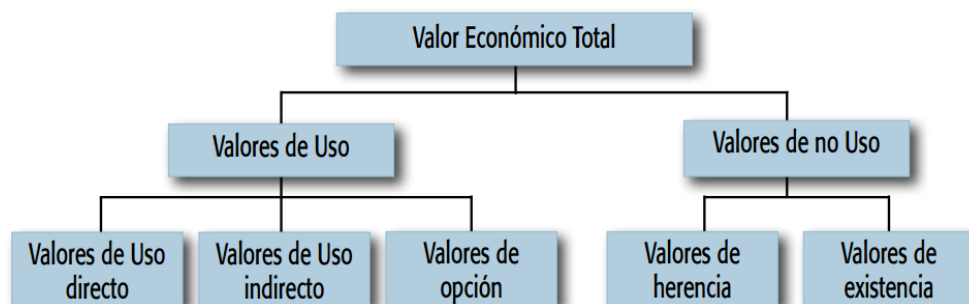
Es conocido como la suma de los valores que las personas le asignan a los servicios ambientales brindados por zonas naturales. Este valor corresponde a la suma del valor de uso directo, valor de uso indirecto, valor de opción y valor de legado o existencia [22]. El valor de uso directo se refiere al valor de lo que se consume directamente como lo es madera, cosechas, ganado, turismo, pesca. Por otro lado, el valor de uso indirecto se refiere al valor de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales.

El valor de opción hace referencia al valor de uso potencial de un recurso, es decir, corresponde a lo que los individuos están dispuestos a pagar hoy por usar el recurso en el futuro. Adicionalmente, algunos autores han desarrollado el concepto de valor de cuasi-opción, el cual refleja el beneficio neto obtenido al posponer una decisión de usar o no un recurso, en

espera de despejar total o parcialmente la incertidumbre existente mediante la obtención de una mayor información [23].

El valor de no uso se divide en dos: valor de existencia que consiste en asignar un determinado valor a un recurso simplemente porque éste existe, aun cuando los individuos nunca han tomado contacto con él, ni lo harán en el futuro. Y el valor de legado que Corresponde al valor que cualquier individuo le asigna a un recurso al saber que otros puedan beneficiarse del mismo en el futuro [24].

Imagen. 1: Valor Económico Total



Fuente: [25]

Así el Valor Económico Total, se describiría con la siguiente ecuación:

$$VET = VUD + VUI + VO + VE$$

Dónde: VUD: Valor de uso directo
VUI: Valor de existencia
VO: Valor de Opción
VE: Valor de existencia

Este método aparece como la solución a la infravaloración económica de los recursos naturales lo que generaba una degradación y sobreexplotación de estos. La valoración económica ambiental solo se realizaba para los valores de uso directo y no se tenían en cuenta los demás valores como lo son los correspondientes a los valores de uso indirecto como los servicios ecosistémicos o el valor de no uso que es el que menos se tiene en cuenta [22].

El método de VET permite relacionar un método de preferencia revelada como lo es el MVC, con el método de preferencias declaradas que es el método de costo de viaje para así lograr la adecuada valoración económica ambiental del PNN Tayrona.

4.3. Método de Valoración por Costos de Viaje

Se basa en las preferencias de las personas para dar una aproximación a la valoración de los bienes y servicios sin mercado. El coste del viaje hasta un lugar seleccionado por distintas razones como la demanda por recreación está relacionado con su valor natural. El valor del costo del viaje que ha pagado la persona se traduce en el servicio que esta ha recibido del recurso natural convirtiéndose en la preferencia revelada [26]. Este método es el más antiguo usado para darle valor a bienes y servicios que carecen de mercado, relaciona los costos a los que ha incurrido el individuo con el fin de visitar un área determinada para encontrar el valor de los beneficios que brinda esta área seleccionada. Tiene la restricción que se realiza en un contexto de preferencias e ingresos iguales, además de la igualdad de posibilidades de haber escogido otro sitio similar [26].

Los datos se toman a través de una encuesta y a partir de esta se puede determinar una curva de demanda global. Se relaciona el número de veces que la persona visita el sitio, costo del transporte hasta el sitio, se relaciona una variable M_i que denota si el individuo pertenece a algún movimiento ambientalista lo que haría aumentar su disponibilidad a pagar, tamaño de grupo, número de horas que el individuo ha pasado en el sitio, edad de la persona, ingreso mensual y término de error [26]. Existen dos modelos de este método de valoración dependiendo de las variables que han sido definidas y el procedimiento que se ha empleado para la estimación de estas. El primer modelo es Método de Costo de Viaje Individual y el otro es Método de Costo de Viaje Zonal [27].

El método de costo de viaje individual (MCVI) recolecta información a partir de encuestas o cuestionarios sobre el costo del viaje de los visitantes y otras variables como las preferencias como la recreación, características socioeconómicas de las personas. Se especifica la función que da origen al viaje y se establece el modelo del costo de viaje [27]. El método de costo de viaje zonal (MCVZ) relaciona la procedencia del visitante y las demás variables del método de costo de viaje, identifica el sitio y recoge los datos de las personas relacionadas con esa zona de origen además del número de visitantes en un tiempo determinado, se calculan las visitas zonales por grupos y se realiza un promedio del costo de viaje de cada zona de origen hasta el sitio de interés [27].

Las principales diferencias entre cada método son que el MCVZ determina el valor de preferencia de un consumidor que es representativo y este valor se asume como el comportamiento promedio de un grupo de personas, por otro lado, el valor obtenido por el MCVI es más eficiente porque es más estable estadísticamente [27]. Estos modelos se usan con el fin de inferir un valor monetario de un cambio en el suministro de un servicio ambiental de interés observado desde los mercados de un bien o servicio en particular, para descubrir el valor de un servicio recreativo que es provisto por un recurso natural basándose en el precio de mercado del viaje o desplazamiento hasta el sitio que provee el servicio recreacional o cultural requerido [27].

Como tal los principales objetivos del método son:

- Establecer las variables que determinan la demanda por un lugar de recreación
- Estimar una función de demanda de los servicios de recreación y a partir de ella aproximarse a la DAP y al excedente del consumidor.
- Estimar los cambios en la DAP debidos a cambios en la calidad o características del lugar de recreación.

Para cumplir esto un individuo que busca maximizar su nivel de utilidad que depende del consumo de otros bienes (x) diferentes a recreación, de la frecuencia o duración de las visitas (VT), y de su percepción sobre la calidad ambiental del lugar (q) [28].

Por eso se considera

$$Max U (X, VT, q)$$

Lo que estaría sujeto a restricciones de ingreso y tiempo

Ecuación 1:

$$Y + P_w T_w = X + C$$

Ecuación 2:

$$T^* = T_w + (T_1 + T_2)VT$$

Dónde Y es el ingreso exógeno, Pw es el salario del individuo, C es el costo del viaje hasta la zona de interés, T* es el tiempo total del viaje, X son los bienes de consumo necesarios para el disfrute recreativo de la zona de interés, T1 corresponde al tiempo de viaje de ida y vuelta, T2 corresponde al tiempo gastado en el lugar, Tw es el número de horas trabajadas y VT es el número de visitas al sitio de interés [28].

La forma lineal del método de Costo de Viaje se entiende con la fórmula:

Ecuación 3:

$$V = \alpha + \beta C + \gamma S + \phi z$$

Dónde V es el número de visitas al año, α es una constante matemática, β es el coeficiente de los costos de viaje que normalmente es negativo, γ corresponde a un coeficiente de S, C es el costo del viaje para acceder al lugar, S es el costo de viaje para acceder al lugar sustituto, ϕ es el coeficiente de las variables socioeconómicas, z es el conjunto de variables socioeconómicas [28].

4.4. Método de Valoración Contingente

El MVC es útil para estimar el valor de bienes (productos o servicios) para los que no existe un mercado definido. Se trata de simular un mercado mediante encuestas a los consumidores potenciales. Se les pregunta por la máxima cantidad de dinero que pagarían por el bien si tuvieran que compararlo, como hacen con los demás bienes. De ahí se deduce el valor que para el consumidor medio tiene el bien en cuestión. En este método, los cuestionarios juegan el papel de un mercado hipotético, donde la oferta viene representada por la persona entrevistadora y la demanda por la entrevistada. Existen numerosas variantes en la formulación de la pregunta que debe obtener un precio para este bien sin mercado real. Un procedimiento típico es el siguiente: la persona entrevistadora pregunta si la máxima disposición a pagar sería igual, superior o inferior a un número determinado de pesos. En caso de obtener "inferior" por respuesta, se puede repetir la pregunta disminuyendo el precio preguntado. Finalmente, se pregunta cuál sería el precio máximo que pagaría por el bien, teniendo en cuenta sus respuestas anteriores.

Esta técnica de valoración supone que el individuo experimenta un mayor nivel de utilidad si accede a los beneficios que le provee el bien ambiental.

A^1 (Ambiente con beneficios del bien ambiental) $> A^0$ (Ambiente sin beneficios del bien ambiental)

Suponiendo que el bien que se ofrece se representa con la letra b, y que el ingreso disponible del individuo se representa con la letra i, entonces el individuo sería indiferente entre comprar el bien o no comprarlo; sí y sólo sí:

Ecuación 4:

$$A^1(i - \text{Pago}, b^1) = A^0(i, b^0)$$

Donde, b^1 es la situación ambiente con beneficios del bien ambiental, b^0 es la situación ambiente sin beneficios del bien ambiental. Lo siguiente, especificar el anterior planteamiento en términos de una función que pueda ser estimable mediante estudios empíricos.

Ecuación 5:

$$A(i, b) = A(i, b) + \varepsilon$$

Donde, $A(i, b)$ representa la función de utilidad indirecta (la máxima utilidad que puede alcanzar el individuo dados unos precios y un ingreso disponible) y ε representa la parte de la utilidad que no puede ser explicada por las variables incluidas en el modelo.

Ecuación 6:

$$A^0(i, b^0) = V^0(i, b^0) + \varepsilon^0 \text{ Ambiente con beneficios del bien ambiental}$$

Ecuación 7:

$$A^1(i, b^1) = V^0(i - \text{DAP}, b^1) + \varepsilon^1 \text{ Ambiente sin beneficios del bien ambiental}$$

Para Hanemann [29], se asume que el valor esperado del error es cero (0), así el cambio de utilidad se mide como la diferencia entre la utilidad indirecta en la situación final (ambiente con beneficios del bien ambiental) menos (-) la utilidad indirecta en la situación inicial (ambiente sin beneficios del bien ambiental).

Ecuación 8:

$$\Delta V = V^1(i - \text{DAP}, b^1) - V^0(i, b^0)$$

Hanemann luego propone una función lineal que depende del ingreso (i):

Ecuación 9:

$$V = \alpha + \beta i$$

Por lo tanto

$$V_0 = \alpha_0 + \beta i \text{ Utilidad indirecta inicial}$$

$$V^1 = \alpha^1 + \beta (i - \text{DAP}) \text{ Utilidad indirecta final}$$

Cambio en utilidad

Ecuación 10:

$$\Delta V = [\alpha + \beta (i - \text{DAP})] - (\alpha + \beta i)$$

Ya que α^1 y α^0 representan interceptos se pueden agregar a la formula como la diferencia entre estos

Ecuación 11:

$$\alpha = \alpha^1 - \alpha^0$$

Por consiguiente

Ecuación 12:

$$\Delta V = \alpha + \beta DAP$$

Al final si con el pago que hace el individuo queda indiferente entre el nivel de utilidad inicial y el final, es decir si $\Delta V = 0$, entonces la disponibilidad a pagar por el bien ofrecido se puede despejar así:

Ecuación 13:

$$0 = \alpha - \beta DAP$$

Entonces

Ecuación 14:

$$DAP = \alpha / \beta \text{ Disponibilidad a pagar media}$$

En los modelos empíricos la forma funcional presentada puede ser estimada junto con variables socioeconómicas (z).

Ecuación 15:

$$PROB(SI) = \beta_0 - \beta_1 DAP + \sum_{i=1}^N \beta_i Z_i$$

La fórmula para estimar la disponibilidad a pagar media para el modelo es:

Ecuación 16:

$$DAP = \frac{\beta_0 + \sum_{i=1}^N \beta_i Z_i}{\beta_1}$$

La persona entrevistada se encuentra en una situación parecida a la que diariamente se enfrenta en el mercado: comprar o no una cantidad determinada de un bien a un precio dado. La diferencia fundamental es, naturalmente, que en esta ocasión el mercado es hipotético y, por lo general (hay excepciones), no tiene que pagar la cantidad que revela. Este mecanismo puede resultar en un sesgo, generalmente llamado estratégico, que está relacionado con el incentivo o desincentivo a revelar el "verdadero" precio, lo que ha motivado algunas críticas al método. Ello sitúa al MVC como prácticamente el único procedimiento razonable para medir la pérdida de utilidad en personas que no van a disfrutar de forma inmediata de un bien singular,

pero que estarían dispuestas a pagar algo por la opción de disfrutarlo en el futuro. De ahí su importancia en determinados estudios y aplicaciones. [23].

4.5. Modelos de Regresión Lineal Múltiple

El modelo de regresión lineal simple no es adecuado para modelizar muchos fenómenos económicos, ya que para explicar una variable económica se requiere en general tener en cuenta más de un factor [30]. El tratamiento econométrico del modelo de regresión lineal simple se hace utilizando álgebra ordinaria, así el tratamiento de un modelo econométrico de dos variables explicativas mediante el uso de álgebra ordinaria es tedioso y engorroso; por otra parte, un modelo con tres variables explicativas es prácticamente intratable de esta forma. Por esta razón, el modelo de regresión se presenta utilizando matrices [30].

En el modelo de regresión lineal múltiple, el regresando -que puede ser la variable endógena o una transformación de las variables endógenas, es una función lineal de k regresores correspondientes a las variables explicativas -o a transformaciones de las mismas- y una perturbación aleatoria o error. El modelo también incluye un término independiente. Si designamos por y al regresando, por $x_1, x_2, \dots, x_k$ a los regresores y por u al error o perturbación aleatoria, el modelo poblacional de regresión lineal múltiple vendrá dado por la siguiente expresión:

Ecuación 17:

$$y = \beta_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_k x_k + u$$

Dónde los parámetros $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_k$ son fijos y desconocidos.

La forma matricial del modelo sería.

$$\begin{array}{ccc} y_1 & 1 & x_{21} & x_{k1} & \beta_1 & u_1 \\ y_2 & 1 & x_{22} & x_{k2} & \beta_2 & u_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ y_n & 1 & x_{2n} & x_{kn} & \beta_k & u_n \end{array}$$

4.6. Modelo de Regresión Logit

La estimación e interpretación de los modelos probabilísticos lineales plantea una serie de problemas que han llevado a la búsqueda de otros modelos alternativos que permitan estimaciones más fiables de las variables dicotómicas. Para evitar que la variable endógena estimada pueda encontrarse fuera del rango (0, 1), las alternativas disponibles son utilizar modelos de probabilidad no lineales, donde la función de especificación utilizada garantice un resultado en la estimación comprendido en el rango [0-1]. Las funciones de distribución cumplen este requisito, ya que son funciones continuas que toman valores comprendidos entre 0 y 1 [31].

Puesto que el uso de una función de distribución permite que el resultado de la estimación esté entre los valores 0 y 1 han nacido diferentes modelos como el **Logit** que nace de la función de distribución logística. Este modelo relaciona la variable dependiente con las variables explicativas a partir de una función de distribución [31].

4.6.1. Logit

En el modelo Logit existen dos casos que implican la utilización de métodos de estimación como lo son los modelos Logit con observaciones repetidas y con observaciones no repetidas. Cuando se tiene una única variable explicativa se tiene la situación de observaciones repetidas siempre y cuando la variable X sea discreta y presente un número reducido de alternativas o intervalos (F), así para cada alternativa de la variable X se tiene un n_i observaciones de Y donde se puede calcular la proporción o probabilidad muestral. En este caso la matriz de n datos muestrales se reducirá a las F observaciones, siendo los valores que tome la variable endógena las proporciones muestrales calculadas a partir de:

Ecuación 18:

$$P_i = \sum_{i=1}^F \frac{Y_i}{n_i}$$

Para la interpretación de los parámetros del modelo Logit el signo de éstos indica hacia donde se mueve la probabilidad de ocurrencia del evento objeto de estudio ($Y_i=1$), cuando aumenta la variable explicativa correspondiente. El modelo Logit con observaciones no repetidas es utilizado para estimar los parámetros es el de máxima verosimilitud, ya que al tratarse de un modelo no lineal no se puede utilizar el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). La estimación máximo-verosímil busca aquellos valores de los parámetros que generarían con mayor probabilidad la muestra observada. Por lo tanto, son aquellos valores para los cuales la función de densidad $1 - 0$ a $+b$ xi 5 conjunta (o función de verosimilitud) alcanza un máximo. Tomando logaritmos la función de verosimilitud queda como:

Ecuación 19:

$$L = \sum (Y_i(\alpha + \beta X_i)) - \sum \log(1 + e^{\alpha + \beta X_i})$$

El procedimiento a seguir será calcular las derivadas de primer orden de esta función con respecto a los parámetros que queremos estimar (α , β), igualarlas a 0 y resolver el sistema de ecuaciones resultante. Las derivadas de primer orden de la función de verosimilitud quedan como siguen:

Ecuación 20:

$$\frac{\partial L}{\partial \alpha} = \sum \left(Y_i - \frac{e^{\alpha + \beta X_i}}{1 + e^{\alpha + \beta X_i}} \right) = 0$$

Ecuación 21:

$$\frac{\partial L}{\partial \beta} = \sum \left(Y_i - \frac{e^{\alpha + \beta X_i}}{1 + e^{\alpha + \beta X_i}} \right) X_i = 0$$

Se trata de un sistema de ecuaciones no lineales por lo que es necesario aplicar un sistema iterativo que permita la convergencia en los estimadores. El procedimiento sería el mismo para

el caso de que se estuviesen utilizando más de una variable explicativa, con la diferencia de que tendríamos tantas ecuaciones como parámetros a estimar [32].

4.7. ANOVA

Un análisis de varianza (ANOVA) prueba la hipótesis de que las medias de dos o más poblaciones son iguales. Los ANOVA evalúan la importancia de uno o más factores al comparar las medias de la variable de respuesta en los diferentes niveles de los factores. La hipótesis nula establece que todas las medias de la población (medias de los niveles de los factores) son iguales mientras que la hipótesis alternativa establece que al menos una es diferente [1].

En este apartado se descompone la variabilidad de la variable respuesta en variabilidad explicada por el modelo más variabilidad no explicada o residual, esto permitirá contrastar si el modelo es significativo o no. Bajo la hipótesis de que existe una relación lineal entre la variable respuesta y la regresora, se quiere realizar el siguiente contraste de hipótesis,

Ecuación 22

$$H_0: E\left(\frac{Y}{x} = x\right) = \alpha_0 \text{ (es constante, no depende de } x\text{)}$$

Frente a la alternativa

Ecuación 23

$$H_1: E\left(\frac{Y}{x} = x\right) = \alpha_0 + \alpha_1 x \text{ (el modelo lineal es significativo)}$$

Por tanto, si se acepta H_0 , la variable regresora no influye y no hay relación lineal entre ambas variables. En caso contrario, si existe una dependencia lineal de la variable respuesta respecto a la regresora [49].

Si el valor p es menor que el nivel de significancia, entonces usted concluye que al menos una media de durabilidad es diferente. Para información más detallada sobre las diferencias entre medias específicas, utilice un método de comparaciones múltiples como el de Tukey [49].

El nombre "análisis de varianza" se basa en el enfoque en el cual el procedimiento utiliza las varianzas para determinar si las medias son diferentes. El procedimiento funciona comparando la varianza entre las medias de los grupos y la varianza dentro de los grupos como una manera de determinar si los grupos son todos parte de una población más grande o poblaciones separadas con características diferentes [49].

Para realizar el contraste ANOVA, se requieren k muestras independientes de la variable de interés. Una variable de agrupación denominada Factor y clasifica las observaciones de la variable en las distintas muestras. Suponiendo que la hipótesis nula es cierta, el estadístico utilizado en el análisis de varianza sigue una distribución F de Fisher-Snedecor con k-1 y n-k grados de libertad, siendo k el número de muestras y n el número total de observaciones que participan en el estudio [49].

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclase es menor o igual que 0,05, rechazamos la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos [49].

4.8. Distribución Poisson

La distribución Poisson y a su vez la binomial, es una de las distribuciones de probabilidad más importantes para variables discretas.

En teoría de probabilidad y estadística, la distribución de Poisson es una distribución de probabilidad discreta que expresa, a partir de una frecuencia de ocurrencia media, la probabilidad de que ocurra un determinado número de eventos durante cierto período de tiempo. Concretamente, se especializa en la probabilidad de ocurrencia de sucesos con probabilidades muy pequeñas, o sucesos "raros". [50]

En general se utiliza esta distribución para aproximación de experimentos binomiales, donde se tiene una probabilidad de éxito muy baja y un número de muestreos muy alto.

4.9. Marco Normativo

Tabla 3: Marco Normativo PNN Tayrona

Marco Normativo	
Normativa	Epígrafe
Resolución 0432 de 26 de octubre de 2015	Por medio de la cual se prohíbe el ingreso de visitantes, la prestación de servicios ecoturísticos al Parque Nacional Natural Tayrona y se toman otras determinaciones.
Resolución 0070 de 28 de febrero de 2013	Por medio de la cual se prohíbe la presencia de turistas en los sitios sagrados JATE TELUAMA, ULEYLLACA TERUGAMA, TEUGAMUN, TEILLUNA, y JAVA NAKUMAKE, de los indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta, que se encuentran al interior del Parque Nacional natural Tayrona
DIAGNOSTICO REGISTRAL PNN TAYRONA	Diagnostico Registral Parque Nacional Natural Tayrona
Resolución 0132 de 4 de agosto de 2010	Por la cual se adopta el protocolo para la extracción y control de la especie exótica invasora Pez León (<i>Pterois volitans</i>) en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales
Anexo a Resolución 0132 de 4 de agosto de 2010 (pez león)	Protocolo de extracción y control de la especie exótica invasora Pez León (<i>Pterois volitans</i>) presente en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales

Resolución 0161 de 24 de agosto de 2009	Por medio de la cual se adoptan medidas de control en el Parque Nacional Natural Tayrona
Resolución 026 de 26 de enero de 2007	Por la cual se Adopta el Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Tayrona
Resolución 0149 de 21 de octubre de 2006	Por medio de la cual se adoptan medidas de control sobre algunas áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales
Resolución 0234 de 17 de diciembre de 2004	Por la cual se determina la zonificación del Parque Nacional Natural Tayrona y su régimen de usos y actividades como componentes del plan de manejo del área
Resolución 0177 de 19 de julio de 2002	Por la cual se determina la zonificación, la capacidad de carga del Parque Nacional Natural Tayrona y se adopta un estudio de caso de Biodiversidad y Turismo en el Marco del Convenio de Diversidad Biológica
Resolución 0750 de 05 de agosto de 1998	Por la cual se crea el comité consultivo para el desarrollo ecoturístico del Parque Nacional Natural Tayrona
Resolución 0159 de 22 de mayo de 1998	Por la cual se restringe parcialmente el ingreso y se prohíbe la pesca en el Parque Nacional Natural Tayrona
Resolución 2205 de 02 de octubre de 1995	Por la cual se transfiere el derecho de pleno dominio y posesión sobre un bien inmueble delINDERENA al Ministerio del Medio Ambiente
Resolución 0292 de 18 de agosto de 1969	Por la cual se aprueba el acuerdo No. 04 de fecha 24 de abril de 1969 originaria de la junta directiva del Instituto de Desarrollo de los Recursos NaturalesINDERENA
Acuerdo 04 de 24 de abril de 1969	Por la cual se delimitan y reservan como PARQUES NACIONALES NATURALES dos áreas de tierras ubicadas en el departamento del Magdalena
Resolución 191 de 31 de agosto de 1964	Por la cual se reservan y declaran como Parques Nacionales Naturales, tres sectores de tierras baldías en el Departamento del Magdalena

Fuente. [39]

5. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este estudio fue necesario diseñar una encuesta que permitiera obtener datos representativos tanto en cantidad como en calidad para así correr los modelos econométricos y obtener datos más exactos. Esta encuesta pasó por un proceso piloto en el

mes de mayo, pero hubo algunos problemas, esto debido a que las personas no se sentían cómodas al momento de la pregunta de disponibilidad a pagar; en atención a este inconveniente se modificó la pregunta. La pregunta original de la encuesta (piloto) era ¿Estaría usted dispuesto a pagar \$17.000 COP durante 10 años para que se implementaran dichos proyectos? Con respuesta dicotómica de Sí y No.

