



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Métodos de Valoración Económica basados en Preferencias Declaradas

Ingrid Cecilia Casana Ortega

**Dirección General de Evaluación,
Valoración y Financiamiento del
Patrimonio Natural**

www.minam.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Métodos basados en preferencias declaradas

Los métodos directos, o de preferencias declaradas, intentan valorar los servicios ecosistémicos del patrimonio natural al obtener información de los demandantes aunque no exista un mercado formal; es decir, no utilizan información de transacciones en mercados sino que se basan en información hipotética revelada por los individuos y obtenida a través de encuestas o experimentos.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Método de Valoración Contingente



www.minam.gob.pe



PERÚ

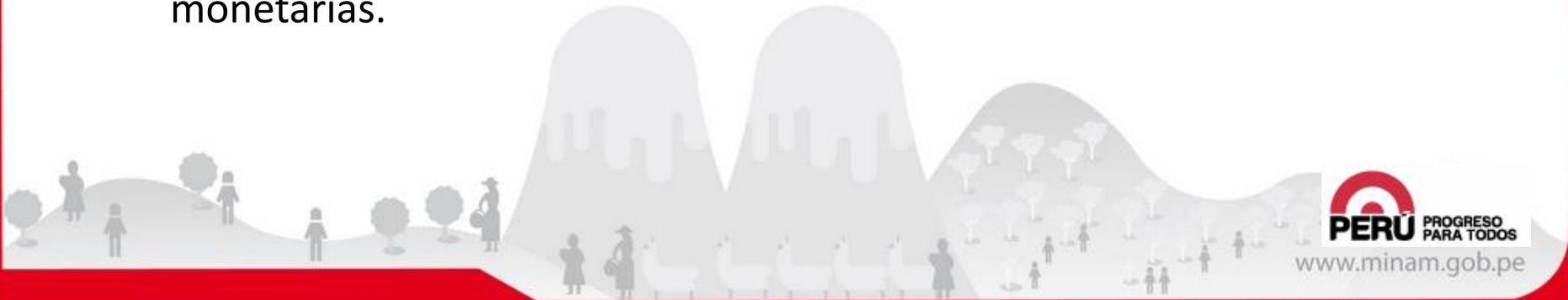
Ministerio
del Ambiente

Definición:

El método de valoración contingente consiste en averiguar los cambios en el bienestar de las personas ante cambios hipotéticos (contingentes) de un bien o un servicio ambiental; lo cual se logra a través de encuestas y escenarios hipotéticos en un mercado para un bien o un conjunto de bienes para los que no existe mercado.

El método de VC se basa en:

- Encuestas para obtener las preferencias de los consumidores por un bien público, preguntado por la disponibilidad a pagar por mejoras en el bien.
- El método pretende encontrar la voluntad de pago medida en unidades monetarias.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Por lo tanto:

El método elude la falta de mercados para bienes ambientales mediante la creación de mercados hipotéticos, dónde los consumidores tienen la oportunidad de “comprar” la mejora en el bien en cuestión”. (Mitchell y Carson (1989), Using Surveys to Value Public Goods, Resources for the Future, Washington)

¿Por qué se llama Valor Contingente?

Porque la valoración de un bien ambiental depende de la opinión expresada por una persona en un mercado hipotético, descrito por la información provista en el escenario.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Objetivos:

- Evaluar los beneficios de proyectos que tienen que ver con servicios ecosistémicos sin un mercado definido.
- Estimar la disponibilidad a pagar (DAP) como una aproximación de la variación compensatoria (VC) para medir los beneficios de mejoras ambientales.
- Estimar la disposición a aceptar (DAA) como una aproximación de la variación equivalente (VE) para medir el valor económico del daño producido por la degradación del medio ambiente.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Supuestos:

- El individuo maximiza su utilidad dada una restricción de presupuesto representada por el ingreso disponible; es decir, al pagar por el bien propuesto el individuo piensa en que tiene un ingreso limitado para gastar.
- El comportamiento del individuo en el mercado hipotético es equivalente a su comportamiento en un mercado real. Con esto se garantiza que toma una decisión racional de comprar o no el bien como lo haría en un mercado real.
- El individuo debe tener información completa sobre los beneficios del bien, la cual ha de estar incluida en la pregunta de disponibilidad a pagar. El individuo reflejará su verdadera DAP si tiene información completa sobre los beneficios y los costos que le genera el bien.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Ventajas:

- *En muchos casos son los únicos disponibles para valorar un bien.*
- El hecho de estimar el valor económico total, incluyendo los valores de no uso, valores de existencia, valores de opción y valores de legado es una de las características más significativas que hacen de este uno de los métodos más aplicados.
- Tiene la capacidad de estimar medidas compensatorias ante un deterioro del bienestar, hecho que no se presenta en los mercados reales.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Desventajas:

- La principal desventaja del MVC es que existe total dependencia de las respuestas que se obtengan y la sinceridad de estas es muy cuestionada; pues las personas en los mercados reales se enfrentan a decisiones de consumo partiendo del conocimiento de precios, características y preferencias de los bienes.
- El hecho de que los individuos se enfrenten a la situación hipotética que se les presenta en la entrevista, y además a elegir un precio para el consumo de un bien, es un escenario que da pie a que actúen de maneras muy diferentes y por distintos motivos que darán a la valoración económica poca veracidad





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

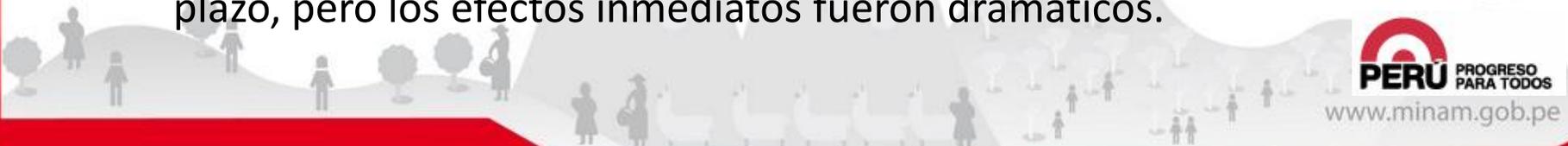
Historia del método

Ciriacy-Wantrup (1947): Primero en proponer el método en el contexto de la determinación del costo de entrar a áreas protegidas.

Robert K. Davis (1974): Primer estudio de VC, en una aplicación a recreación en la naturaleza

Caso práctico: Derrame de petróleo del Exxon Valdez

- En 1989, el petrolero Exxon Valdez se hundió frente a las costas de Alaska.
- El resultado fue un enorme derrame de petróleo en el estrecho de Prince William y el Golfo de Alaska
- El derrame de petróleo mató a miles de aves, peces y mamíferos.
- Esta zona era un destino turístico muy popular debido a su belleza natural.
- Existía gran incertidumbre respecto al efecto del derrame en el largo plazo, pero los efectos inmediatos fueron dramáticos.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

El cálculo de los daños

Como resultado del “accidente”, se dio comienzo a una serie de mega estudios que pretendían medir el daño en términos económicos.

El Estado de Alaska contrató a Richard Carson como investigador principal, mientras que Exxon contrató a Bill Desvousges.

Carson y su equipo decidieron calcular los daños utilizando valoración contingente.

Resultados:

- El ejercicio de VC concluyó que la familia promedio (mediana) estaba dispuesto a pagar \$98 (\$30), una sola vez y a través de impuestos, por un programa de prevención de desastres petroleros. Esto sumaba \$8.6 (\$2.8) billones.
- El efecto secundario fue un enorme e intenso y a veces caluroso debate entorno al uso de la VC para valorar bienes ambientales.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Recomendaciones del Panel de la NOAA

- NOAA es la National Oceanic and Atmospheric Administration, encargada de administrar los recursos y prevenir desastres petroleros de EEUU.
- En 1985 la NOAA creó un panel de expertos que incluía a economistas como Arrow, Solow, Portney.
- Ellos aceptaron la validez de la VC pero hicieron recomendaciones estrictas sobre su aplicación que aún hoy tienen peso sobre los expertos en VC.



PERÚ PROGRESO
PARA TODOS

www.minam.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Criterios teóricos

La estructura del CVM puede ser analizado usando la teoría de la utilidad aleatoria (RUM). En cada caso, la elección de una alternativa (sí/no) representan una elección discreta de un conjunto de alternativas.

Cada alternativa es representada con una función de utilidad que contiene un componente determinístico (V_i) y un componente estocástico (ε_i).

La función de utilidad de cada alternativa se puede representar como:

$$U_i = V_i + \varepsilon_i$$

Basándonos en el precepto de la microeconomía tradicional, de que un individuo percibe un cierto nivel de utilidad por la realización de actividades, y bajo el supuesto que los individuos son homogéneos y que se comportan de forma racional, el individuo elige la alternativa i si $U_i > U_j$ para todo $j \neq i$ si el conjunto de bienes que la componen maximiza su utilidad personal.