La modificación de esta pregunta consistió en distribuir los ingresos mensuales en términos de porcentajes correspondientes a diferentes categorías como: Educación, Alimentación, Vivienda, Transporte, Ocio, Ropa y Tecnología, Otros. A partir de esta información de la categoría de Ocio se pregunta qué porcentaje o valor del total asignado, les daría a proyectos para la conservación del parque. Esta modificación permitía a los visitantes brindar información más precisa sin sentirse comprometidos a dar una respuesta positiva y así poder registrar datos confiables de DAP (Disponibilidad a Pagar) y poder hacer el análisis econométrico de estos a partir de software estadísticos como SPSS y R en los cuales se correrán los modelos de diferentes funciones para determinar el valor del parque.

Tabla 4: Resumen metodología

Objetivo	Actividades
Establecer los servicios ecosistémicos que ofrece el Parque Nacional Natural Tayrona	Identificar a partir de información secundaria los servicios ecosistémicos que brinda el parque.
Generar una herramienta de valoración económica ambiental.	Diseño de una encuesta que permita la correcta aplicación de los modelos a seguir
Aplicar la encuesta generada a los turistas del parque.	Aplicar encuesta a turistas del parque Recopilar información de DAP de las personas visitantes del parque
Estimar la disponibilidad a pagar (DAP) de los visitantes del parque.	Analizar la información recolectada a través de software estadístico con modelos tales como Regresión lineal múltiple. Regresión logística y regresión de Poisson y así poder estimar un valor económico del parque

Fuente: Autores

Se realiza a partir del análisis de la información secundaria para así poder determinar los servicios ecosistémicos que brinda el parque y la aplicación de las metodologías de valoración económica de Costo de viaje que permite valorar económicamente el valor de uso directo que es el turismo, por otro lado, el método de Valoración contingente sirve para valorar los servicios ecosistémicos relacionados con valores de no uso y uso indirecto presentes en el sector. Estos métodos además del método de Valor Económico Total permiten la recopilación de datos en campo para analizar el comportamiento de los mismos y generar un valor económico medio del PNN Tayrona.

Establecer los servicios ecosistémicos que ofrece el Parque Nacional Natural Tayrona

Se hace una revisión de la información secundaria disponible para poder así establecer los servicios ecosistémicos que brinda el parque y tener una base de información para el desarrollo de los métodos de valoración previamente descritos.

Generar una herramienta de valoración económica ambiental

Se aplican los métodos de Valoración Contingente y Costo de Viaje cuya metodología consiste en emplear encuestas con preguntas relacionadas con los ingresos, gastos, costo para acceder y disfrutar del PNN Tayrona, y los costos del viaje. A partir de la información se analiza la calidad de esta y se genera una mejor encuesta para tomar de forma más efectiva los datos que permitan tener un comportamiento lógico evitar los sesgos por parte de los encuestados y obtener una mayor certeza.

Aplicar la encuesta generada a los turistas del parque

Se destinó una semana para visitar el PNN Tayrona y aplicar las encuestas de las cuales se generó una base de datos robusta para el posterior análisis. Las encuestas que se usaron fueron las que tenían la información más confiable puesto que en algunas se encontraron una serie de errores debido a que algunas personas las respondían con prisa o no estaban realmente interesadas en el estudio en cuestión. Las encuestas usadas fueron las que habían sido corregidas después del proceso piloto que permitió obtener datos representativos relacionados con la DAP.

Estimar la disponibilidad a pagar (DAP) de los visitantes del parque

A partir del uso de software estadístico, modelos estadísticos y econométricos (Logic, Regresión lineal múltiple, ANOVA y regresión Poisson) que permitan el apropiado análisis de los datos y así poder generar una curva de demanda para luego aplicar las formulas descritas previamente en el marco teórico y poder determinar la disponibilidad media a pagar y esto brinda por otra parte el valor económico aproximado del Parque. Este valor ayuda a determinar el beneficio de la aplicación de proyectos que permitan la conservación del parque en las mejores condiciones posibles.

En la pregunta 40 que brinda información sobre la percepción ambiental hubo que pasar esa percepción a una variable dicotómica; esto se logró dando dos categorías que son “Bueno” = 1 y “Malo” = 0 lo que permite hacer la correcta aplicación de los métodos de análisis econométrico en especial el modelo de regresión Logit que requiere de la conversión de las variables cualitativas a variables factor o variables Dummy y esto se logra creando una variable por cada categoría donde la respuesta sea solo 0 o 1, así mismo se organizó la base de datos de tal manera que las opciones en las preguntas 29 y 39 se convirtieron en variables dicotómicas para poder correr los diferentes modelos.

6. DESARROLLO CENTRAL

A partir de la herramienta de recolección de datos (encuesta) se realizó una base de datos que permitió el futuro análisis econométrico de la información. Esta encuesta en la pregunta 41

requiere que el visitante distribuya en términos de porcentaje sus ingresos en distintas categorías de las cuales el ocio es la más importante puesto que ahí el ítem viaje o turismo tiene un valor significativo. Gracias a la encuesta piloto que permitió saber cuál era el error de la pregunta de la DAP, se diseñó un método para que la persona encuestada declarara su DAP que consistió en que esta persona le asignará un valor (en términos de porcentaje) a la DAP para promover proyectos de conservación del parque con base al porcentaje que se le asignó previamente a la categoría de ocio. Esta declaración de la DAP hubo que convertirla a un valor monetario simplemente sacando el porcentaje que se asignó a los proyectos de conservación del parque, de la media del rango de los ingresos.

Para el análisis de los datos recolectados a partir de encuestas aplicadas en el PNN Tayrona se realizaron las actividades previamente descritas en la metodología. Para lograr esto hubo que modificar la base de datos dándole un valor medio a los rangos propuestos para los ingresos mensuales de la persona.

El primer paso a seguir en los softwares fue hacer una matriz de correlación donde la variable explicada era la variable DAP.moneda (Disponibilidad a Pagar) y las explicativas eran el resto de variables; esto se realizó con el fin de ver cuáles son las variables que tienen más relación y son más significativas para poder correr los diferentes modelos econométricos.

Para obtener la matriz de correlación en el programa R se descargó la librería Rcmdr de esta manera se tiene información sobre el comportamiento de las variables. En la librería Rcmdr se introdujo la base de datos desde Excel, para luego adquirir la matriz de correlación.

Luego de tener la matriz de correlación se realizó la Regresión Lineal Múltiple con el fin de identificar que variables independientes (causas) explican una variable dependiente (resultado), en este caso DAP.moneda. En el programa R con la librería Rcmdr se realizó esta regresión lineal múltiple y arrojó los siguientes resultados:

Tabla 5: Resultados regresión lineal múltiple

Residuals:				
Min	1Q	Median	3Q	Max
-76928	-21010	-8201	11840	340946

Fuente: Autores (Software R)

Tabla 6: Regresión Lineal Múltiple

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	Signif Codes
(Intercept)	4.04E+04	3.66E+04	1.106	0.27003	
accesor	-1.44E-01	7.74E-02	-1.859	0.064287	.
acomp	-1.94E+03	2.77E+03	-0.7	0.484563	
aliment	-2.30E-03	2.93E-02	-	0.93749	

			0.079	1	
almorz	2.59E+03	7.77E+03	0.333	0.739218	
arrecifes	5.36E+03	8.06E+03	0.665	0.506483	
Atención.de.los.colaboradores.del.parque	-1.26E+03	8.20E+03	-0.154	0.877963	
cañaveral	9.99E+03	8.52E+03	1.172	0.242315	
cost_hosp	-5.59E-02	7.37E-02	-0.758	0.449323	
cost_ticket	1.07E-02	2.51E-01	0.042	0.966205	
CSJ	-6.53E+03	7.75E+03	-0.843	0.400402	
dias	-1.94E+02	3.22E+03	-0.06	0.952143	
ed	3.65E+02	4.25E+02	0.86	0.39093	
ent.ambi	1.82E+03	7.87E+03	0.231	0.817529	
escol	-5.35E+02	1.00E+03	-0.534	0.593775	
est_civ	-2.12E+03	2.93E+03	-0.723	0.470675	
fotos	-2.81E+02	7.22E+03	-0.039	0.968952	
gasto_activ	1.44E-01	5.79E-02	2.481	0.013865	*
gastosfam	-4.05E+03	3.04E+03	-1.33	0.184927	
hogar	7.62E+03	3.21E+03	2.375	0.01841	*
hosp	1.81E+03	1.12E+04	0.162	0.871392	
incturis	1.83E+04	3.50E+04	0.523	0.60177	
indigenas	1.16E+04	7.64E+03	1.517	0.130654	
ingr_mens	-2.34E+03	2.93E+03	-0.801	0.424243	
ingreso	3.56E+02	2.22E+03	0.16	0.873008	
lugar_inter	-2.02E+03	2.37E+03	-0.855	0.393632	
Manejo.de.basuras	-3.96E+03	1.19E+04	-0.333	0.739476	
may_ses	2.27E+03	7.27E+03	0.312	0.75533	

men_diez	-1.16E+03	5.08E+0 3	- 0.229	0.81899 4	
nac	-4.10E+03	3.39E+0 3	-1.21	0.22762 2	
ocup	-7.82E+03	5.13E+0 3	- 1.523	0.12915 6	
paisaje	-3.50E+03	7.49E+0 3	- 0.468	0.64030 4	
paqturis	-4.64E+04	5.99E+0 4	- 0.775	0.43919 9	
piscina	-7.90E+03	8.20E+0 3	- 0.963	0.33635 6	
Playas	1.06E+03	1.70E+0 4	0.063	0.95015 1	
proc	-6.16E+03	3.95E+0 3	-1.56	0.12023 7	
profe	1.33E+03	1.49E+0 3	0.896	0.37110 9	
pueblito	-8.29E+03	8.92E+0 3	-0.93	0.35348 1	
recr	-6.34E+03	7.75E+0 3	- 0.818	0.41438 7	
relax	-3.84E+03	7.34E+0 3	- 0.524	0.60102 8	
Senderos	-1.64E+04	1.38E+0 4	- 1.192	0.23448 5	
sex	-7.59E+03	7.36E+0 3	- 1.031	0.30353 9	
sit_amb	-1.74E+03	4.55E+0 3	- 0.382	0.70300 9	
souvenir	2.17E-01	1.50E-01	1.444	0.15016 8	
ticket_entr	4.75E+03	1.56E+0 4	0.304	0.76161 9	
time.proc	-1.54E+02	4.63E+0 2	- 0.333	0.73946 9	
time_manil	8.75E+02	3.84E+0 2	2.279	0.02360 4	*
trans_idyvue	1.99E-02	5.30E-03	3.754	0.00022 3	***
transp	4.37E+03	3.78E+0 3	1.158	0.24815 4	
transp_cost	-7.47E-02	8.25E-02	- 0.905	0.36629 9	
turis_cost	3.11E-02	1.51E-02	2.065	0.04009 1	*
veces_visit	3.74E+03	6.93E+0 3	0.54	0.59006 6	
Vegetacion	-1.80E+04	9.84E+0 3	- 1.831	0.06850 5	.

visit_ant	2.36E+03	1.48E+04	0.16	0.872921	
vive.	5.89E+03	2.45E+03	2.4	0.017229	*

Fuente: Autores (Software R)

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 53530 on 221 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.7603, Adjusted R-squared: 0.7054

F-statistic: 1.44 on 54 and 221 DF, p-value: 0.036

A partir de la regresión lineal múltiple realizada, se puede inferir según la salida de resultados, que se tiene un ajuste del 70.5 % ya que como se observa, arroja un R cuadrado de 0,7054.

Luego de realizar estos modelos se determinó que se debían filtrar las variables para solo trabajar con las variables con mayor ajuste, para esto se realizó un análisis Stepwise o análisis del modelo paso a paso (según la opción en Rcmdr) el cual permite introducir al modelo las variables que más robustecen al mismo. El programa R arrojó que las variables más significativas para el modelo son:

Tabla 7: Variables significativas Stepwise R

gasto_activ	gastosfam	hogar	time_manil	trans_idyvue
1.27E-01	- 6.63E+03	7.18E+03	7.09E+02	1.88E-02

Fuente: Autores (Software R)

La salida del programa SPSS indica que el signo positivo en la variable “gasto_activ” (gasto en actividades para el disfrute del parque) representa qué, si la persona invierte en actividades como cabalgatas, carreteo, caminatas guiadas entre otras, tiene disponibilidad a pagar puesto que ha hecho disfrute del parque y todo lo que éste tiene para ofrecer. Para la variable de “gastosfam” (gastos familiares mensuales) al ser negativa se infiere que entre más gastos familiares mensuales tenga la familia menor va a ser la DAP para los proyectos de conservación del parque puesto que es una relación inversa.

En la variable “hogar” se puede observar que tiene relación directa con la variable DAP puesto que las personas al haber disfrutado del parque quieren que las personas que viven en su hogar tengan la posibilidad de disfrutar de este de la misma forma apoyando los programas de conservación y así no solo sus familiares, sino que generaciones futuras puedan encontrarlo en las mejores condiciones posibles. En cuanto a la variable “time_manil” se puede observar que entre menos se demore la persona adquiriendo la manilla de ingreso al parque tiene una mayor disposición a pagar un porcentaje de sus ingresos para apoyar los proyectos de conservación de éste. En cuanto a la variable de “trans_idyvue” (costo del transporte ida y vuelta) se puede interpretar como que el costo del transporte es inherente al disfrute del PNN Tayrona a lo cual no afecta de forma significativa el hecho de la disponibilidad a pagar de las personas.

Luego de determinar las variables más predictivas, se obtiene del software R una matriz de correlación con las variables arrojadas por el programa.

Tabla 8: Matriz de correlación variables predictivas

	DAP	gasto_activ	gastosfam	hogar	time_manil	trans_idyvue
DAP	1	0.12914522	-0.140211	0.113895	0.1318074	0.238214487
gasto_activ	0.129145	1	0.0822219	0.023131	0.05564455	0.024490652
gastosfam	-0.14021	0.08222192	1	0.081383	-0.022809	0.004553625
hogar	0.113895	0.02313072	0.0813826	1	0.1212153	-0.033350239
time_manil	0.131807	0.05564455	-0.022809	0.121215	1	-0.02893885
trans_idyvue	0.238215	0.02449065	0.0045536	-0.03335	-0.0289389	1

Fuente: Autores (Software R)

Se obtuvo la regresión lineal múltiple aplicada a las variables previamente mencionadas y los resultados obtenidos se pueden observar en la tabla 9:

Tabla 9: Regresión Lineal Múltiple con las variables significativas

Residuals:				
Min	1Q	Median	3Q	Max
-86580	-21955	-9670	4530	464866

Fuente: Autores (Software R)

Tabla 10: Resultados RLM variables significativas

Coefficients					
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	signif Codes
(Intercept)	1.55E+04	7.52E+03	2.056	0.0407	*
gasto_activ	1.15E-01	5.06E-02	2.264	0.0244	*
gastosfam	-5.02E+03	1.88E+03	-2.668	0.0081	**
hogar	4.29E+03	2.30E+03	1.864	0.0634	.
time_manil	6.05E+02	3.34E+02	1.812	0.0711	.

Fuente: Autores (Software R)

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 54310 on 271 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.8612, Adjusted R-squared: 0.85234

F-statistic: 4.797 on 4 and 271 DF p-value: 0.0009388

Se identificó que el valor p es mucho menor que 0.05 lo cual significa que las variables tienen una fuerte relación entre ellas y se rechaza la hipótesis nula, teniendo en cuenta que esta consiste en que las variables significativas no afectan la DAP de los visitantes del PNN Tayrona.

A partir de la información obtenida en los programas se realizó el cálculo de la DAP gracias a la ecuación 17.

Después de reemplazar las variables con los datos obtenidos (las betas y la media de cada una de las variables) se hace la suma de estos y se obtuvo que la DAP de las personas que visitaron el parque es: **26094.33 COP**

Así mismo en el software SPSS se llevó a cabo el mismo procedimiento, realizando primero un modelo con todas las variables, determinando con ayuda del comando Stepwise, que las variables más influyentes son, como se mencionó anteriormente:

Tabla 11: Variables introducidas en software SPSS

Variables entradas/eliminadas			
Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	trans_idyvue	.	Por pasos (Criterios: Probabilidad-de-F-para-entrar $\leq$.050, Probabilidad-de-F-para-eliminar $\geq$.100).
2	time_manil	.	Por pasos (Criterios: Probabilidad-de-F-para-entrar $\leq$.050, Probabilidad-de-F-para-eliminar $\geq$.100).
3	gastosfam	.	Por pasos (Criterios: Probabilidad-de-F-para-entrar $\leq$.050, Probabilidad-de-F-para-eliminar $\geq$.100).
4	gasto_activ	.	Por pasos (Criterios: Probabilidad-de-F-para-entrar $\leq$.050, Probabilidad-de-F-para-eliminar $\geq$.100).
a. Variable dependiente: DAP			

Fuente: Autores

Luego para determinar qué modelo es bueno para explicar la variable dependiente, se tiene en cuenta la tabla ANOVA arrojada por SPSS, la cual indica que el mejor modelo es el último donde se incluyen todas las variables anteriormente mencionadas, ya que tiene una significancia menor a 0.05.

Tabla 12: Salida ANOVA en software SPSS

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	48571770565,053	1	48571770565,053	36,484	,000 ^b
	Residuo	807376650223,010	274	2946630110,303		
	Total	855948420788,062	275			
2	Regresión	65660812645,139	2	32830406322,569	41,341	,000 ^c

	Residuo	790287608142,923	273	2894826403,454		
	Total	855948420788,062	275			
3	Regresión	81396764180,221	3	27132254726,740	69,528	,000 ^d
	Residuo	774551656607,841	272	2847616384,588		
	Total	855948420788,062	275			
4	Regresión	95355397544,189	4	23838849386,047	88,494	,000 ^e
	Residuo	760593023243,873	271	2806616321,933		
	Total	855948420788,062	275			
a. Variable dependiente: DAP						
b. Predictores: (Constante), trans_idyvue						
c. Predictores: (Constante), trans_idyvue, gastosfam						
d. Predictores: (Constante), trans_idyvue, gastosfam, time_manil						
e. Predictores: (Constante), trans_idyvue, gastosfam, time_manil, gasto_activ						

Fuente: Autores

Para determinar el porcentaje del modelo que explica la varianza de la variable dependiente, se toma la tabla resumen del modelo, arrojada también por el software SPSS como se muestra a continuación.

Tabla 13: Resumen del modelo en software SPSS

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,238 ^a	,367	,330	2,871242252400000	
2	,277 ^b	,667	,650	3,590990322700000	
3	,308 ^c	,751	,730	3,061986618100000	
4	,334 ^d	,811	,798	2,507698391300000	1,980

a. Predictores: (Constante), trans_idyvue

b. Predictores: (Constante), trans_idyvue, gastosfam

c. Predictores: (Constante), trans_idyvue, gastosfam, time_manil

d. Predictores: (Constante), trans_idyvue, gastosfam, time_manil, gasto_activ

e. Variable dependiente: DAP

Según la tabla anterior se interpreta que el modelo número 4 con un 81.1% de ajuste es el que mejor explica la variable dependiente, por otro lado, el estadístico de Durbin Watson dió un valor de 1,980 lo que muestra una incorrelacion de los residuos, es decir que no se presenta auto-correlación entre los datos de la regresión. [40]

Para comprobar que en el modelo seleccionado la varianza del error de las variables se mantiene a lo largo de las observaciones, es decir que exista homocedasticidad se usa el Test de Levene. Este estadístico es arrojado de manera automática por el software SPSS, tan solo introduciendo las variables dependientes y el factor. Si la significancia es menor o igual que 0,05, se rechaza la hipótesis de igualdad de varianzas. Si es mayor se acepta la hipótesis de igualdad de varianzas. A continuación la salida del SPSS.

Tabla 14: Prueba de Homogeneidad de Varianzas

Prueba de homogeneidad de varianzas				
	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
gastosfam	3,209	4	270	,013
hogar	,388	4	270	,817
trans_idayvD	2,942	4	270	,021
gast_activ	3,176	4	270	,014
DAP dum	79951,418	4	270	,000
time_manID	2,506	4	270	,043

Fuente: Autores

Como se puede apreciar en la tabla anterior las variables presentan homocedasticidad ya que su significancia es mayor a 0,05; de esta manera se dice que la varianza del error de las variables se mantiene a lo largo de las observaciones.

De esta manera, teniendo ambos resultados, el de R y SPSS, se determina que estas variables son las más significativas en el modelo: gasto_activ, gastosfam, time_manil, hogar y trans_idyvue. Para determinar el valor de la DAP con la fórmula anteriormente usada en el software R, se tienen en cuenta los coeficientes de cada variable, los cuales se representan en la siguiente tabla.

Tabla 15: Salida coeficientes y significancia en software SPSS

Coeficientes			
Modelo	Variables	t	Sig.
		Beta	
1	(Constante)	0,234	
	trans_idyvue	,005	,000
2	(Constante)	6,219	
	trans_idyvue	,005	,002
	time_manil	,042	,000
3	(Constante)	1,526	
	trans_idyvue	,005	,000
	time_manil	,544	,000
	gastosfam	1,740	-,001
4	(Constante)	,660	

	trans_idyvue	,005	,000
	time_manil	,776	,000
	gastosfam	-0,815	-,002
	gasto_activ	,049	,000
a. Variable dependiente: DAP			

Fuente: Autores

Ahora con los coeficientes definidos tan solo se procede a reemplazar los valores en la fórmula de DAP, la cual arroja un valor de **25982,22 COP**. Al obtener este resultado y ser comparado con el realizado en R podemos interpretar que los dos modelos arrojan valores similares y verídicos.

Luego de obtener los resultados de la regresión lineal múltiple se hizo la regresión logística multinomial, en el programa R esto se logra seleccionando las variables y convirtiéndolas en variables Factor estableciendo categorías.

En los softwares estadísticos se corre el modelo Logit multinomial donde la variable dependiente es DAP y se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 16: Resultados arrojados regresión logística en R

Variable	Media	β	$\beta \cdot Z$	DAP
gastofam	3750000	0.1965	736875	26197.49
trans_ida	382267	-0.189	-72248.5	
gast_act	18380	0.57	10476.6	
time_mani	10.74	0.035	0.3759	
hogar	2.232	0.088	0.196416	
DAP_Cat		25.769		
beta cero		- 20.562		

Fuente: Autores (Software R)

A partir del método de regresión logística se obtuvieron los datos del intercepto (β_0), los β de cada una de las variables, así mismo el β_1 correspondiente a la variable DAP. Gracias a la información obtenida en los programas y reemplazando los valores en la fórmula:

$$DAP = \frac{\beta_0 + \sum_{i=1}^N \beta_i Z_i}{\beta_1}$$

Para determinar la validez del modelo se usa la salida pseudo r cuadrado del software SPSS, como se muestra a continuación.

Tabla 17: Coeficientes de validez del modelo

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	,790
Nagelkerke	,772
McFadden	,847

Fuente: Autores

Al obtener valores en los coeficientes de Cox y Snell y Nagelkerke, entre 0,7 y 0,8 respectivamente, se dice que el modelo es estadísticamente bueno. [35] El coeficiente de McFadden arroja un resultado entre 0,8 y 1, lo que indica una capacidad explicativa del modelo de 84,7%. [36]

Tabla 18: DAP por métodos de Regresión Lineal Múltiple y Modelo Logit

	DAP RLM	DAP ML	# visitantes en 2016
R	26094.33	26197.49	391442
SPSS	25982.22	26121.98	
Promedio	26038.28	26159.74	
DAP promedio	26099.005		10.216'246.715

Fuente: Autores

Ya habiendo reemplazado y hecho el cálculo del valor de la DAP para realizar proyectos en pro de la conservación de los ecosistemas del PNN Tayrona, por parte de los visitantes del parque, se vio que según los resultados del software R fue de **\$26197,49 COP** y **\$26121,98 COP** para SPSS, lo que al compararlo con el valor de la DAP hecha con el método de regresión lineal múltiple (**26094.33 COP en R y 25982.22 COP en SPSS**) son muy similares los resultados, así que a partir de ello se realizó un promedio de los valores multiplicado por la cantidad de visitantes del parque para el año en el que se realizó el estudio, que fueron 391.442 [40] para así obtener el valor de la DAP agregada en un año de los visitantes del parque que es de **\$10.216'246.715 COP**. El valor anterior representa una aproximación al valor económico del parque, relacionado con lo que representa para sus visitantes poder seguir disfrutando de sus atractivos y lo que representa sus ecosistemas en la provisión de bienes y servicios ecosistémicos. Como tal se podría interpretar como un valor por la conservación, valor de no uso o de opción.

MÉTODO DE COSTO DE VIAJE

En cuanto al Método de Costo de Viaje se realizó en primera instancia la regresión de Poisson con las variables como ingreso mensual, motivos del viaje cuyas variables son recreación, almorzar, tomar fotos, observar el paisaje, conocer comunidades indígenas, relajación. Otra variable importante en este método es la que representa el tiempo que el grupo de personas se quedará en el parque. Además de las variables socioeconómicas que permiten entender la

relación de las visitas al PNN Tayrona y el ingreso mensual. El modelo queda de la siguiente forma:

$$v = e^{\beta_0 - \beta_1 C_{total} + \beta_2 C_{sust} + \beta_3 Ingreso + \beta_4 CS + \beta_5 q}$$

A continuación, en la tabla 17, se muestran los resultados del modelo poisson para las variables anteriormente descritas.

Tabla 19: Resultados modelo poisson

Variable	Coeficiente	Significancia
ingreso	1,095	0,271
sex	0.000862	0,01
nac	0.124	0,246
escol	0,746	0
profe	-0,213	0,088
ocup	0.112	0,075
dias	0.01	0,695
acomp	0.0641	0,21
est_civ	0,00569	0
recr	0,361	0,351
almorz	0,498	0,343
fotos	0,368	0,408
paisaje	0.813	0,84
indigenas	0.453	0,754
relax	0,419	0,827
entambi	0,817	0,267
playas	0,678	0,272
senderos	0,345	0,205
vegetacion	-0,047	0,464
manejobasuras	-0,125	0,102
cost_ticket	-0,019	0,131
edad	0.003	0,444
trans_idyvue	0.689	0,274

Fuente: Autores

Para determinar la significancia estadística de cada variable independiente en el modelo se analiza la significancia de cada una en la prueba de efectos del modelo, determinando que las que tienen un valor menor a 0,05 son significativas.

Tabla 20: Prueba de efectos del modelo SPSS

Pruebas de efectos del modelo			
Origen	Tipo III		
	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
(Interceptación)	,066	1	,080
ingreso	,608	7	,010
sex	,400	2	,632
nac	1,169	5	,954
vive	1,711	6	,944
escol	2,485	20	,030
profe	1,034	8	,998
ocup	,049	2	,976
dias	,274	7	1,000
acomp	,416	7	1,000
est_civ	1,610	4	0,08
recr	,037	1	,848
almorz	,173	1	,677
fotos	,028	1	,867
paisaje	,091	1	,763
indigenas	,002	1	,969
relax	,289	1	,591
entambi	,136	1	,712
Playas	,028	1	,868
Senderos	,227	1	,067
Vegetacion	,001	1	,979
Manejodebasuras	,012	1	,913
cost_ticket	1,028	13	,879
ed	4,451	37	,002
trans_idyvue	8,917	45	,002

Fuente: Autores

Se determina que en el modelo las variables que son más significativas son la edad, el transporte ida y vuelta al parque, el ingreso y el nivel de escolaridad de la persona encuestada. Por último, para determinar si las variables generan un modelo significativo se mira el contraste ómnibus el cual al tener una significancia menor a 0,05, afirma que se tiene un modelo estadísticamente significativo, a continuación, la tabla.

Tabla 21: Contraste Omnibus en SPSS

Contraste Omnibus ^a

Chi-cuadrado de razón de verosimilitud	gl	Sig.
41,996	25	,002
Variable dependiente: veces_visit Modelo: (Interceptación), ingreso, sex, nac, vive, escol, profe, ocup, dias, acomp, est_civ, recr, almorz, fotos, paisaje, indigenas, relax, entambi, Playas, Senderos, Vegetacion, Manejodebasuras, cost_ticket, ed, trans_idyvue		
a. Compara el modelo ajustado con el modelo de sólo interceptación.		

Fuente: Autores

Según los resultados obtenidos podemos determinar que una persona con mayores ingresos visita más el PNN Tayrona ya que el coeficiente que acompaña esta variable es positivo, esto va de acuerdo a la teoría economía ya que para desplazarse hasta el parque se debe tener capacidad económica según el nivel de ingresos. El coeficiente de la variable profesión es negativo lo que indica una relación inversa entre esta variable y el número de visitas al PNN Tayrona. En la variable escolaridad encontramos un coeficiente positivo lo que nos indica que, a mayor nivel de estudios, mayor es el número de visitas al parque. Para la variable sexo se encuentra que es mayor el número de visita por parte de los hombres debido a que el signo es positivo.

En cuanto a las variables categóricas se determina que el número de visitas al PNN están directamente relacionadas con el paisaje, el entorno ambiental, las playas, almorzar y las comunidades indígenas, en ese orden respectivamente. El manejo de basuras, la Vegetación y el costo de la entrada presentan coeficiente negativo mostrando una relación inversa entre el número de visitas al PNN y estas variables. Por último, el costo del transporte ida y vuelta al PNN Tayrona presenta una relación directa con el número de visitas al mismo.

Luego de realizar la regresión de Poisson se calcula el excedente del consumidor con la siguiente fórmula:

$$\Delta S = \int_{p_0}^{\infty} e^{\beta_0 - \beta_1 p + \beta_2 Csust + \beta_3 Ingreso + \beta_4 CS + \beta_5 q} dp = \frac{-e^{\beta_0 - \beta_1 p_0}}{\beta_1}$$

El cálculo del excedente del consumidor es necesario para calcular el valor de uso, valor recreativo del parque, que es un estimado desde el punto de vista recreacional que se ve reflejado en el precio pagado por los visitantes para hacer uso del parque y a su vez está representado por el costo total del viaje sumado al excedente del consumidor

$$VU = \text{Costo total del viaje} + \text{Excedente del Consumidor}$$

Gracias a esto se puede estimar el valor de uso del parque en un año multiplicando el valor de uso previamente descrito con el promedio de visitas al año.

Ya con este valor se puede estimar el Valor Económico del PNN Tayrona por servicios de uso directo como el Turismo multiplicando el valor de uso anual con la cantidad de visitantes del parque en el año 2016.

Tabla 22: Datos del Método Costo de Viaje para Valoración del PNN Tayrona

Visitantes 2016	391442
Excedente del consumidor	1391390.104
días año	2.351449275
costo viaje	382266.5217
valor de uso	1773656.626
Valor uso anual	4170663.587
PNN Tayrona MCV	1'632.572'895.737

Fuente: Autores

En la tabla anterior el valor del número de visitantes se obtuvo a partir de información secundaria, el excedente del consumidor se obtuvo a partir de la ecuación $\frac{-V}{B}$ donde V es el número promedio de visitas de cada persona encuestada al año, el costo del viaje es el promedio del costo del transporte para llegar al parque, el valor de uso anual se obtiene a partir de la multiplicación del valor de uso por los días al año promedio que las personas visitan el parque. El valor de uso anual se multiplica por la cantidad de visitantes en el año 2016 y se obtiene el valor de uso directo del PNN Tayrona que es: **\$1'632.572'895.737 COP**.

Por último, para dar un valor económico del Parque Nacional Natural Tayrona se hace la suma del valor de no uso que es el relacionado con el valor de los servicios ecosistémicos que brinda el parque, el cual fue de **\$26099,005 COP** correspondiente a la DAP por persona para el año 2016 y esto multiplicado por el número de visitantes del PNN Tayrona en el mismo año da un valor de 10.216'246.715 de DAP agregada. Por otro lado, el valor correspondiente al valor de uso directo relacionado con el turismo y actividades recreativas que ofrece el parque, obtenido gracias al Método de Costo de Viaje arroja un valor de **\$1'632.572'895.737**. El valor económico del parque es **\$1'642.789'142.452 COP** que representa la importancia de la conservación ambiental del parque y los beneficios sociales que brinda el PNN Tayrona para los visitantes de todo el mundo

7. IMPACTO SOCIAL

El PNN Tayrona es un área protegida que obtiene la atención de las personas de todo el mundo por su belleza paisajística, la diversidad de ecosistemas, fauna y flora. Gracias a estos atractivos la afluencia de personas ha aumentado significativamente de 306.617 visitantes en 2013 [41] a 333.965 visitantes en 2015 [42] y 391.442 en 2016. Esto significa que los impactos

ambientales sobre los ecosistemas presentes en el Tayrona han venido aumentando proporcionalmente con el número de visitantes.

Los ecosistemas presentes en el PNN Tayrona son: matorral espinoso, bosque seco, bosque húmedo, bosque nublado, formaciones coralinas, praderas de pastos marinos, playas, litoral rocoso, manglares, fondos sedimentarios, lagunas y madre viejas [5]; que brindan diferentes servicios ecosistémicos los cuales se deben conservar en las mejores condiciones para evitar la degradación del parque y que las personas no puedan disfrutar de éste en un futuro.

Esta área protegida que precisamente por su atractivo turístico y geográfico, distintas empresas están dispuestas a desarrollar proyectos que atenten con los ecosistemas por un cambio en el uso del suelo, como cadenas hoteleras, megapuentes entre otras obras civiles de gran envergadura, netamente con fines e intereses económicos.

A partir de este proyecto se puede empezar a generar una herramienta para el desarrollo de proyectos en pro de la conservación del parque y así obtener un equilibrio entre el turismo y el mejor estado ambiental del PNN Tayrona.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

- Este trabajo de grado muestra que el PNN Tayrona genera un gran flujo de beneficios ambientales, económicos y sociales, con un valor aproximado de **1'642.789'142.452 COP**, y por esta razón es importante la conservación del mismo, de esta manera se seguirá usando de manera turística y económica, ya que genera dinámica en la economía local, y todo lo relacionado con el consumo de bienes y servicios asociados al producto turístico.
- La aplicación de una encuesta preliminar es de gran importancia en el proceso de valoración económica, ya que permite conocer el comportamiento de las personas a las preguntas de DAP. Para este caso, la encuesta realizada en marzo de 2016 preguntaba directamente un valor, los turistas reaccionaban a está generando un posible sesgo de información, teniendo en cuenta que la persona no tiene información suficiente para tomar una postura hacia la pregunta. Para lo anterior se cambió la pregunta en el sentido de que el encuestado manifestara que porcentaje del dinero invertido en ocio estaría dispuesto ceder para apoyar la conservación del parque, teniendo en cuenta que con anterioridad se le solicitaba distribuir su dinero en las principales actividades de la vida cotidiana de consumo (vivienda, alimentación, educación, salud, transporte, entre otras). Como tal la pregunta de la DAP modificada de la segunda encuesta fue mejor recibida por los turistas otorgando mayor confiabilidad en las respuestas y resultados de los modelos.
- El PNN Tayrona al ser un bien ambiental de uso público cuyas características eco sistémicas únicas son foco de turistas de todo el mundo, refleja que el valor de **\$10.192'474.443 COP** en la DAP del año 2016 infiere que las personas encuentran el beneficio que brinda conservar el PNN Tayrona en las mejores condiciones ambientales gracias a la herramienta desarrollada para así evitar el desarrollo de proyectos de infraestructura para provecho económico.

- El cambio en la pregunta de la DAP permitió la recopilación de datos más verídicos puesto que las personas declaraban el valor que le asignaban al apoyo de proyectos de conservación en el parque y así se logró obtener la DAP a partir del porcentaje asignado del ingreso mensual al ocio (viajes).
- Las metodologías usadas (Método costo de Viaje y Valoración Contingente), al ser complementarias, es decir que valoran bienes de uso el recurso turístico y recreacional y los valores de no uso relacionados con los servicios ecosistémicos que brinda el PNN Tayrona, permiten acercarnos al valor económico del parque para promover la conservación de todos los ecosistemas allí presentes además del cuidado de las tierras de las comunidades indígenas allí presentes y esto además permite ver que las personas de todo el mundo están en pro de estos proyectos.

8.2. Recomendaciones

- Es necesario seguir mejorando en el diseño de la pregunta relacionada con la DAP, esto permitirá aumentar la confianza en las respuestas de los encuestados lo cual se convierte en resultados más cercanos del valor del capital natural para los seres humanos.
- Es necesario contar con inversión nacional para el sistema de parques, especialmente para el PNN Tayrona para tratar temas como voluntariados y cuidado de ecosistemas ya que de esto depende el buen cuidado de este frágil ecosistema.
- No realizar proyectos económicos ni de extracción en este ecosistema es lo ideal ya que se demostró que es mayor su valor sin explotar que con una actividad sobre el mismo.

Bibliografía

- [1] P. W. Wang, J. Ya, L. S. Zhong y R. Mei, Respondent uncertainty and reliability in contingent valuation—A case of the Dalai Lake protected area, Beijing: Institute of geographic sciences and natural resources research, 2016.
- [2] M. Osorio, C. R. Juan David y F. Javier., «UN ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN EMPÍRICA DEL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE,» Universidad de Medellín, Medellín, 2009.
- [3] D. R.K., The Value of Outdoor Recreation: an economic study of the Maine Woods., University of Harvard.
- [4] A. Randall, B. Ives y C. Eastman, «Bidding Games for Valuation of Aesthetic Environmental Inviroments,» *Journal of Enviromental economics and management*, pp. 132-149, 1974.
- [5] R. Gabriela Diaz, Valoración económica de servicios ambientales: Uso medicinal de la vegetacion en

las sierras de Guasayán, Santiago del Estero, Argentina., Santiago del Estero, 2007.

- [6] J. R. Rojas López, Espacio "privatizado". El valor de privatizar un espacio publico en zona urbana., Barcelona, 2007.
- [7] P. A. Grajales, «Biblioteca digital Universidad Nacional de Colombia,» 2011. [En línea]. Available: <http://www.bdigital.unal.edu.co/26970/>. [Último acceso: Septiembre 2016].
- [8] J. Rojas-Padilla y M. Pérez-Rincón, «La Valoracion contingente: Una alternativa para determinar la viabilidad financiera de proyectos de tratamiento de aguas residuales en zonas rurales de paises tropicales,» Universidad del Valle, Instituto Cinara, Cali, 2001.
- [9] K. E. McConnell, The economics of outdoor recreation. In: Handbook of Natural Resources and Energy Economics, Amsterdam: Elsevier Science B.V, 1985.
- [10] K. E. McConnell, «Measuring the cost of time in recreation demand analysis: an application to sportfishing,» *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 63, pp. 153-156, 1981.
- [11] W. G. Brown y F. Navas, «"Impact of Agregation on the Estimation of Outdoor Recreation Denabd Funtions,» *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 55, pp. 246-249, 1973.
- [12] R. L. Gum y W. E. Martin, « Problems an Solutions in Estimating the Demand for and Value of Rural Outdoor Recreation,» *America Journal of Agricultural Economics*, vol. 56, pp. 558-566, 1974.
- [13] G. Sánchez Herrera, M. L. Hernández Turriago, G. Mayor Aragón, C. Gómez Rangel, P. Corredor Bobadilla, M. Y. Puentes Amaya, W. Blanco Ortiz, M. Muñoz Díaz, J. M. Pinzón Cáceres y R. Franke Ante, Plan de Manejo Parque Nacional Tayrona, Santa Marta: Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2009.
- [14] J. Guzmán Rada, J. A. Morón Cárdenas y D. Toloza Reales, «Valoración económica del uso recreativo del Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT) a través de los métodos de valoración contingente y costo de viaje,» *Estudios de casos de la economía ambiental en Colombia*, pp. 133-194, 2011.
- [15] G. Cerón Cruz, ECONOMÍA APLICADA A LA VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, Caldas: Universidad de Caldas, 2005.
- [16] Universidad Nacional Abierta y a Distancia, «UNAD,» 2010. [En línea]. Available: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358021/exe_valoracion/leccin_26_mtodo_de_valoracin_contingente.html.
- [17] Universidad Nacional Abierta y a Distancia, «UNAD,» UNAD, [En línea]. Available: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358021/exe_valoracion/leccin_23_enfoque_del_valor_economico_total.html. [Último acceso: 30 Septiembre 2016].

- [18 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Metodología General para la Presentación de
] Estudios Ambientales, Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010.
- [19 Z. Fan , W. Xiao Hua , . P . A. Nunes y M. Chunbo , «The recreational value of gold coast beaches,
] Australia: An application of the travel cost method,» *Marine Economics and Policy related to Ecosystem Services: Lessons from the World's Regional Seas*, vol. 11, pp. 106-114, 2015.
- [20 L. B. A.M. Ferrárr, «EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS AMBIENTALES. BASES TEORICAS Y
] TECNICAS MAS UTILIZADAS,» *Ciencia Veterinaria. Facultad de Ciencias Veterinarias*, 2001.
- [21 J. Mendieta, Manual de valoración económica de bienes no mercadeables, Bogotá: Universidad de
] los Andes, 2005.
- [22 M. Hanemann y K. Barbara, The statical analysis of discrete-response CV data, Oxford Press, 1996.
]
- [23 E. Uriel , Regresión lineal múltiple: estimación y propiedades, Valencia: Universidad de Valencia,
] 2013.
- [24 S. O'Halloran, Logit and Probit, Vancouver: University of Columbia, 2011.
]
- [25 K. vincent, Probit Analysis.
]
- [26 M. Razzaghi, « Modern Applied Statistical Methods,» *Journal of Modern Applied Statistical Methods*,
] vol. 12, nº 1, pp. 164-169, 2013.
- [27 E. Medina Moral, MODELOS DE ELECCIÓN DISCRETA, 2003.
]
- [28 R. D. McKelvey y W. Zavoina, «A statistical model for the analysis of ordinal level dependent
] variables,» *The Journal of Mathematical Sociology* , vol. 4, nº 1, pp. 103-120, 1975.
- [29 A. Chunrong y E. C. Norton, «Interaction terms in logit and probit models,» *Economics letters*, vol.
] 80, nº 1, pp. 123-129, 2003.
- [30 C. PEREZ LOPEZ, METODOS ESTADISTICOS AVANZADOS CON SPSS, Madrid: THOMPSON, 2005.
]
- [31 M. C. RODRÍGUEZ DONATE y J. J. CÁCERES HERNÁNDEZ , «Modelos de elección discreta y
] especificaciones ordenadas: una reflexión metodológica,» *ESTADÍSTICA ESPAÑOLA* , vol. 49, nº 166,
pp. 451-471, 2007.

- [32 P. N. Naturales, «Parques Nacionales,» 2016. [En línea]. Available:
] <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/ecoturismo/region-caribe/parque-nacional-natural-tayrona/>.
- [33 Parques Nacionales Naturales de Colombia, «Parques Nacionales Naturales de Colombia,»
] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1 12 2016. [En línea]. Available:
<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/en/ecotourism/caribbean-region/tayrona-national-natural-park/>. [Último acceso: 2 12 2016].
- [34 G. Sánchez Herrera, M. L. Hernández Turriago, G. Mayor aragón, C. Gómez Rangel, I. P. Corredor
] Bobadilla, M. Y. Puentes Amaya, W. Blanco Ortiz, M. Muñoz Días, J. M. Pinzón Cáceres y R. Franke
Ante, Plan de Manejo Parque Nacional Natural Tayrona, Santa Marta: Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sostenible, 2006.
- [35 Parques Nacionales Naturales de Colombia, «Parques Nacionales Naturales de Colombia,»
] Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, 5 Diciembre 2016. [En línea]. Available:
<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/normatividad/marco-normativo-areas-protegidas/parque-nacional-natural-tayrona/>. [Último acceso: 5 Diciembre 2016].
- [36 Parques Nacionales Naturales de Colombia, COMPORTAMIENTO DE VISITANTES ÁREAS PROTEGIDAS
] NACIONALES (AP) CON VOCACIÓN ECOTURÍSTICA, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible,
2013.
- [37 Parques Nacionales Naturales de Colombia, COMPORTAMIENTO DE VISITANTES EN AREAS
] PROTEGIDAS (AP) CON VOCACION ECOTURISTICA, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible,
2015.
- [38 DANE, Clasificación internacional uniforme de ocupaciones adaptada para Colombia, Bogotá D.C:
] DIRPEN, 2005.
- [39 Parques Nacionales Naturales de Colombia, «Parques Nacionales Naturales de Colombia,»
] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 16 2 2017. [En línea]. Available:
<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/aumenta-el-numero-de-visitantes-a-los-parques-nacionales-naturales-de-colombia-durante-el-primer-trimestre-de-2016-2/>. [Último acceso: 16 2
2017].
- [40 P. Balvanera y . H. Cotler, Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos, Mexico: CONNABIO,
] 2009.
- [41 Incoder-UJTL, «Visión integral de los Archipiélagos de Nuestra Señora del Rosario y de San
] Bernardo.,» *Ambiente y Desarrollo en el Caribe colombiano*, vol. 3, nº 1, p. 112, 2014.
- [42 P. Balvanera, Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales, Michoacán: Centro de

-] Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, 2012.
- [43 Observatorio para el desarrollo sostenible de los archipiélagos de Nuestra Señora del Rosario y San
] Bernardo, «Observatorio para el desarrollo sostenible de los archipiélagos de Nuestra Señora del
Rosario y San Bernardo,» UTadeo; INCODER, [En línea]. Available:
http://observatorioirsb.org/vi_amb_se3?SERVICIOS-ECOSIST-MICOS-1#tab. [Último acceso: 20
Febrero 2017].
- [44 Grupo de Innovación Educativa Universidad de Valencia, SPSS: ANOVA de un Factor, Valencia:
] Universitat de València, 2009.
- [45 MINITAB, «MINITAB,» MINITAB, 2016. [En línea]. Available: [http://support.minitab.com/es-
\] mx/minitab/17/topic-library/modeling-statistics/anova/basics/what-is-anova/](http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/modeling-statistics/anova/basics/what-is-anova/). [Último acceso: 20
Marzo 2017].
- [46 D. P. J. J. Zubcoff, Análisis de la varianza de un factor (ANOVA) Tests a posteriori, Alicante:
] Universitat d' Ailcant, 2011.
- [47 UdG, 2017. [En línea]. Available: [https://issuu.com/fudgif/docs/150001_-
\] _ma_bioconstrucci_n_iss_](https://issuu.com/fudgif/docs/150001_-_ma_bioconstrucci_n_iss_).
- [48 IEB, 2016. [En línea]. Available: <http://www.baubiologie.es/master-en-bioconstruccion>.
]
- [49 Universidad de Salamanca, «Problemas regresión múltiple,» 2003. [En línea]. Available:
] <http://biplot.usal.es/problemas/libro/6%20%20Regresion.pdf>.
- [50 U. d. Valencia, 2014. [En línea]. Available:
] <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/7937/Distribucion%20Poisson.pdf>.
- [51 F. Lleyda, 2017. [En línea]. Available: <http://eudomus.com/master-en-bioconstruccion-online/>.
]
- [52 U. d. Girona, 2017. [En línea]. Available: [http://www.lectiva.com/master-de-bioconstruccion-
\] aplicada-y-ecoarquitectura-en-girona-557912.htm](http://www.lectiva.com/master-de-bioconstruccion-aplicada-y-ecoarquitectura-en-girona-557912.htm).
- [53 U. d. Madrid. [En línea]. Available: [https://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/horra/AnalisisDatos-
\] Apuntes/Regresion-Logistica.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/horra/AnalisisDatos-Apuntes/Regresion-Logistica.pdf).
- [54 E. M. Moral, 2003. [En línea]. Available:
] http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/eva/pdf/logit.pdf.
- [55 U. d. Valencia, 2014. [En línea]. Available:

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta final utilizada

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS – FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESTUDIO DE VALORACIÓN AMBIENTAL DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DEL
PARQUE NACIONAL NATURAL TAYRONA POR TURISMO Y CONSERVACIÓN:
MÉTODOS DE VALORACIÓN CONTINGENTE Y COSTO DE VIAJE COMO APROXIMACIÓN
AL VALOR ECONÓMICO TOTAL.**

Encuestador: _____ Fecha: _____

Bueno/as (días/tardes) mi nombre es: _____ estudiante de la Universidad Santo Tomás de Ingeniería Ambiental y me encuentro haciendo un estudio sobre la opinión de la situación ambiental del Parque Nacional Natural Tayrona, le agradezco me pueda brindar un poco de su tiempo para responder una serie de preguntas que son muy importantes para este estudio. La información consignada es confidencial y sólo con fines académicos

1. ¿Cuál es su edad? _____
2. ¿Cuál es su sexo? _____ a) Masculino b) Femenino
3. ¿Cuál es su nacionalidad? _____
4. ¿Dónde vive? _____
5. ¿Cuál es su procedencia? _____
6. ¿Cuánto tiempo tardó desde el sitio de procedencia hasta el parque Tayrona? Tiempo: _____
7. ¿Tipo de transporte que usó
a) Bus b) Automóvil c) Lancha d) Otra, cual. _____
8. ¿Nivel de escolaridad?
a) Primaria 1 2 3 5 Grado d) Especialización
b) Secundaria 6 7 8 9 10 11 Grado e) Maestría
c) Universitario 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 f) Doctorado
Semestre g) Otra, Cual _____
9. ¿Cuál es su profesión? _____
10. ¿Cuál es su ocupación?
a) Empleado b) Independiente c) Desempleado
d) Pensionado
11. ¿Cuál es su nivel de ingresos?
a) De 0 a 689.454 f) De 3'447.270 a 4'136.724
b) De 689.454 a 1'378.908 g) De 4'136.724 a 4'826.178
c) De 1'378.908 a 2'068.362 h) Más de 4'826.17
d) De 2'068.362 a 2'757.816
e) De 2'757.816 a 3'447.270
12. ¿Cuál es su estado civil
a) Soltero c) Divorciado
b) Casado d) Viudo

e) Separado

f) Unión Libre

13. ¿Cuántos días se quedará en el parque Tayrona? #Días _____
14. ¿Con cuantas personas viene? #De acompañantes _____
15. ¿Ha visitado anteriormente al parque Tayrona? Sí_ No_
16. ¿Cuántas veces ha venido al parque Tayrona? #De veces _____
17. ¿Se hospedará usted en el parque? Sí_ No_
18. ¿Cuánto le cuesta el hospedaje? Costo: _____
19. ¿Tiempo que demoró al comprar su manilla de ingreso? Tiempo: _____
20. ¿La visita del parque Tayrona viene incluido en un paquete turístico? Sí_ No_
21. ¿Qué viene incluido en el paquete turístico?

- a) Transporte hasta sitio de llegada
- b) Transporte hasta el parque Tayrona
- c) Alimentación y bebidas en el parque
- d) Actividades deportivas y alquiler de equipos
- e) Otro, Cual _____

22. ¿Cuánto es el costo del paquete turístico? _____
23. ¿Qué transporte usó para llegar hasta el parque Tayrona? _____
24. ¿Cuánto pagó por el transporte hasta este lugar? _____
25. ¿Cuánto dinero gastó para el disfrute de actividades (cabalgata, carreteo, entre otros)? _____

26. ¿Cuánto gastó en recuerdos o suvenires? _____
27. ¿Cuánto gastó en alimentación e hidratación? _____
28. ¿Cuánto dinero gastó en accesorios y elementos necesarios para visitar el parque (Bloqueador solar, repelente, entre otros)? _____
29. ¿Por qué eligió este lugar?

- a) Recreación
- b) Almorzar
- c) Tomar fotografías
- d) Paisaje
- e) Conocer comunidades indígenas
- f) Relajarse
- g) Entorno Ambiental
- h) Caminatas, recorridos a caballo, natación, carreteo y buceo autónomo

30. ¿Tuvo algún costo la entrada al parque? Sí_ No_ ¿Cuánto?

31. ¿Cuánto dinero gastó usted y su grupo de personas para llegar hasta el parque Tayrona (transporte ida y vuelta)? _____

32. ¿Cuántas personas viven en su hogar? #Personas: _____

33. ¿Cuántas personas de su hogar tienen menos de 10 años? #Niños menores 10 años: _____

34. ¿Cuántas personas son mayores de 60 años? #personas: _____

35. ¿Los ingresos mensuales de su grupo familiar se encuentran entre?

- a) De 0 a 1'500.000
- b) De 1'500.000 a 3'000.000
- c) De 3'000.000 a 4'500.000
- d) De 4'500.000 a 6'000.000
- e) DE 6'000.000 a 7'500.000
- f) De 7'500.000 a 9'000.000
- g) Más de 9'000.000

36. ¿Cuántos son sus gastos familiares mensuales (escoja un rango de la pregunta anterior)?

37. ¿Tiene otro lugar de interés cercano? _____

38. ¿Comparado con hace 10 años como cree que está la situación ambiental del parque?

39. ¿Cuáles de los siguientes lugares del parque ha visitado o piensa visitar?

a) Playa Cañaveral b) Playa Arrecifes c) Playa Cabo San Juan e) Pueblito d) La Piscina

40. ¿En una escala de 1 a 10, siendo 1= malo y 10= muy bueno, ¿Cómo considera el estado de los siguientes ítems?

- Playas _____
- Senderos _____
- Vegetación _____
- Manejo de basuras _____
- Atención de los colaboradores del parque _____

Disponibilidad a Pagar- DAP

Le voy a contar un poco sobre el PNN Tayrona, este es un parque conformado por zonas declaradas como reserva en 1964 para conservar y reservar los ecosistemas acá presentes. En 1969 se proclamaron 15.000 hectáreas terrestres y 4.500 marinas como parque natural por el alto valor biológico y arqueológico que poseen. El Parque Natural fue antes de la conquista un área en la cual los indígenas Tayronas convivieron, dejando evidencias significativas de su paso por esta tierra: el pueblito Chairama. Entre los ecosistemas presentes se encuentran los pastos marinos, los manglares, bosques secos, los arrecifes coralinos los cuales albergan el 25% de biodiversidad de todo el mundo y los bosques húmedos tropicales, los cuales son de los ecosistemas con más riqueza y variedad de especies por ende de gran interés porque su biodiversidad es fuente de muchos recursos: alimentos, medicinas, sustancias de interés industrial. Sin embargo, este ambiente tan exuberante y diverso es frágil. Está posado sobre suelos totalmente estériles. Bajo este sistema de raíces superficial, hay un suelo sin nutrientes. Al desaparecer el bosque, aparece el desierto. En los ecosistemas anteriormente nombrados se encuentran animales como los monos, osos perezosos, puerco espines, ardillas, marsupiales, jaguar, el puma, ranas, sapos, águilas, entre otros. En los últimos 10 años, debido a la gran calidad de sus ecosistemas, la belleza de sus playas, la diversidad de atracciones naturales, el parque se ha visto alterado por la alta afluencia de visitantes clasificando el impacto ambiental de estos en “degradación leve parcial de la calidad ambiental”, debido a por ejemplo a la generación de altas cantidades de residuos. Para poder mejorar, proteger y conservar todos los atractivos antes mencionados del parque se deben desarrollar proyectos que se sostengan en el tiempo y sus resultados sean efectivos, para poder establecer este tipo de proyectos es necesario contar con fondos económicos que garanticen sus resultados. Imagínese que no le cobrarán la entrada al parque y esta fuera libre para todos, por lo tanto, nadie tendría derechos de propiedad sobre él y se podría dar una sobrecarga para los ecosistemas ocasionando problemas en ellos. Suponiendo esto le plantearemos las siguientes preguntas:

41. Inicialmente distribuya sus ingresos en términos porcentuales para los siguientes ítems, esto debe corresponder a una aproximación real de su vida, si usted convive en familia debe tener en cuenta los ingresos totales de los miembros de esta, si considera que en su cotidianidad existe otra categoría no encontrada en la lista, ubíquelo en la opción “Otros”.

%

asignado

- Educación

.....

- Alimentación
-
- Vivienda
-
- Transporte
-
- Ocio
-
- Ropa y tecnología
-
- Otros
-
- cual _____

42. Estaría dispuesto a asignar una parte de sus ingresos para apoyar el desarrollo de los proyectos antes mencionados? si:

_____ no: _____

Tenga en cuenta que poder visitar el parque está asociado al ocio, y el dinero se tendría que aportar anual o mensualmente por al menos 5 años

Si su respuesta fue sí que parte del ingreso asignado al ocio aportaría:

- % Ocio asignado a la conservación del PNN Tayrona _____

Anexo 2: Tabla de cálculo DAP MVC

% Ocio	Media rango ingreso	Valor ocio	% de ocio conservación	DAP
45	3791997	1706399	2	34128
20	4826178	965236	0	0
15	344727	51709.1	50	25854.5
10	3102543	310254	0	0
10	4826178	482618	10	48261.8
25	2413089	603272	5	30163.6
20	3102543	620509	10	62050.9
10	344727	34472.7	0	0
20	3791997	758399	0	0
20	1723635	344727	20	68945.4
20	1723635	344727	0	0
10	344727	34472.7	0	0
20	2413089	482618	0	0
20	1723635	344727	0	0
15	2413089	361963	0	0
30	1034181	310254	2	6205.09
20	344727	68945.4	2	1378.91
10	4826178	482618	3	14478.5
60	4826178	2895707	1	28957.1
20	1034181	206836	1	2068.36
40	4826178	1930471	10	193047
10	1034181	103418	1	1034.18
5	1723635	86181.8	10	8618.18
50	344727	172364	10	17236.4
10	1723635	172364	1	1723.64
60	3102543	1861526	0	0
10	4481451	448145	1	4481.45
20	3791997	758399	0	0
15	4826178	723927	5	36196.3
10	4826178	482618	5	24130.9
10	4481451	448145	2	8962.9
10	4481451	448145	0	0
5	2413089	120654	1	1206.54
30	3102543	930763	40	372305
40	1034181	413672	10	41367.2

20	2413089	482618	1	4826.18
20	3102543	620509	0	0
30	1723635	517091	2	10341.8
30	344727	103418	2	2068.36
10	4826178	482618	0	0
10	4826178	482618	5	24130.9
20	2413089	482618	5	24130.9
20	344727	68945.4	10	6894.54
25	3102543	775636	20	155127
20	344727	68945.4	0	0
70	4826178	3378325	0	0
30	3102543	930763	0	0
20	4826178	965236	5	48261.8
25	4826178	1206545	5	60327.2
25	3102543	775636	5	38781.8
10	3791997	379200	5	18960
15	2413089	361963	5	18098.2
10	2413089	241309	5	12065.4
10	4826178	482618	5	24130.9
10	2413089	241309	5	12065.4
20	3791997	758399	5	37920
10	3791997	379200	5	18960
20	1723635	344727	5	17236.4
50	1723635	861818	5	43090.9
20	3102543	620509	10	62050.9
10	344727	34472.7	0	0
30	3791997	1137599	0	0
10	1723635	172364	10	17236.4
5	1723635	86181.8	0	0
15	344727	51709.1	0	0
10	2413089	241309	0	0
10	1723635	172364	0	0
10	1723635	172364	10	17236.4
5	4481451	224073	5	11203.6
30	1723635	517091	2	10341.8
20	4826178	965236	1	9652.36
10	4826178	482618	7	33783.2
20	2413089	482618	2	9652.36
5	2413089	120654	5	6032.72

10	1723635	172364	3	5170.91
10	344727	34472.7	10	3447.27
10	344727	34472.7	0	0
15	344727	51709.1	3	1551.27
30	3791997	1137599	0	0
40	344727	137891	0	0
11	344727	37920	3	1137.6
20	2413089	482618	5	24130.9
20	1034181	206836	1	2068.36
20	3791997	758399	5	37920
20	4826178	965236	1	9652.36
40	1723635	689454	0	0
40	1034181	413672	1	4136.72
30	1723635	517091	5	25854.5
15	4481451	672218	25	168054
10	344727	34472.7	5	1723.64
10	2413089	241309	0	0
25	3102543	775636	5	38781.8
20	2413089	482618	7	33783.2
20	4826178	965236	2	19304.7
20	2413089	482618	7	33783.2
20	4481451	896290	3	26888.7
30	2413089	723927	5	36196.3
15	3102543	465381	5	23269.1
30	1723635	517091	5	25854.5
30	1723635	517091	5	25854.5
5	344727	17236.4	0	0
5	4826178	241309	2	4826.18
15	1723635	258545	5	12927.3
5	4826178	241309	20	48261.8
25	4481451	1120363	20	224073
10	1034181	103418	10	10341.8
10	1723635	172364	0	0
10	2413089	241309	10	24130.9
20	344727	68945.4	5	3447.27
30	344727	103418	0	0
30	1034181	310254	15	46538.1
10	4826178	482618	0	0
15	1034181	155127	20	31025.4

40	344727	137891	20	27578.2
20	4826178	965236	50	482618
10	344727	34472.7	10	3447.27
10	1034181	103418	10	10341.8
10	3791997	379200	10	37920
5	2413089	120654	5	6032.72
5	4826178	241309	20	48261.8
15	2413089	361963	30	108589
10	3102543	310254	20	62050.9
5	4826178	241309	20	48261.8
25	4826178	1206545	7	84458.1
10	1034181	103418	4	4136.72
5	344727	17236.4	0	0
5	1034181	51709.1	0	0
30	344727	103418	0	0
0	1723635	0	10	0
5	1034181	51709.1	5	2585.45
5	1034181	51709.1	7	3619.63
15	1723635	258545	0	0
10	3791997	379200	1	3792
30	2413089	723927	0	0
5	3102543	155127	0	0
5	2413089	120654	3	3619.63
0	4826178	0	5	0
5	1723635	86181.8	5	4309.09
10	344727	34472.7	3	1034.18
5	1723635	86181.8	0	0
20	2413089	482618	7	33783.2
10	2413089	241309	2	4826.18
4	3102543	124102	0	0
5	3102543	155127	1	1551.27
15	1723635	258545	0	0
20	1034181	206836	10	20683.6
20	344727	68945.4	1	689.454
5	1034181	51709.1	3	1551.27
10	3102543	310254	5	15512.7
10	3791997	379200	0	0
10	344727	34472.7	0	0
5	344727	17236.4	0	0

5	3102543	155127	5	7756.36
---	---------	--------	---	---------

Anexo 3: Estadística descriptiva de resultados

Estadística descriptiva de los datos recolectados en el PNN Tayrona

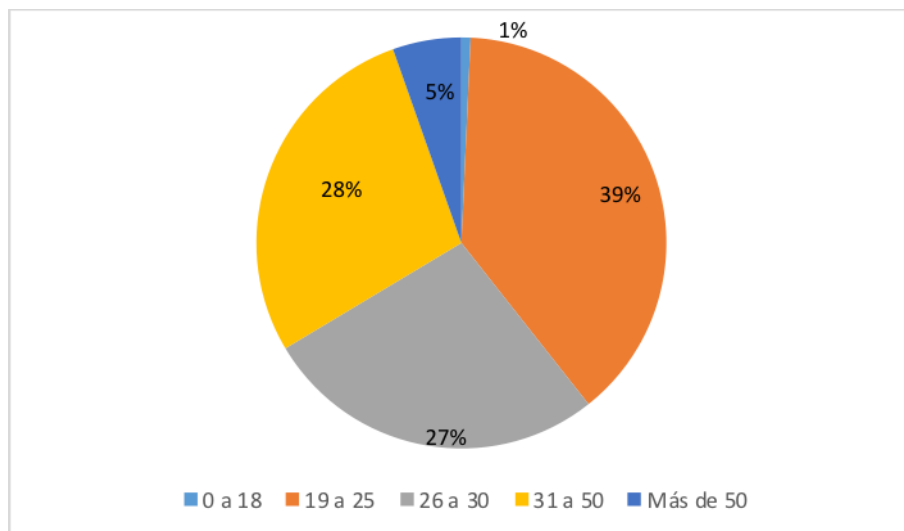
El informe se realizó a partir de la aplicación de encuestas en el Parque Nacional Natural Tayrona para recopilar información relevante para el estudio según los métodos de Valoración Contingente y Costo de Viaje, tal información importante como el costo del transporte hasta el sitio, el costo del alojamiento, costo de los objetos necesarios para el disfrute del parque, entre otros, además de la información socioeconómica de los visitantes del parque necesarios para poder estimar una disponibilidad a pagar y así llegar a la valoración económica de este.

Los datos se recopilaron en el PNN Tayrona en los días 13, 14, 15 de mayo del año 2016 en un primer muestreo, luego los días 20, 21, 22 y 23 de octubre en un segundo muestreo respectivamente, todo realizado una temporada previa a las fechas de temporada alta por la gran afluencia de visitantes del parque.

Para la realización del muestreo se utiliza un método no probabilístico discrecional ya que se encuesta sujetos que presentan características similares, como ser mayor de edad, de este muestreo, se obtienen 276 encuestas con información coherente y real puesto que hubo personas reacias a brindar algunos datos necesarios que tienen que ver con ingresos económicos y gastos mensuales promedio lo que generaba una discordancia de información y hacía de esas encuestas inútiles para el estudio. A continuación, se presenta los resultados con su respectiva gráfica y análisis según la pregunta.

1. ¿Cuál es su edad?

Gráfica. 1: Edad de los visitantes del PNN Tayrona

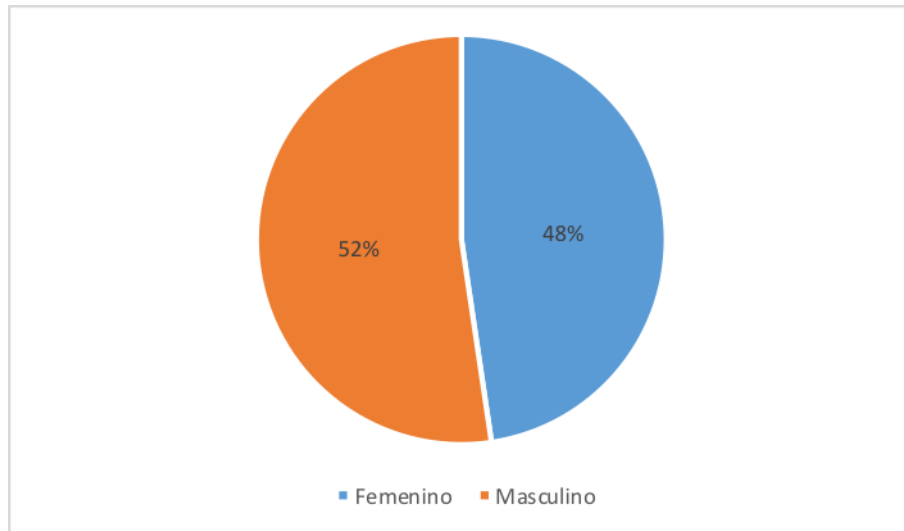


Fuente: Autores

A partir de la información recopilada se identificó que el 39% de la totalidad de visitantes del parque tienen entre 19 y 25 años seguido por los visitantes de 31 a 50 años con un equivalente del 28%.

2. ¿Cuál es su sexo?

Gráfica. 2: Sexo de los visitantes del PNN Tayrona

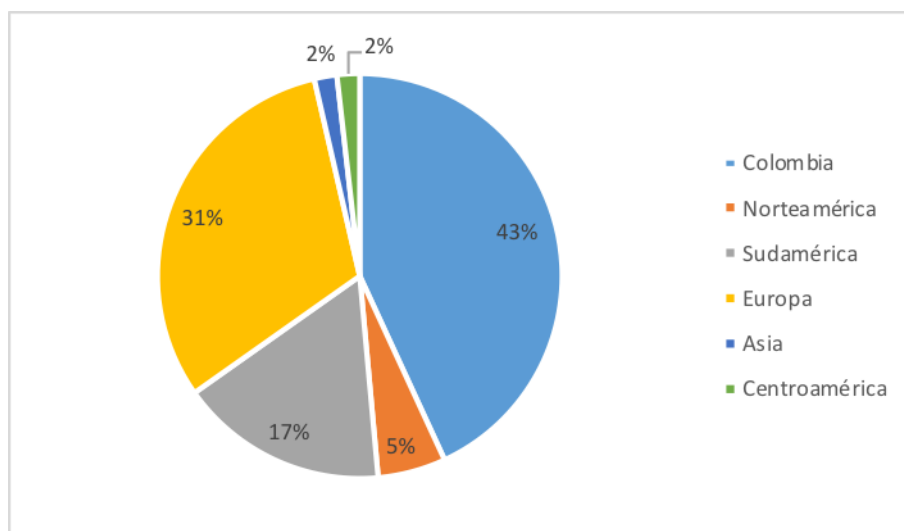


Fuente: Autores

A partir de la información mostrada en la gráfica se evidencia que la mayor parte de los visitantes del parque son hombres con un 52% de los visitantes.

3. ¿Cuál es su nacionalidad?

Gráfica. 3: Nacionalidad de los visitantes del parque



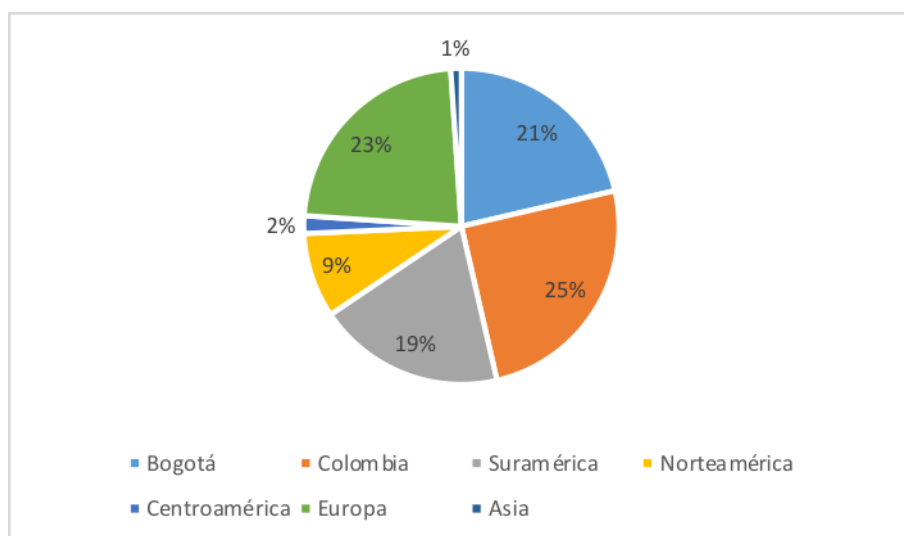
Fuente: Autores

A partir de la información recopilada en las encuestas la mayor parte de los visitantes del parque son colombianos con un equivalente del 43% del total, seguido por europeos con un

31%, así mismo se puede evidenciar que muy pocas personas asiáticas y oriundas de Centroamérica visitaron el parque para las fechas en que se realizó la obtención de los datos.

4. ¿Dónde vive?

Gráfica. 4: Lugar dónde vive actualmente

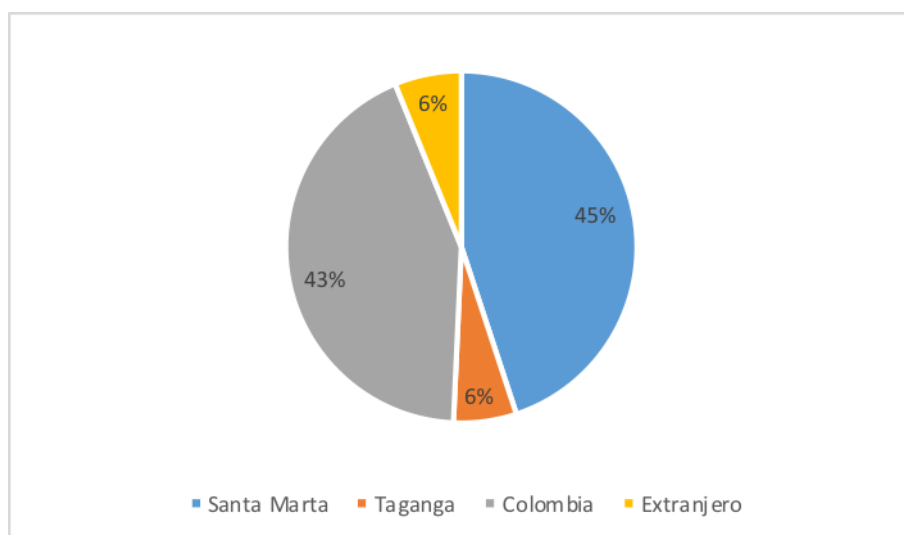


Fuente: Autores

A partir de la gráfica anterior se puede inferir que la mayoría de las personas visitantes del parque residen en Colombia con un 25%, seguido por las personas que viven en Europa con un 23% luego las personas que residen en Bogotá con un 21%.

5. ¿Cuál es su procedencia?

Gráfica. 5: Lugar desde dónde salió para llegar al PNN Tayrona

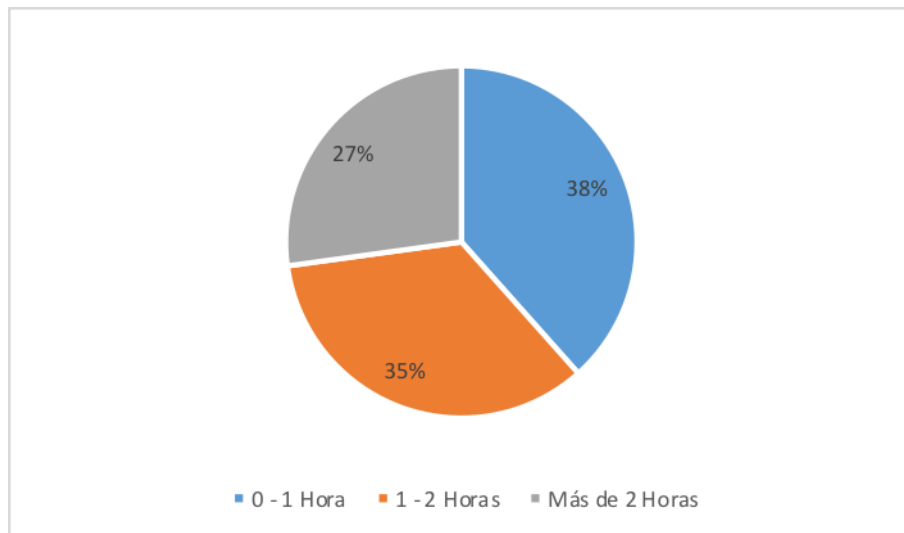


Fuente: Autores

Esta pregunta de la encuesta consiste en el lugar desde dónde la persona en cuestión se desplazó para llegar al parque. Cabe destacar que el 6% de las personas que están en la categoría de “Extranjero” son las personas que arribaron directamente al parque sin antes hospedarse en algún lugar de Colombia. La mayoría de las personas visitantes del parque salieron de Santa Marta con rumbo al parque Tayrona (45%).

6. ¿Cuánto tiempo tardó desde el sitio de procedencia hasta el parque Tayrona?

Gráfica. 6: Tiempo que tardó desde el lugar de procedencia

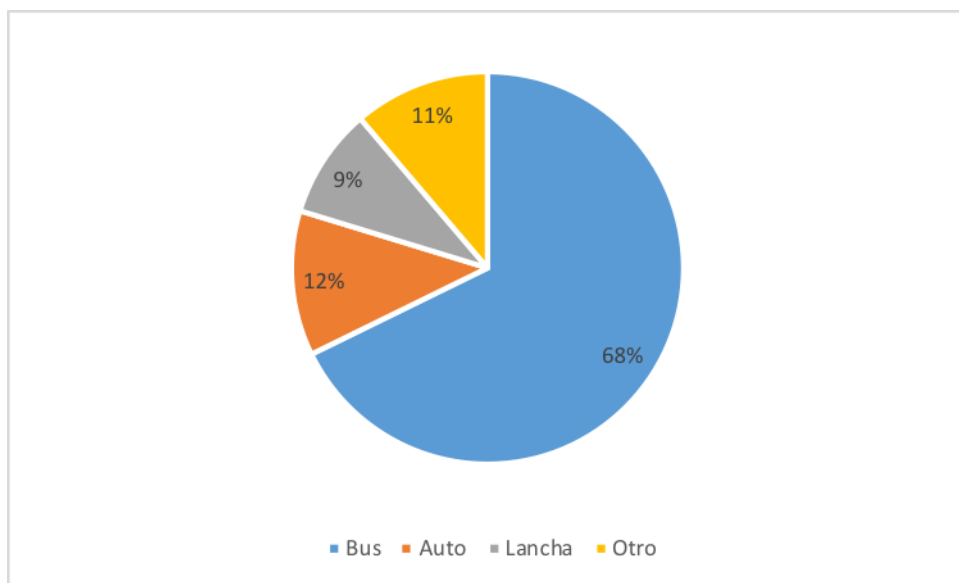


Fuente: Autores

Según la información recopilada se evidencia que el tiempo promedio de desplazamiento entre el lugar de procedencia y el PNN Tayrona es de entre 1:01 y 2 horas, hay que tener en cuenta que en la base de datos hay tiempos de más de 24 horas esto debido a que algunas personas no se hospedaron en Colombia, sino que viajaron directamente del aeropuerto hasta el PNN Tayrona.

7. ¿Tipo de transporte que usó

Gráfica. 7: Tipo de transporte usado para llegar al parque

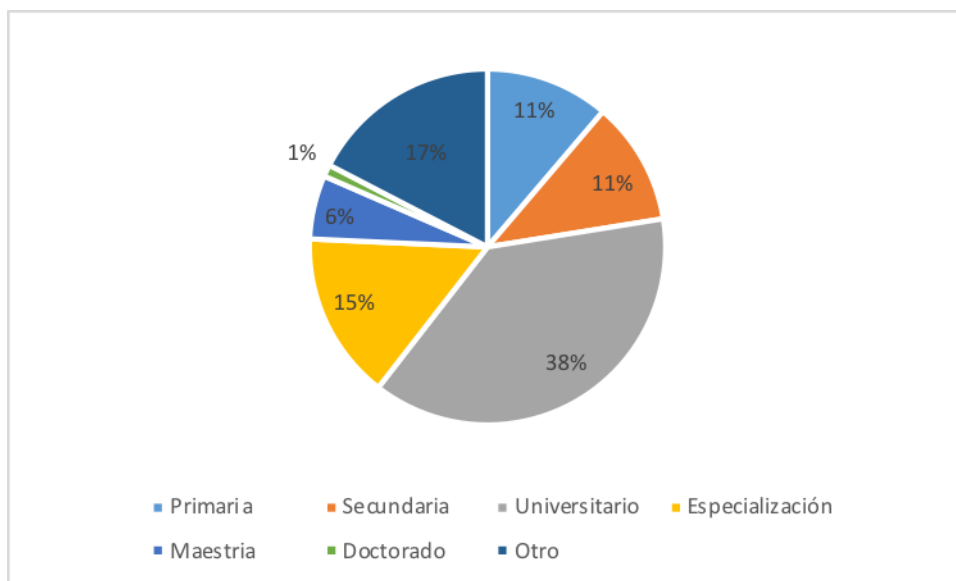


Fuente: Autores

EL 68% de las personas encuestadas arribaron al PNN Tayrona en bus, el 12% de las personas encuestadas llegaron en automóvil, el 9% de las personas llegaron en lancha (para esta opción se llega desde el otro lado del parque y no por la entrada de El Zaino).

8. ¿Nivel de escolaridad?

Gráfica. 8: Nivel de escolaridad



Fuente: Autores

El nivel de escolaridad según la información recopilada indica que la mayoría tiene por lo menos un nivel académico profesional es decir que han finalizado estudios universitarios de pregrado, en la categoría “otros” se encuentran las personas que tienen grados de preparación académicas diferente de los conocidos. Personas que tienen desde 6 a 10 años, de 12 a 15 años y de 20 o más (hay registro hasta 23 años de estudio según las personas encuestadas), son las que encajan en la categoría otros.

Tabla: Personas pertenecientes a la categoría “Otros”

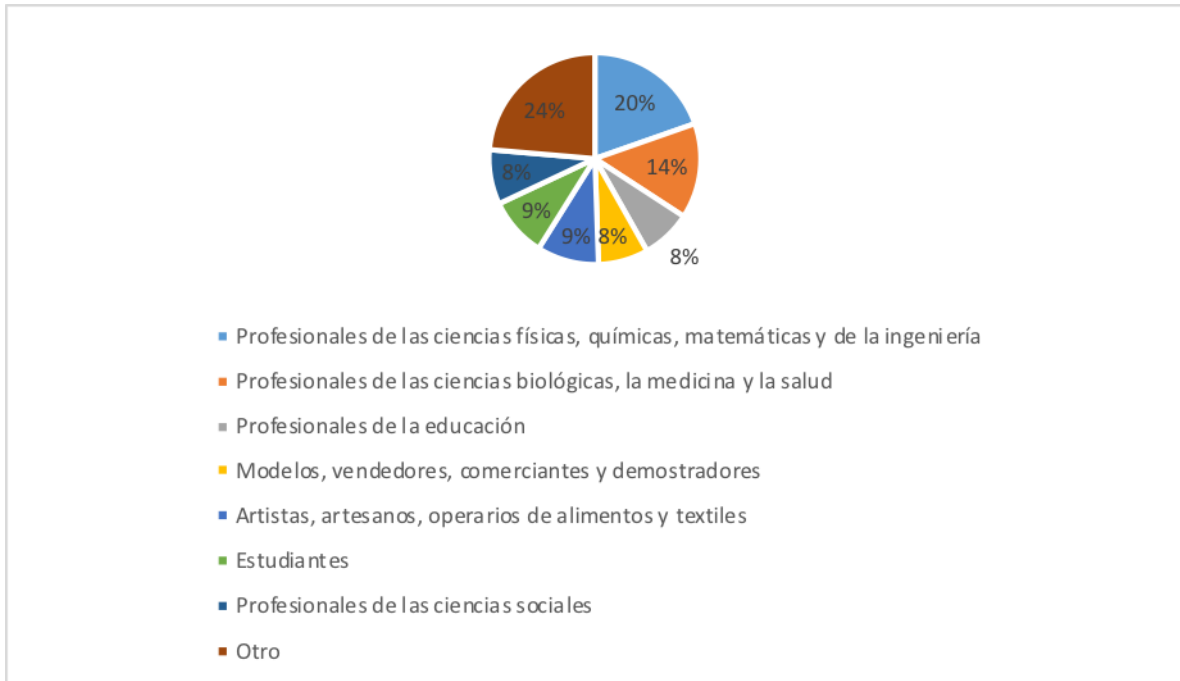
Años	# Personas
6 a 10	12
12 a 15	25
20 o Más	7

Fuente: Autores

En la tabla anterior se muestra la cantidad de personas que están incluidas en la categoría “otros”, se puede ver que la mayoría de las personas que están en esta categoría tienen nivel de estudios incompleto y en el caso de las personas con 20 años o más de preparación académica son personas con diferentes niveles de posdoctorados.

9. ¿Cuál es su profesión?

Gráfica. 9: Profesión visitantes PNN Tayrona

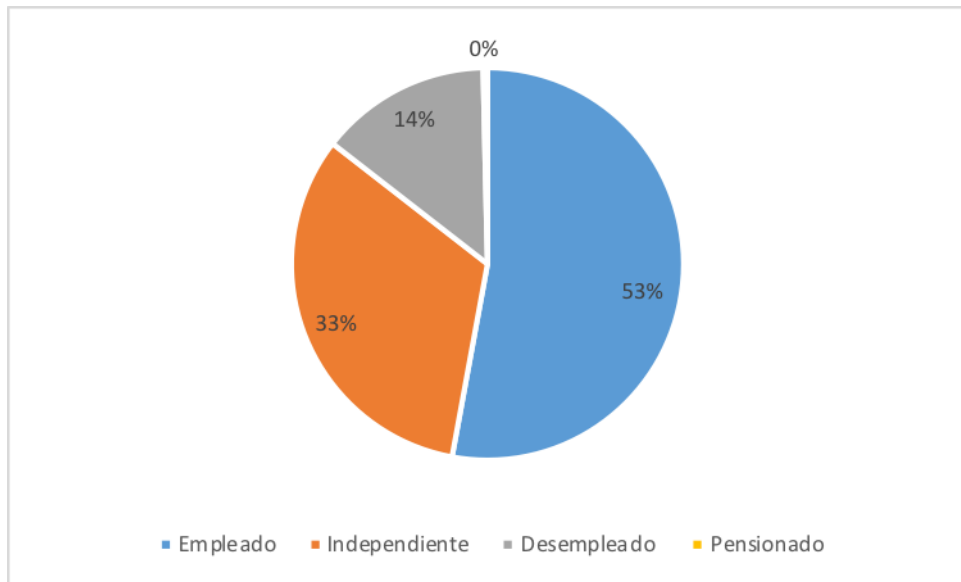


Fuente: Autores

La información está dividida en distintas categorías que según el documento del DANE “clasificación internacional uniforme de ocupaciones adaptada para Colombia”. A partir de la información se puede afirmar que de los visitantes del parque la ocupación más común está en la categoría “Otros” en la cual hay abogados, administradores, guías, diseñadores entre otros. Seguido por los profesionales de las ciencias físicas, químicas, matemáticas y de la ingeniería, y profesionales de las ciencias biológicas, la medicina y la salud [43].

10. ¿Cuál es su ocupación?

Gráfica. 10: Ocupación de los visitantes del parque

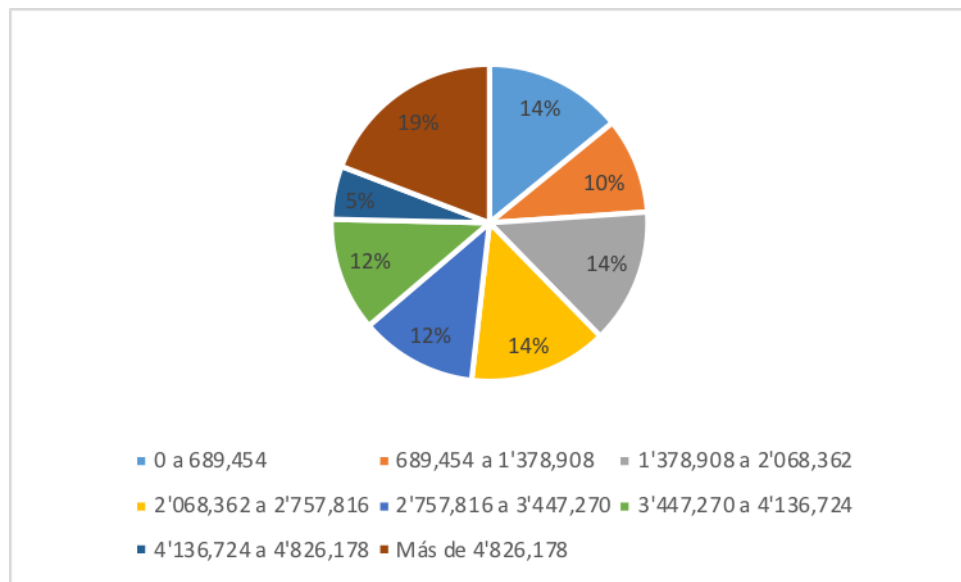


Fuente: Autores

A partir de la información mostrada en la gráfica se puede deducir que la mayoría de los visitantes del parque son empleados pero seguido a estos casi la otra mitad de las personas son independientes, en la categoría de desempleados hay varias personas que viven de ahorros de su anterior trabajo. Cabe destacar que algunos visitantes que se declararon desempleados afirmaron que ellos trabajan un periodo de tiempo de 2 años ahorran y viajan 1 año.

11. ¿Cuál es su nivel de ingresos?

Gráfica. 11: Nivel de ingresos

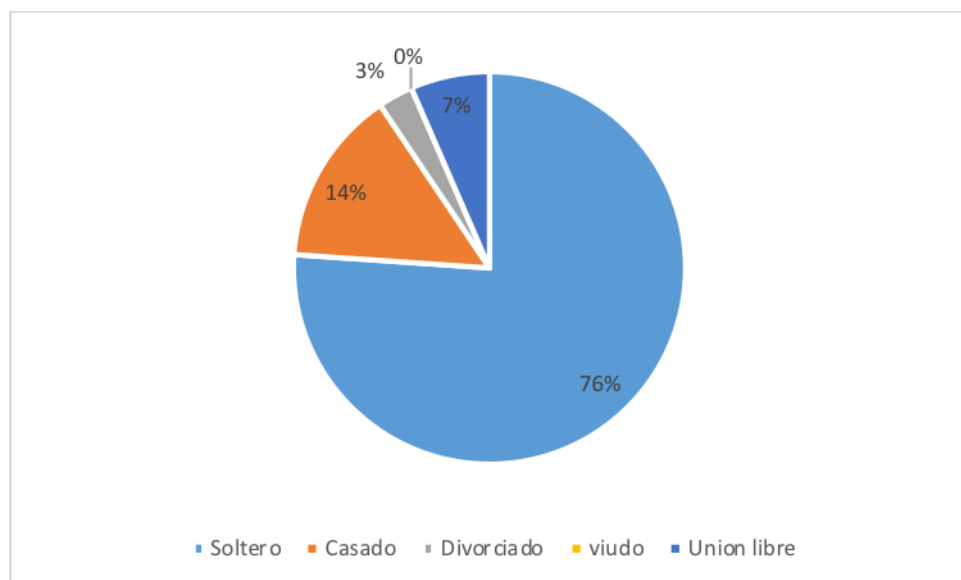


Fuente: Autores

El nivel de ingreso de los visitantes del parque tiene una distribución pareja puesto que se presentan en gran medida tanto visitantes cuyos ingresos están entre 0 y \$689.454 COP, y de más de \$4'826.178 COP. La razón del por qué hay tal similitud entre los ingresos es que hubo algunos casos dónde los visitantes del parque indicaron que sus ingresos estaban dentro del primer rango porque en el momento no estaban ejerciendo su profesión.

12. ¿Cuál es su estado civil?

Gráfica. 12: Estado civil

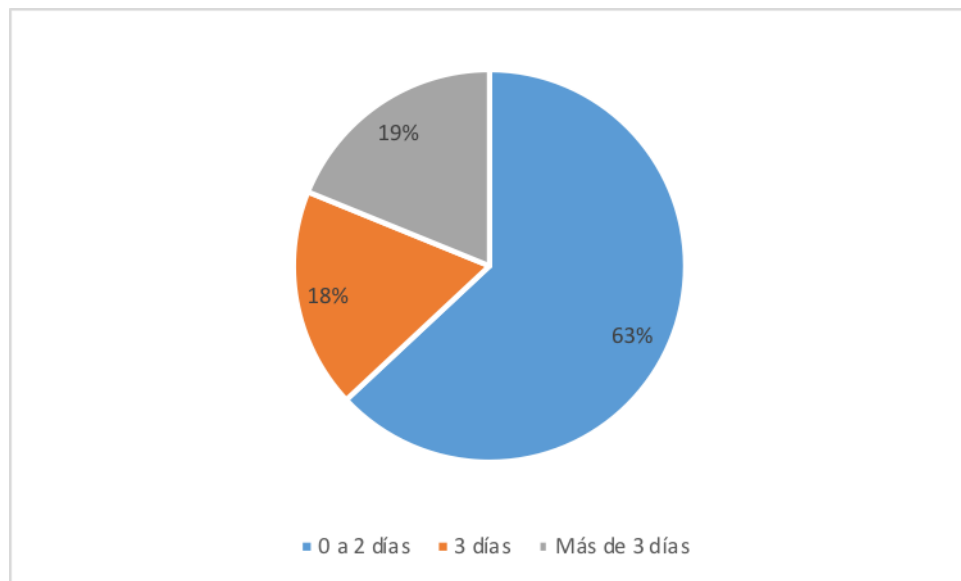


Fuente: Autores

La mayoría de los visitantes del parque encuestados son solteros es decir un 62% de las personas, en este caso hubo sólo 1 persona viuda por eso aparece un 0% en esta categoría, el 14% de los visitantes del parque son casados y el 7% viven en unión libre además del 3% de los divorciados.

13. ¿Cuántos días se quedará en el parque Tayrona?

Gráfica. 13: Cantidad de días que durará en el PNN Tayrona

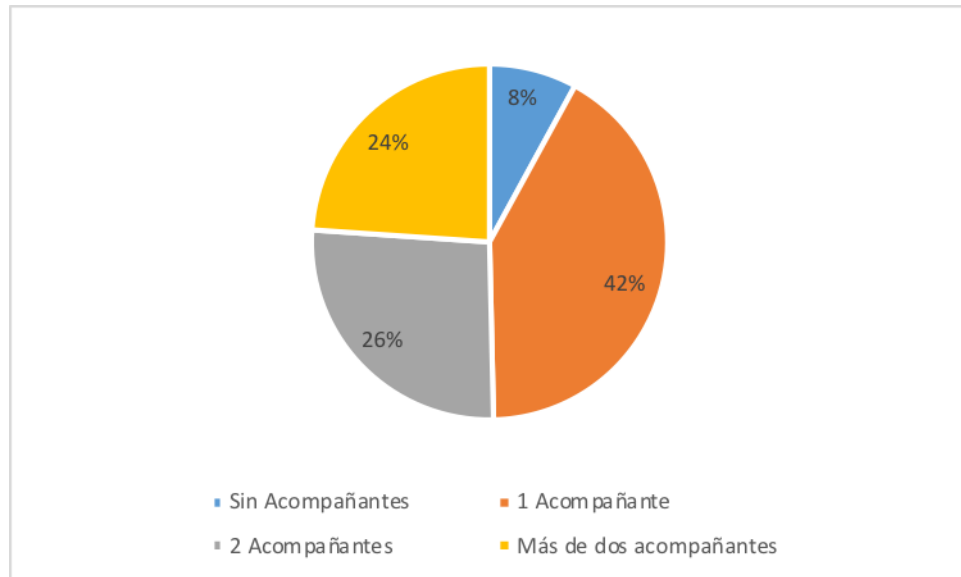


Fuente: Autores

La grafica muestra que la mayoría de los visitantes del parque se hospeda entre 1 o 2 días o solo van de visita, el 19% de los visitantes se hospeda más de 3 días en el parque Tayrona y el 18% de los encuestados se hospedó 3 días en el parque.

14. ¿Con cuantas personas viene?

Gráfica. 14: Número de acompañantes que trajo

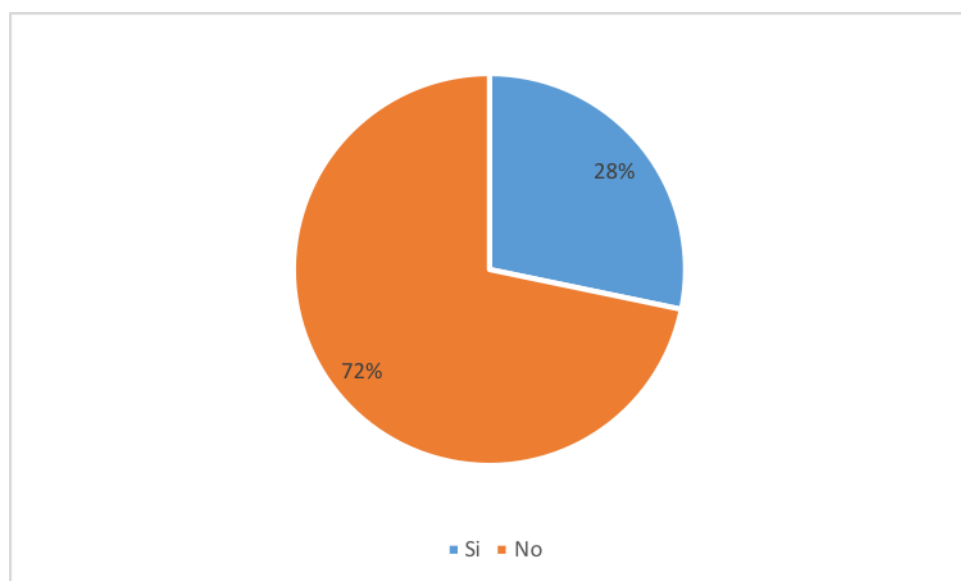


Fuente: Autores

El 42% de las personas encuestadas fueron al PNN Tayrona con 1 acompañante, el 26% de las personas iban con dos acompañantes, el 24% de las personas tenían más de 2 acompañantes y el 8% de las personas encuestadas optaron por visitar solos el parque.

15. ¿Ha visitado anteriormente al parque Tayrona?

Gráfica. 15: Ha visitado el parque con anterioridad

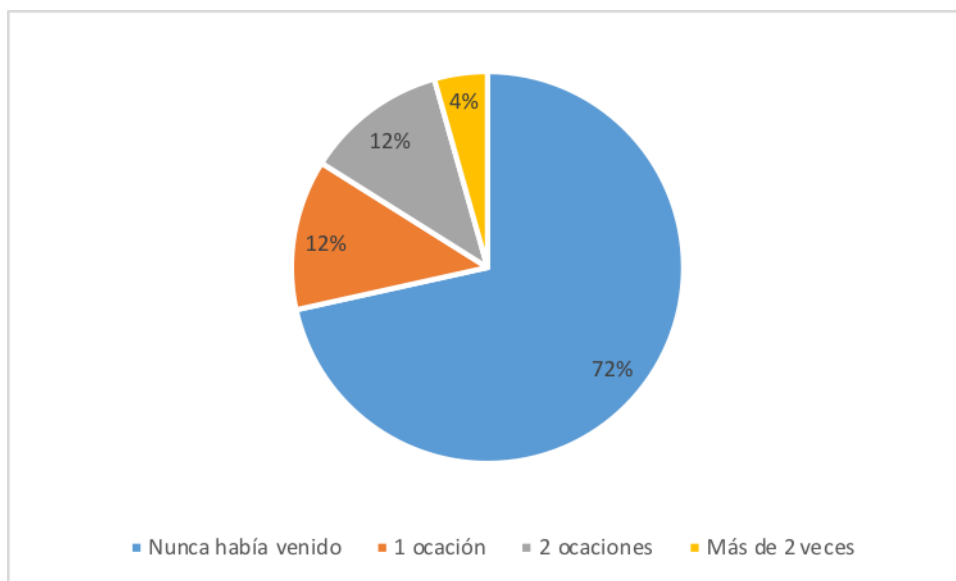


Fuente: Autores

A partir de la información recopilada se obtuvo que el 72% de las personas nunca habían visitado el PNN Tayrona y el 28% restante ya habían disfrutado del parque con antelación.

16. ¿Cuántas veces ha venido al parque Tayrona?

Gráfica. 16: Número de veces que ha estado en el parque

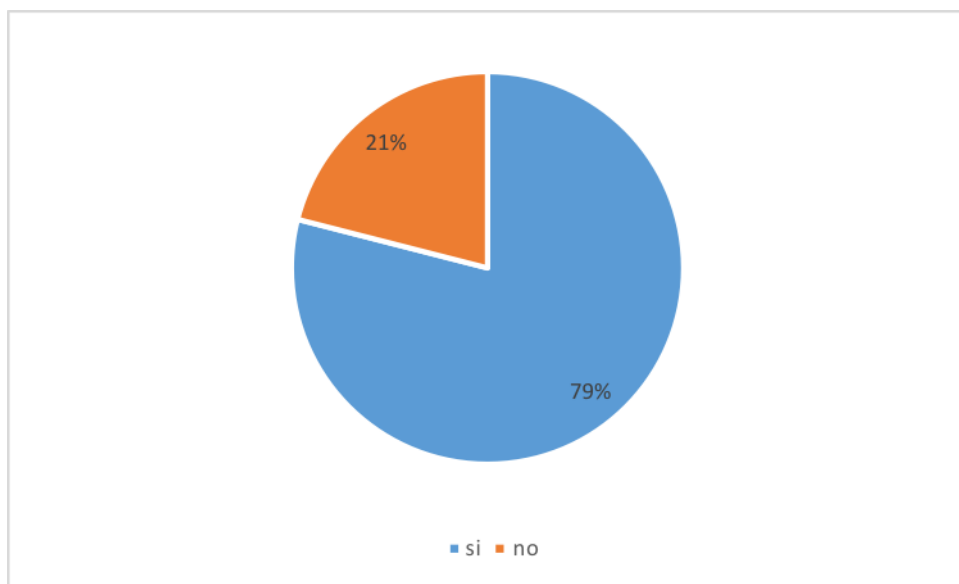


Fuente: Autores

Como se evidenció en la gráfica anterior el 72% de las personas nunca había visitado el PNN Tayrona, el 12 % de las personas han visitado el parque 1 vez y el 4% de las personas han visitado el parque más de 2 veces.

17. ¿Se hospedará usted en el parque?

Gráfica. 17: Se hospedará en el parque

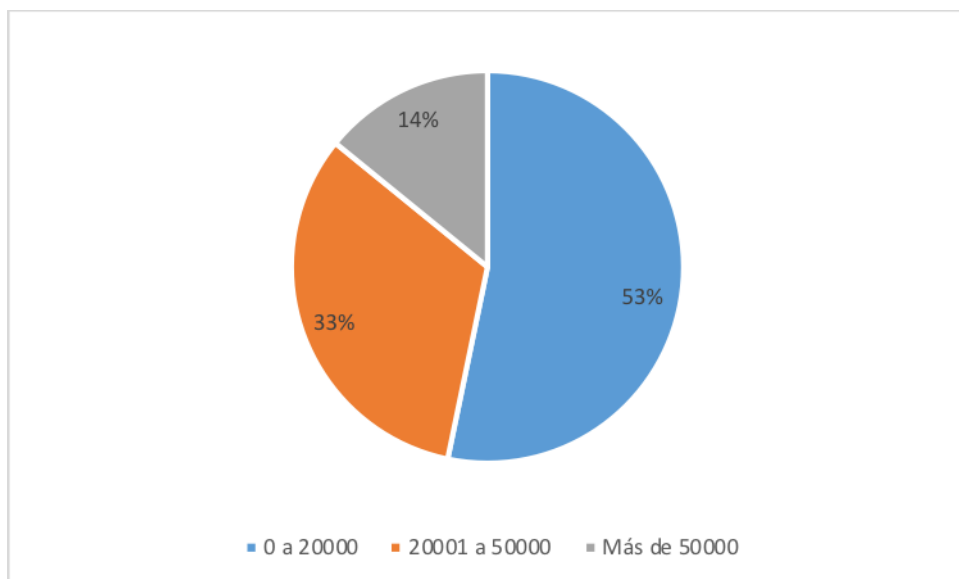


Fuente: Autores

El 79% de las personas se hospedarán en el parque durante su visita y el 21% sólo irá de paso

18. ¿Cuánto le cuesta el hospedaje?

Gráfica. 18: Cuanto es el costo del hospedaje por los días que se va a quedar

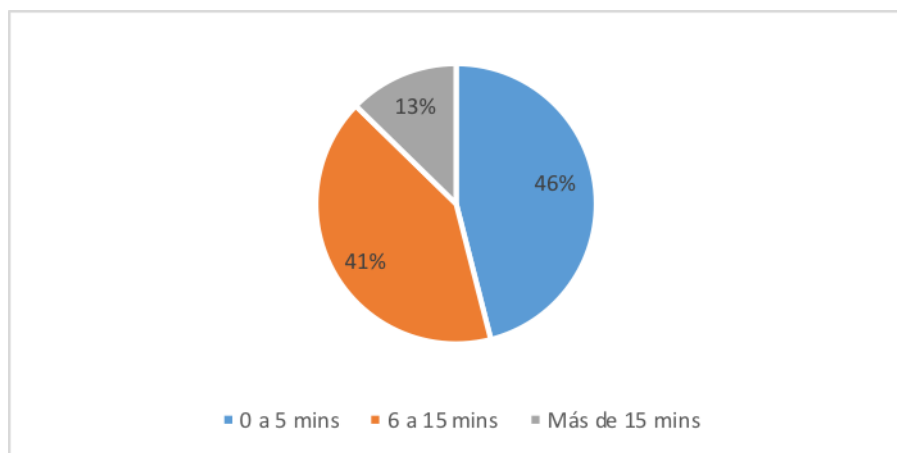


Fuente: Autores

Al 53% de las personas el hospedaje en el parque les costará entre 0 y 20000 pesos, al 33% de las personas les costará entre 20001 y 50000 y para el 14% de las personas el costo del hospedaje sobrepasa los 50000 pesos colombianos.

19. ¿Tiempo que demoró al comprar su manilla de ingreso?

Gráfica. 19: Tiempo que tardó en adquirir la manilla de ingreso

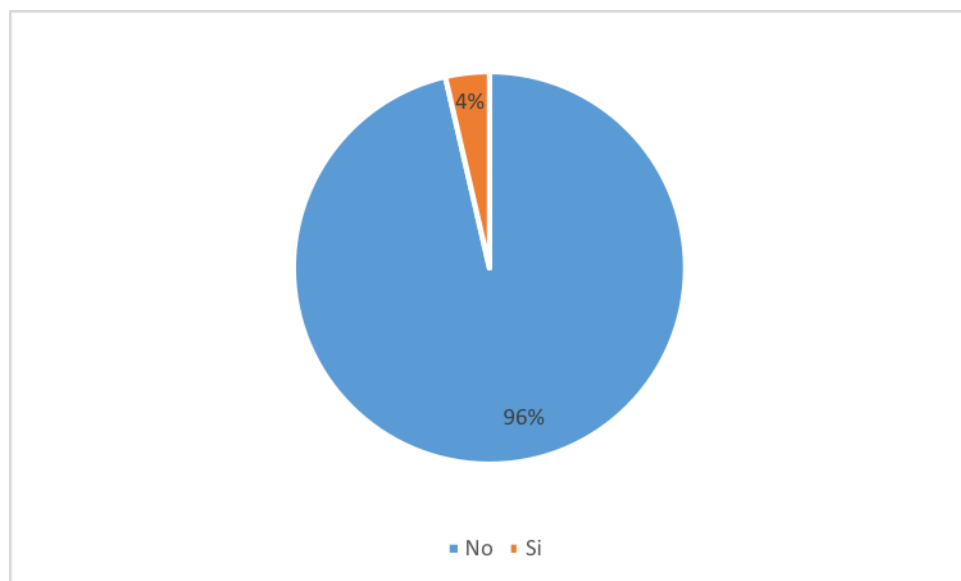


Fuente: Autores

El 46% de las personas tardó en promedio 5 minutos para adquirir su manilla de ingreso, el 41% de las personas encuestadas tardó entre 6 y 15 minutos para obtener su manilla de ingreso y el 13% de las personas se tardaron más de 15 minutos en poder conseguir su manilla.

20. ¿Adquirió algún paquete turístico para visitar el PNN Tayrona?

Gráfica. 20: Hizo adquisición de algún paquete turístico para visitar el PNN Tayrona

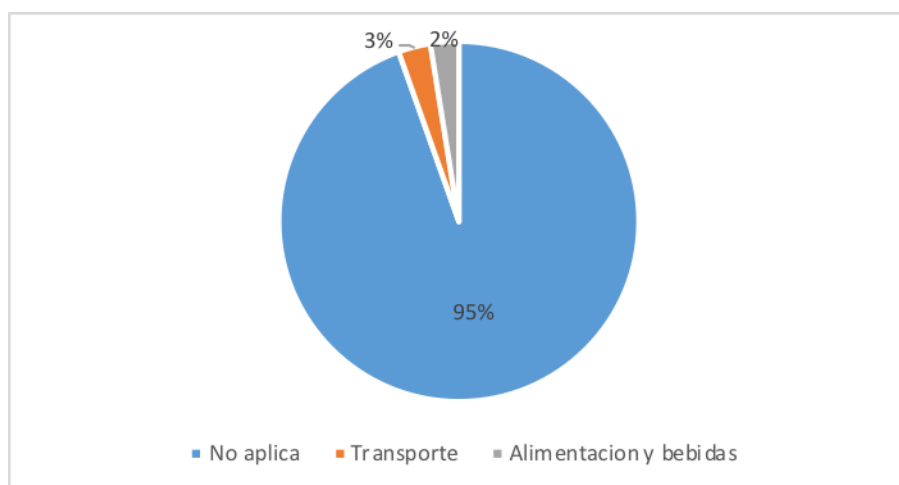


Fuente: Autores

El 96% de las personas que visitaron el PNN Tayrona no adquirieron algún paquete turístico, por el contrario, sólo el 4% de las personas encuestadas visitaron el parque gracias a los servicios de un paquete turístico.

21. ¿Qué viene incluido en el paquete turístico?

Gráfica. 21: Que viene incluido en el paquete

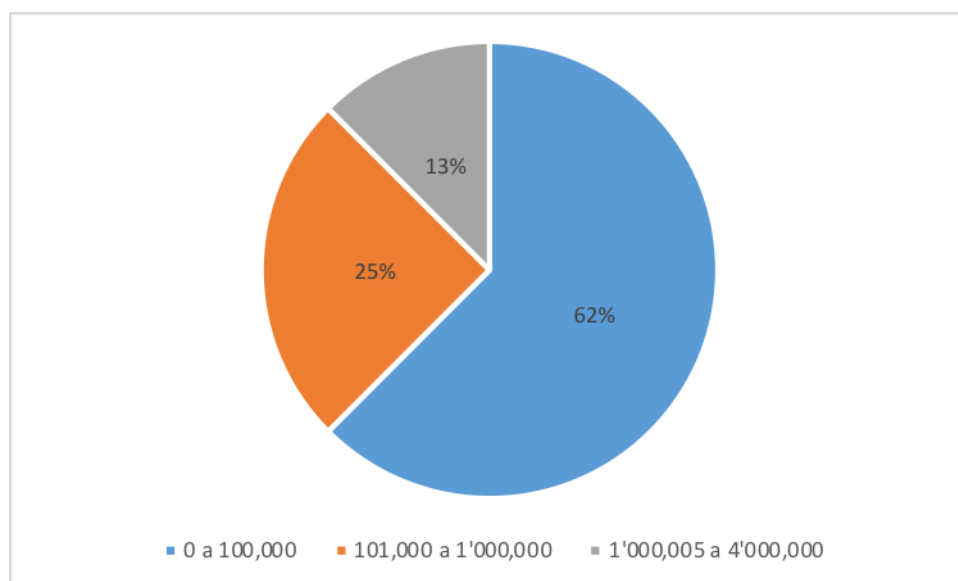


Fuente: Autores

Del total de los encuestados el 95% no aplica para la pregunta debido a que no adquirieron un paquete turístico, un 3% tiene en su paquete incluido el ítem transporte, mientras que tan solo un 2% del total adquirió alimentación y bebidas en su paquete.

22. ¿Cuánto es el costo del paquete turístico?

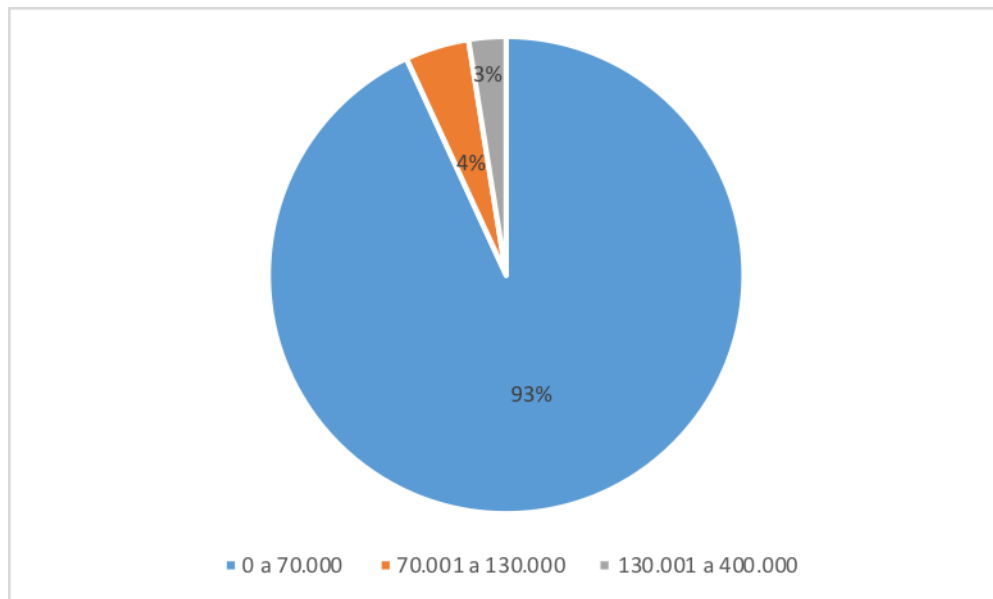
Gráfica. 22: Costo del paquete turístico



Se puede inferir según la gráfica anterior, que la mayoría de los encuestados realizan una inversión en la compra de su paquete turístico la cual se encuentra en el rango de 0 a 100.000 pesos colombianos. Un 25% gasta de 101.000 pesos colombianos a 1'000.000 pesos colombianos en la compra de su paquete turístico, mientras que tan solo un 13% de los encuestados invierten más de 1'005.000 pesos colombianos.

23. ¿Cuánto pago por el transporte hasta este lugar?

Gráfica. 23: Costo del transporte hasta el PNN Tayrona

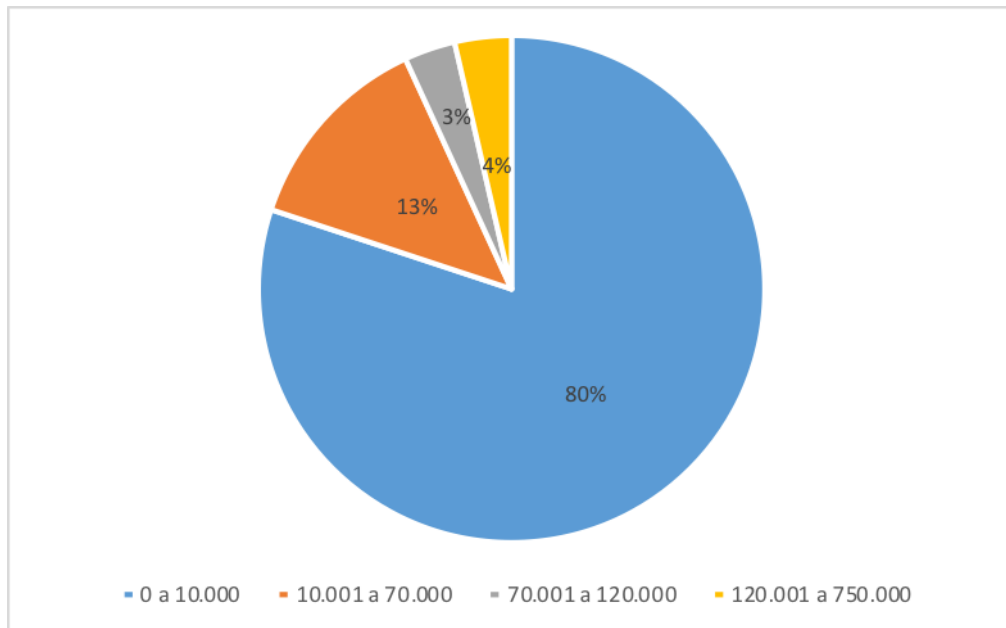


Fuente: Autores

Como se puede evidenciar en el gráfico anterior, el 93% de los encuestados gastaron entre 0 y 70.000 pesos colombianos para su transporte hasta el parque Tayrona, probablemente por desplazamiento realizado en bus o taxi. Por otro lado, tan solo el 4% y el 3% de los encuestados gastaron entre 70.001 a 130.000 y 130.001 a 400.000 respectivamente.

24. ¿Cuánto dinero gasto para el disfrute de actividades (cabalgata, carreteo, entre otros)?

Gráfica. 24: Dinero gastado en actividades para el disfrute del parque

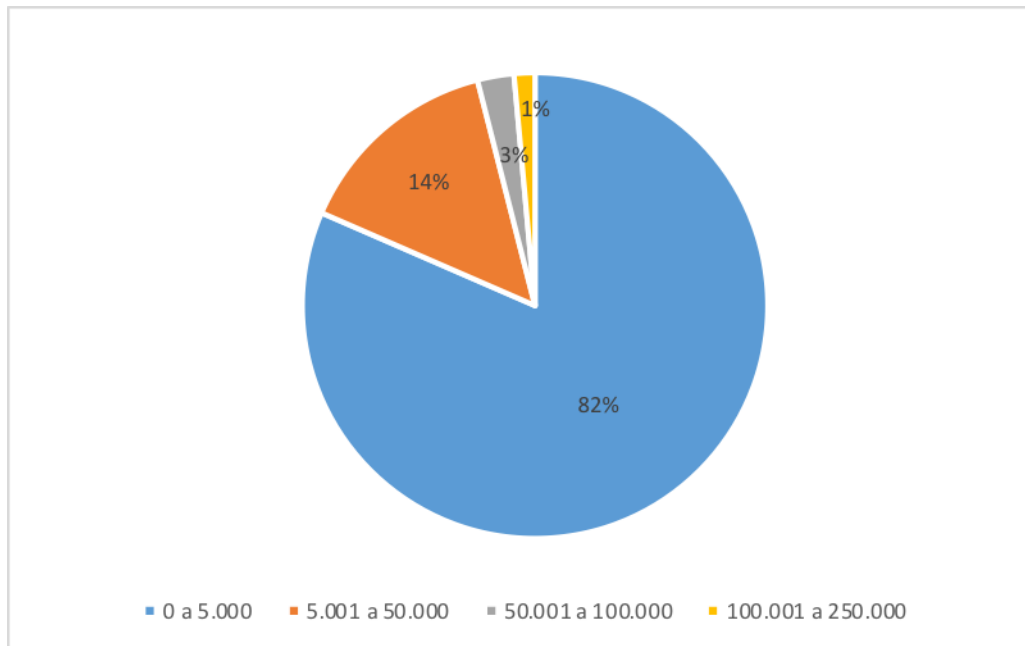


Fuente: Autores

Tomando como referencia el gráfico anterior se evidencia que el 80% de los encuestados no accedieron al disfrute de alguna de las actividades mencionada, o su inversión fue mínima, en comparación con un 4% que invirtió un valor entre 120.001 y 750.000 pesos colombianos para el disfrute de las mismas actividades.

25. ¿Cuánto gastó en recuerdos o souvenirs?

Gráfica. 25: Gasto en recuerdos o souvenirs en el parque

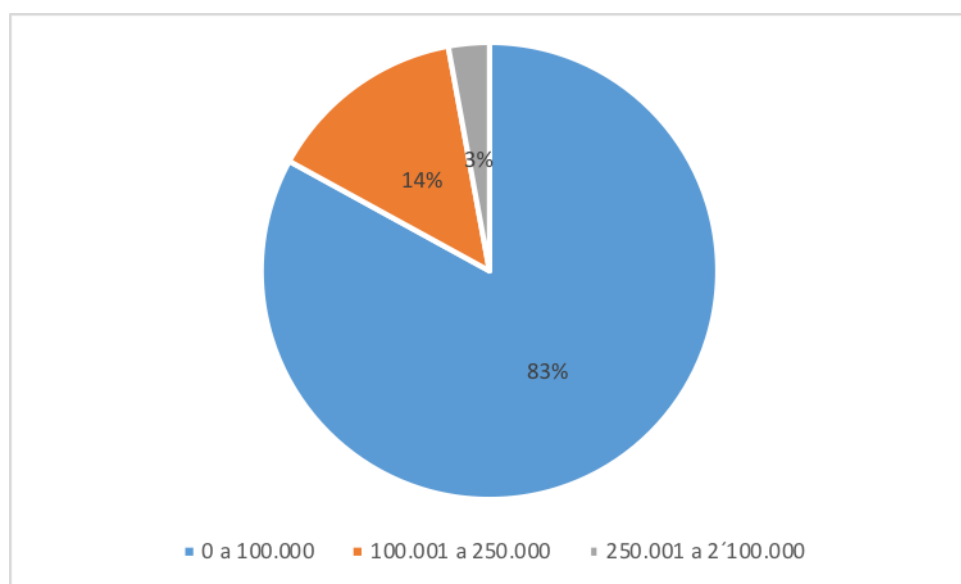


Fuente: Autores

Se puede evidenciar un comportamiento parcialmente homogéneo en gastos ya que el 82% de la población muestreada no realizó compra de souvenirs o simplemente realizó una inversión mínima en este ítem. Por otro lado, tan solo el 1% invirtió entre 100.001 a 250.000 pesos colombianos, y un 14% invirtió entre 5.000 y 50.000 pesos colombianos respectivamente.

26. ¿Cuánto dinero gasto en alimentación e hidratación?

Gráfica. 26: Gastos en alimentación e hidratación

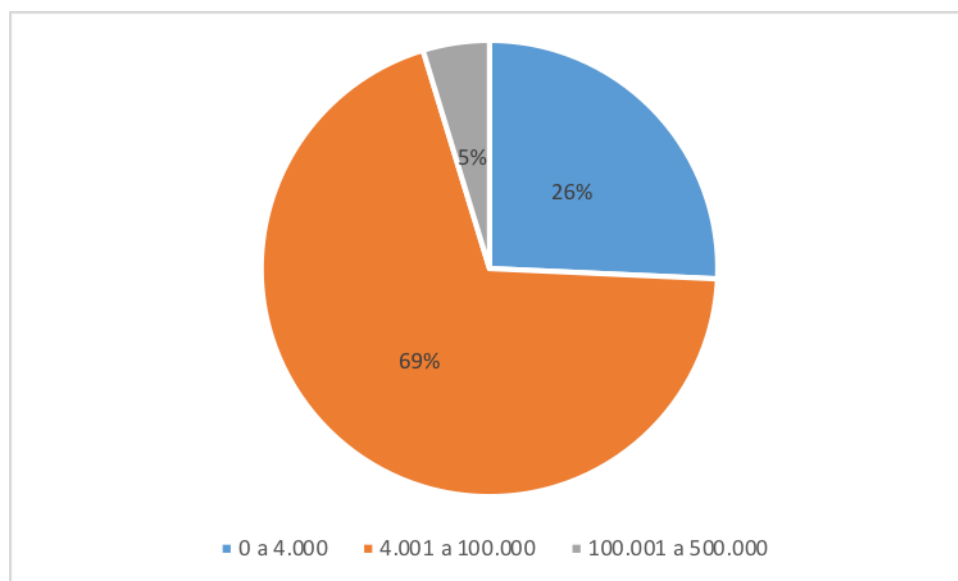


Fuente: Autores

Del total de los encuestados el 83% su gasto en alimentación e hidratación se encuentra en el rango de 0 a 100.000 pesos colombianos, lo que nos da una idea de que pueden ser visitantes no permanentes o diarios. Un 14% realizó una inversión de entre 100.001 y 250.000 pesos colombianos, mientras que tan solo un 3% invirtió más de 250.001 pesos colombianos respectivamente.

27. ¿Cuánto dinero gasto en accesorios y elementos necesarios para visitar el parque (Bloqueador solar, repelente, entre otros)?

Gráfica. 27: Dinero gastado en accesorios

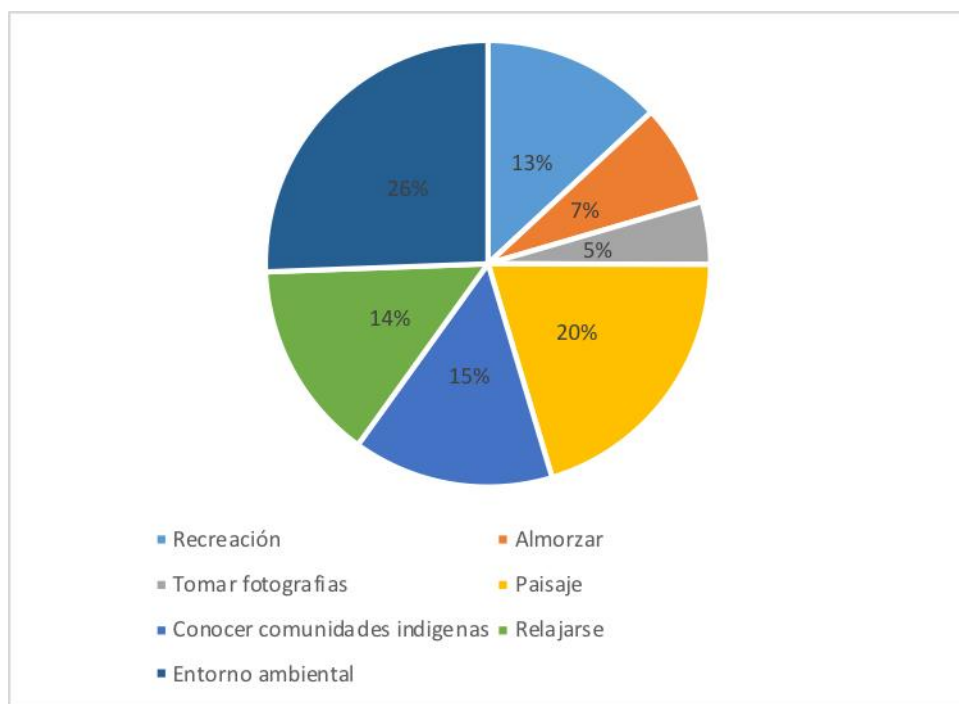


Fuente: Autores

Según la gráfica anterior, un 69% de los encuestados invirtió entre 4.001 y 100.000 pesos colombianos en accesorios para la visita al PNN Tayrona, un 26% o no realizó ninguna inversión o fue inferior a 4.000 pesos colombianos, mientras que tan solo un 5% gastó más de 100.001 pesos colombianos respectivamente.

28. ¿Por qué eligió este lugar?

Gráfica. 28: Razón por la cual eligió el PNN Tayrona

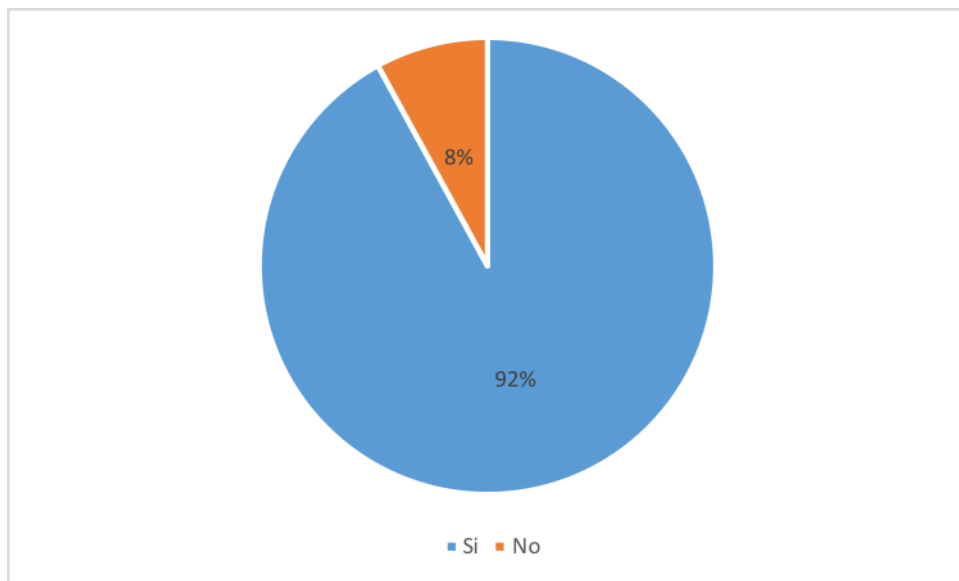


Fuente: Autores

Se puede evidenciar que la principal razón por la que se visita el PNN Tayrona según los encuestados es por su entorno ambiental con un 26%, seguido por un 20% de su paisaje, mientras que con un 15% y 14%, esta por conocer comunidades indígenas y relajarse respectivamente. Esto nos indica las preferencias de la gente de porque visita el PNN y así mismo nos muestra la importancia social y cultural que tiene el mismo en la región.

29. ¿Tuvo algún costo la entrada al parque? Sí__ No__ ¿Cuánto?

Gráfica. 29: La entrada al parque tuvo algún costo

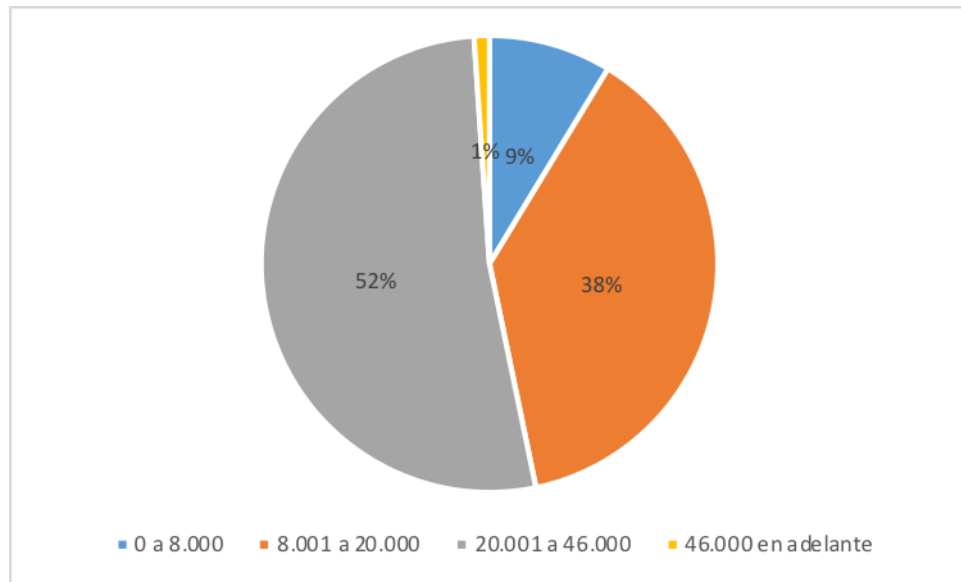


Fuente: Autores

El 92% de los encuestados tuvo que pagar por entrar al PNN Tayrona, mientras que tan solo el 8% de los encuestados no tuvo que invertir en la entrada al parque, ya sea porque son funcionarios del parque o residen en el mismo.

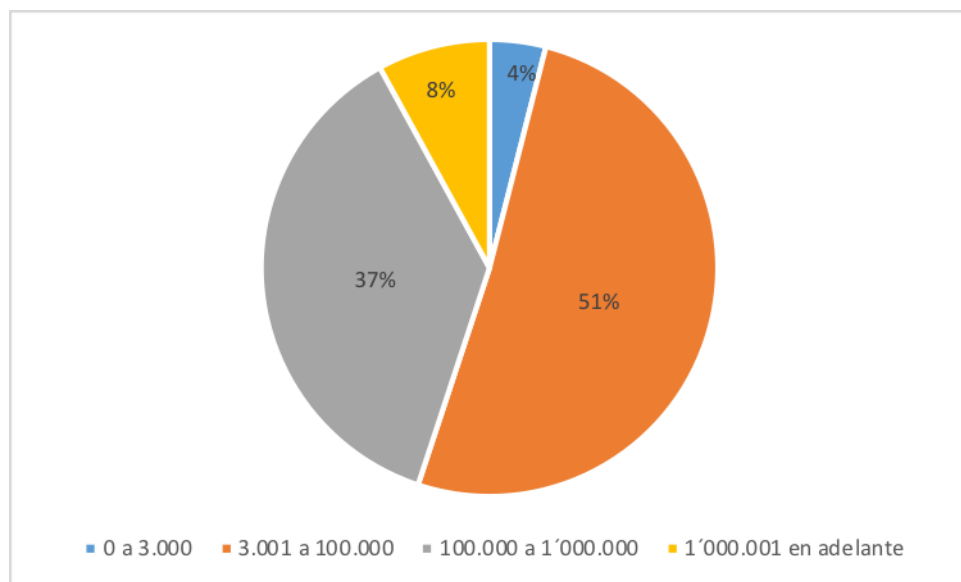
Del 92% de los encuestados el 52% invirtió entre 20.000 a 46.000 pesos colombianos, lo que nos indica que se debe a población extranjera, mientras que tan solo un 38% pago entre 8.001 y 20.000 pesos colombianos, dándonos a entender que este es el porcentaje de turista nacional en el PNN Tayrona. A continuación, la gráfica que describe este comportamiento.

Gráfica. 30: Cual fue el costo de la entrada al parque



30. ¿Cuánto dinero gastó usted y su grupo de personas para llegar hasta el parque Tayrona (transporte ida y vuelta)?

Gráfica. 31: Dinero gastado para llegar al parque



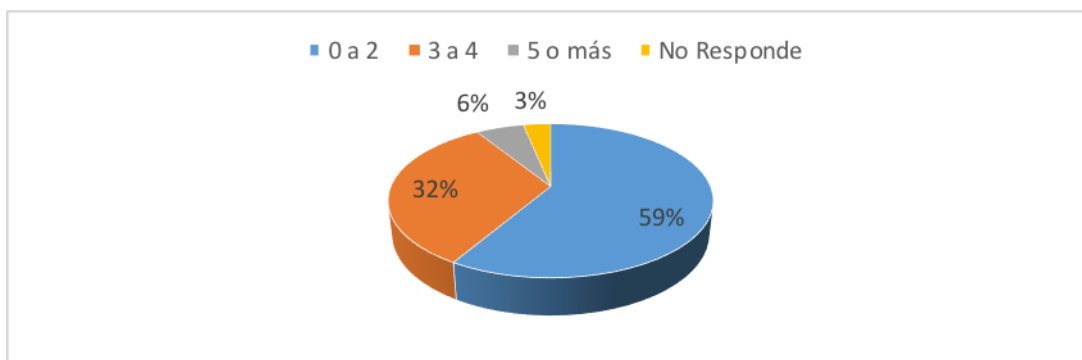
Fuente: Autores

Se observa que el 51% de los encuestados invierte entre 3.001 y 100.000 pesos colombianos en el transporte al PNN Tayrona, mientras que solo el 8% invierte más de \$1'000.000 COP en

lo mismo, puede ser que son visitantes extranjeros y que su inversión en este ítem es mayor debido a que su trayecto es mayor.

31. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

Gráfica. 32: cantidad de personas que viven en su hogar

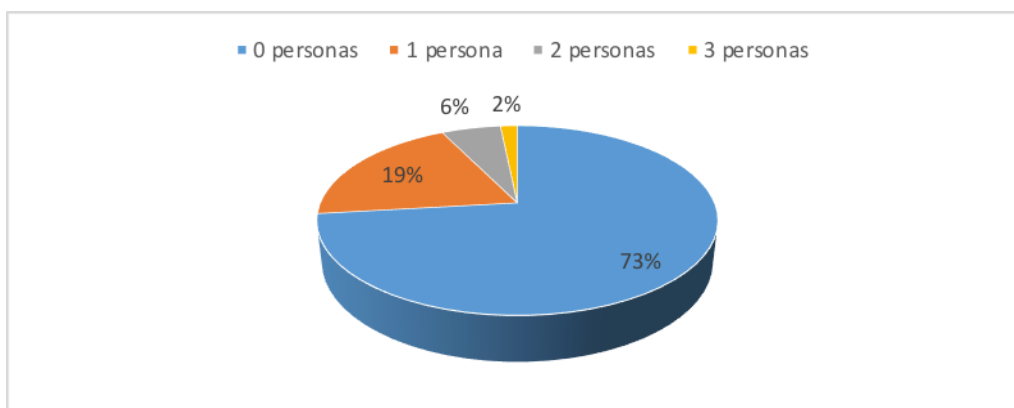


Fuente: Autores

Podemos concluir que la mayoría de los encuestados (59%) vive en un hogar con máximo 2 personas, el hogar menos frecuente es el de 5 o más personas (6%). Esto corresponde con las gráficas siguientes en las que se concluye que la mayoría de los habitantes del hogar de los encuestados está en el rango de 10 a 60 años.

32. ¿Cuántas personas de su hogar tienen menos de 10 años?

Gráfica. 33: Personas menores a 10 años en su hogar

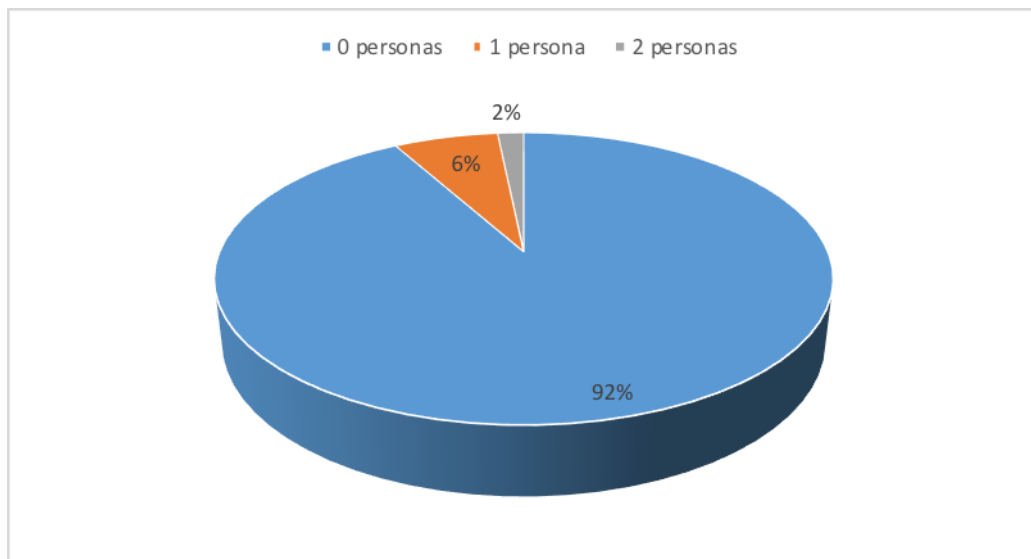


Fuente: Autores

Se evidencia que personas menores a 10 años casi no hay en los hogares de los encuestados con un 73%, mientras que tan solo un 2% presenta hogares con más de 3 menores de 10 años.

33. ¿Cuántas personas son mayores de 60 años?

Gráfica. 34: Personas mayores de 60 años

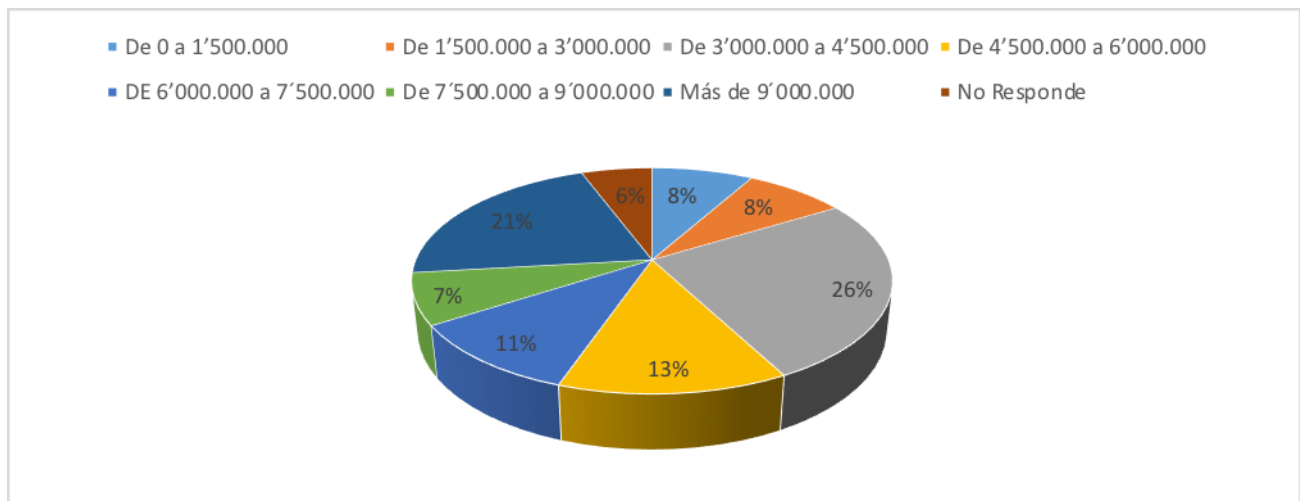


Fuente: Autores

Se puede evidenciar que en casi todos los hogares de los encuestados no se encuentra una persona mayor de 60 años (92%), mientras que el 2% vive con dos personas mayores a 60 años.

34. ¿Los ingresos mensuales de su grupo familiar se encuentran entre?

Gráfica. 35: Ingresos mensuales del grupo familiar



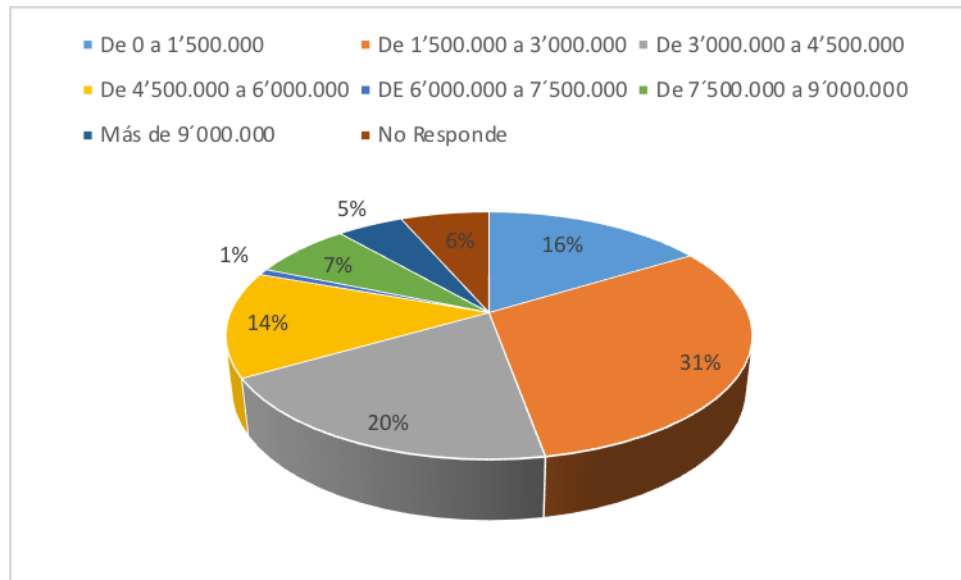
Fuente: Autores

Según la gráfica anterior se evidencia que la mayoría de los grupos familiares de los encuestados presenta un ingreso de más de \$9'000.000 COP, mientras que los hogares con ingresos de \$7'500.000 a \$9'000.000 COP son los que menos se encuentran con un 7%. Las

personas que no responde es un 6% de los encuestados, y esto se genera por miedos del encuestado o porque simplemente no quiere revelar el valor.

35. ¿Cuántos son sus gastos familiares mensuales (escoja un rango de la pregunta anterior)?

Gráfica. 36: Gastos mensuales del grupo familiar

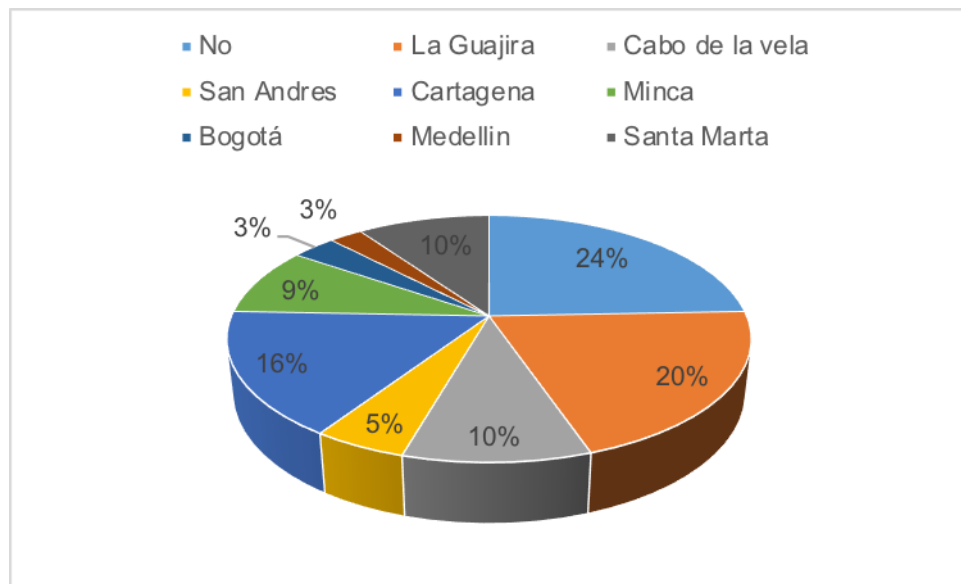


Fuente: Autores

Podemos inferir que la gente que no responde (6%) es por no querer revelar el precio de sus gastos por pena o miedo, los mayores gastos se encuentran de \$3'000.000 a \$4'500.000 COP con un 20%, mientras que los menores gastos encontrados son de \$6'000.000 a 7'500.000 COP con un 1%.

36. ¿Tiene otro lugar de interés cercano?

Gráfica. 37: Lugares de interés cercano

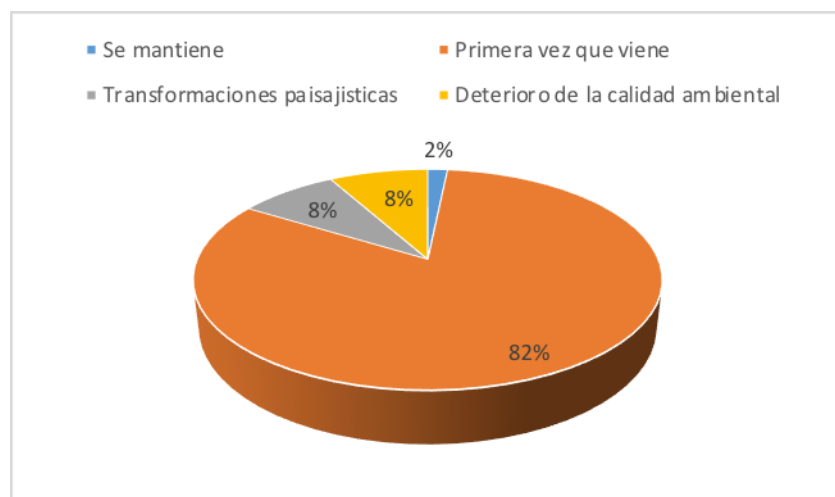


Fuente: Autores

Se evidencia que la mayoría de los encuestados no presentan algún interés cercano al PNN Tayrona (24%), mientras que un 20% está interesado en visitar la Guajira.

37. ¿Comparado con hace 10 años como cree que está la situación ambiental del parque?

Gráfica. 38: Situación ambiental del parque



Fuente: Autores

La mayoría de los encuestados (82%) nunca habían visitado el PNN Tayrona, por lo que no pueden realizar esta comparación, mientras que los que alguna vez si habían venido informan que se presentan transformaciones paisajísticas (8%) y deterioro de la calidad ambiental (8%).

38. ¿Cuáles de los siguientes lugares del parque ha visitado o piensa visitar?

- **Playa Cañaveral**

Gráfica. 39: Lugar a visitar (Cañaveral)



Fuente: Autores

En este sitio el 50% ya lo habían visitado, y el otro 50% lo pensaban visitar.

- **Playa Cabo San Juan**

Gráfica. 40: Lugar a visitar (Playa Cabo San Juan)



Fuente: Autores

Para la playa Cabo San Juan, el 65% de los encuestados ya habían visitado este lugar, mientras que el 35% restante lo pensaban visitar.

- **Pueblito**

Gráfica. 41: Lugar a visitar (Pueblito)

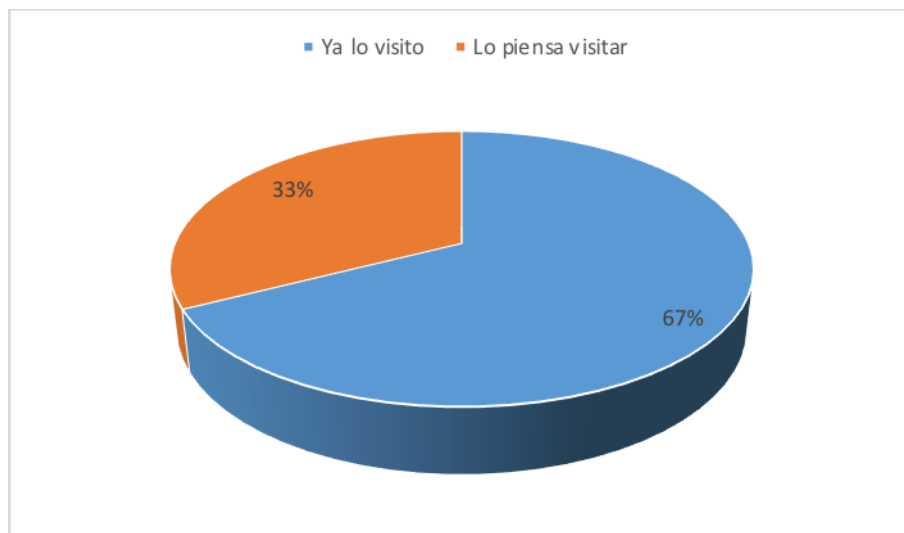


Fuente: Autores

El 65% de los encuestados pensaban visitar el pueblito, mientras que el 35% restante ya lo había visitado.

- **Playa Arrecifes**

Gráfica. 42:: Lugar a visitar (Playa Arrecifes)

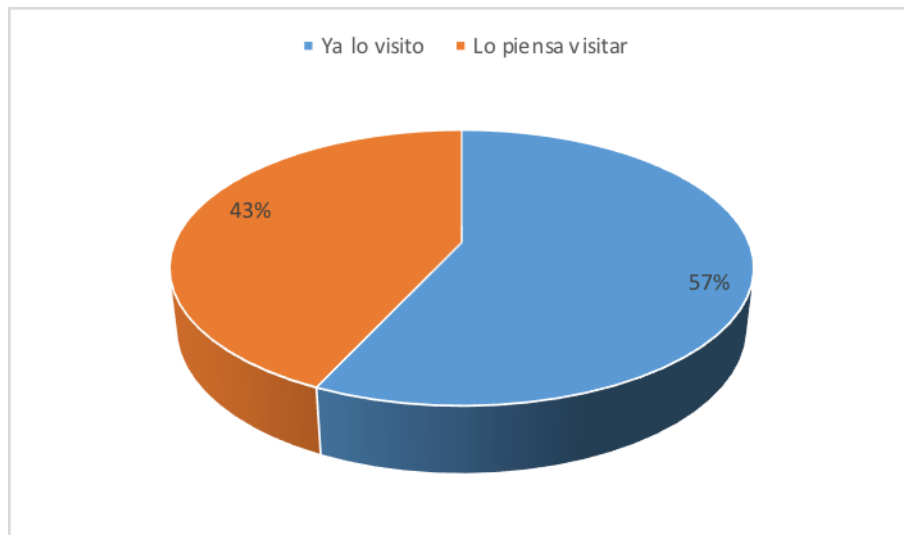


Fuente: Autores

El 67% de los encuestados ya visitó la playa arrecifes cuando participaron de la encuesta, mientras que el restante 33% pensaba visitar el lugar.

- **La piscina**

Gráfica. 43: Lugar a visitar (La piscina)



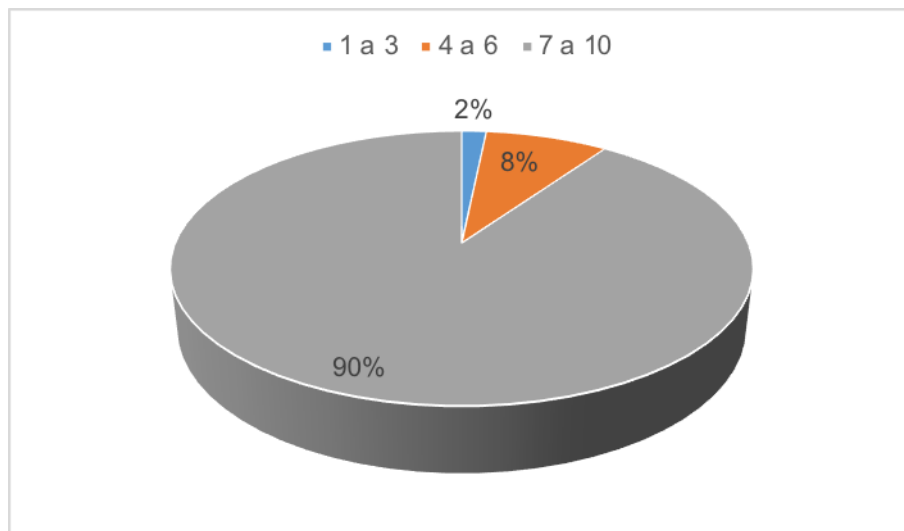
Fuente: Autores

Se puede inferir según las gráficas que los lugares más visitados son Playa arrecifes, Cabo San Juan y la Piscina; el lugar menos visitado es Pueblito.

39. ¿En una escala de 1 a 10, siendo 1= malo y 10= muy bueno, Cómo considera el estado de los siguientes ítems?

- **Playas**

Gráfica. 44: Percepción Ambiental (Playas)

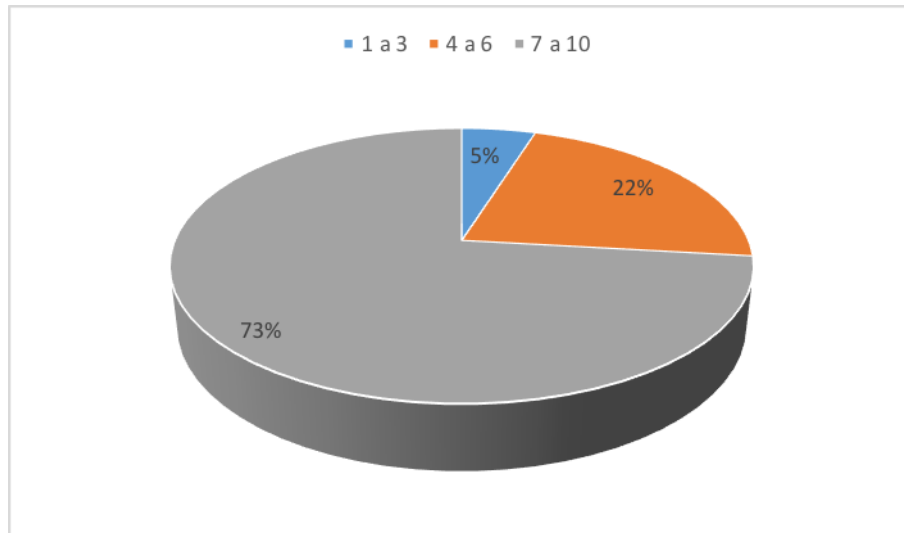


Fuente: Autores

Se observa que la mayoría de los encuestados opinan que las playas se encuentran en un estado de bueno a muy bueno, mientras que un 2% opina que se encuentran en un estado malo a deficiente.

- **Senderos**

Gráfica. 45: Percepción Ambiental (Senderos)

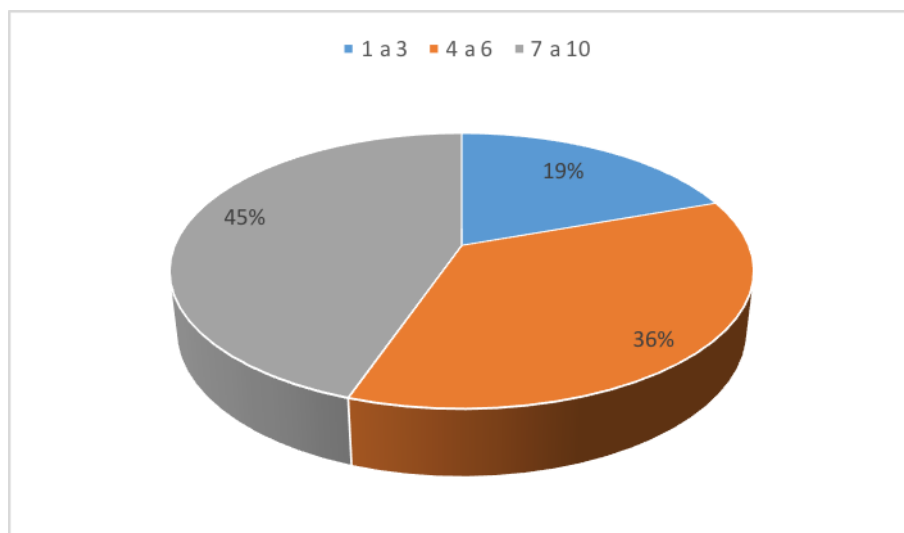


Fuente: Autores

Esta gráfica se infiere que la mayoría de los encuestados (73%) piensan que el estado de los senderos es de bueno a muy bueno, mientras que el 5% piensa que es de malo a deficiente.

- **Atención de los colaboradores del parque**

Gráfica. 46: Percepción de la atención de los colaboradores del parque

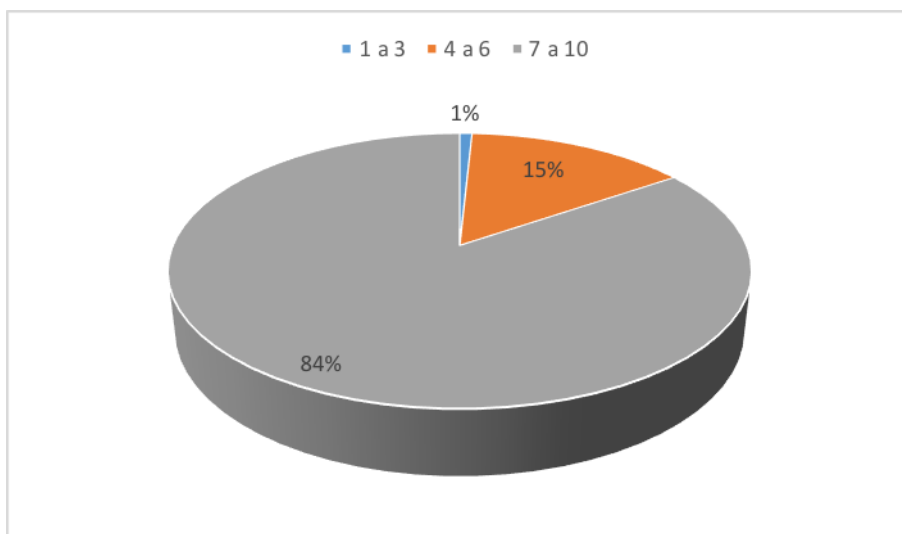


Fuente: Autores

Se puede inferir que un 36% de los encuestados tiene la percepción de que la atención de los colaboradores del parque es regular, mientras que un 45% piensa que es de buena a muy buena

- **Vegetación**

Gráfica. 47: Percepción Ambiental (Vegetación)

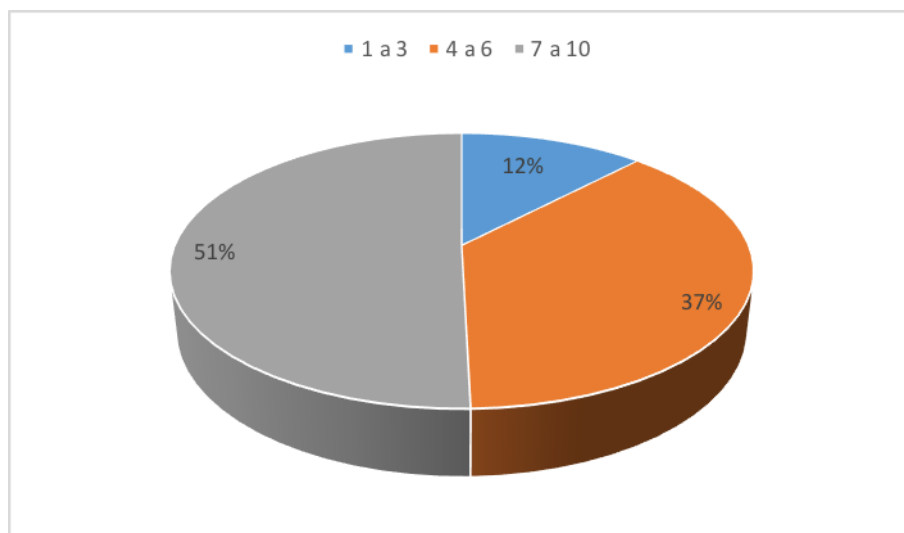


Fuente: Autores

Se evidencia que la mayoría de los encuestados con un 84% declara que el estado de la vegetación es de bueno a muy bueno, mientras que un 15% dice que es regular a medio.

- **Manejo de basuras**

Gráfica. 48: Percepción sobre el manejo de los residuos producidos en el PNN Tayrona



Fuente: Autores

El 51% de los encuestados afirman que el manejo de las basuras en el PNN Tayrona tiene un estado de bueno a muy bueno, mientras que el 12% dice que es de malo a deficiente.

40. Disponibilidad a Pagar – DAP

En esta sección se intenta obtener información de las posibles intenciones de los encuestados por pagar para implementar y desarrollar ciertas actividades en el Parque que permitan mantener y preservar su estado.

Primero se pregunta por un valor inicial, luego un valor superior para dar una certeza de los resultados brindados por el encuestado, para finalmente preguntar por un valor inferior y de esta manera saber con exactitud las preferencias del encuestado.