PERÚ

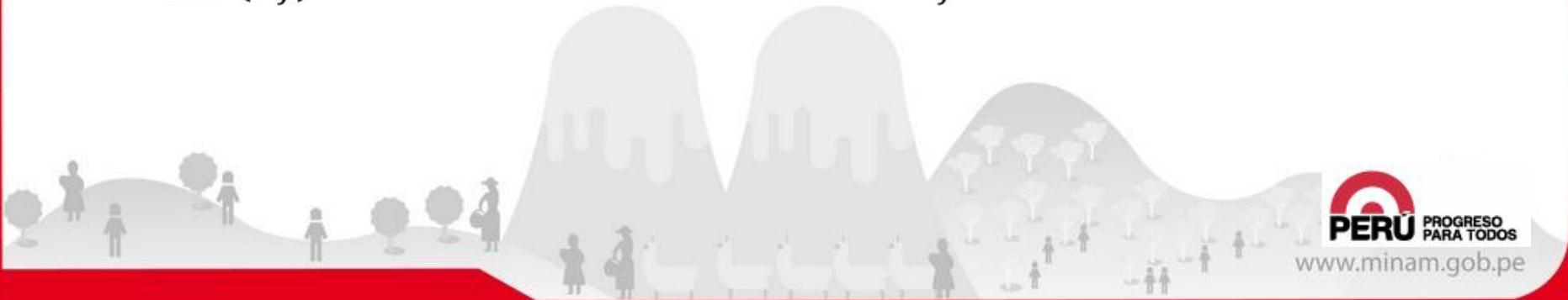
Ministerio
del Ambiente

Se puede usar una función de utilidad indirecta simple dada por $V_j = \alpha_i + \beta Y + \varepsilon_i$ donde $j = 1$ si el individuo responde SI a la pregunta de pago y $j = 0$ en otro caso, Y es el ingreso económico de cada individuo y ε_i es el término de error.

Con base en la RUM se puede demostrar que la probabilidad de una respuesta positiva a la pregunta "estaría dispuesto a pagar" A_j está dado por

$$\Pr\{\text{"SI"}\} = \Pr(\Delta V > \eta_j) = \Pr(C_j > A_j) = 1 - F_{DAP}(A_j)$$

donde C_j es la verdadera disposición a pagar, $\Delta V = \alpha - \beta A_j$, $\eta_j = \varepsilon_1 - \varepsilon_0$ y $F_{DAP}(A_j)$ es la distribución acumulada de C_j .





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

La DAP media está dada por:

$$E(C_j) = \int_0^{\infty} (1 - F_{DAP}(A)) \partial A - \int_{-\infty}^0 F_{DAP}(A) \partial A = \frac{\alpha}{\beta}$$

Otros factores explicativos se podrían incorporar en el modelo a través de α , $\Phi = \alpha + \delta' Z_1$ y la medida de bienestar sería

$$\frac{\Phi}{\beta} = \frac{\alpha + \delta' Z_1}{\beta}$$





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Aspectos importantes de implementación de VC

1. Estructura de un cuestionario de VC

El método de VC requiere de la aplicación de una encuesta para obtener las preferencias y es en el diseño y preparación de esta encuesta dónde se determina en gran medida el éxito o fracaso del ejercicio.

En esta entrevista los encuestados reciben información estructurada en básicamente tres partes claves:

a. Escenario: Una descripción detallada del bien bajo estudio y de las circunstancias hipotéticas bajo las cuáles el encuestado disfrutará del bien:

- La idea es construir un mercado hipotético bien detallado y creíble.
- Es necesario detallar la situación actual y la disponibilidad del bien antes y después del cambio propuesto.
- Deben mencionarse los posibles sustitutos del bien y el vehículo de pago.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

b. Pregunta: Un pregunta diseñada de tal manera que obtenga la voluntad de pago por el cambio propuesto sin sesgar la respuesta.

c. Información adicional: Preguntas acerca de las características socio-económicas del encuestado, sus preferencias acerca de bienes relacionados con el bien bajo estudio y su relación actual con el bien.

2. Formato de las preguntas

La idea básica es obtener información sobre:

- i. La disponibilidad a pagar por una mejora o por evitar una desmejora (DAP)
- ii. La compensación exigida por un daño o por renunciar a una mejora (DAA)





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

3. Formas de obtener la DAP

3.1 Preguntas abiertas sobre Voluntad de pago

- En este caso, simplemente se le pide al encuestado que diga su voluntad máxima a pagar por el bien.
- El problema con este formato de pregunta es que, dado que la situación no le es familiar al encuestado, es difícil para él/ella dar una respuesta.
- La tendencia es que se obtiene un número alto de DAP muy altas o un número alto de DAP muy bajas.

3.2. Formato múltiple o tarjeta de pagos

- El entrevistado recibe una tarjeta con distintas cifras sugeridas como montos a pagar y se le pide que seleccione su preferida.
- Con esto se evita el sesgo de partida.
- Se debe tener cuidado con los rangos pues el encuestado no debe identificar ningún pago como el monto “justo” a pagar.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

3.3 Formato binario o tipo referéndum (toma o deja)

- En esta caso se le pregunta al entrevistado si estaría dispuesto a pagar un precio determinado por el bien.
- Distintos encuestados reciben distintos precios sugeridos.
- La respuesta es sencillamente si o no, de ahí que se le llame referéndum a este tipo de formato.
- Una gran ventaja de este método es que se acerca a la realidad cotidiana de los mercados.

Los problemas de este formato son varios, entre ellos:

- Se obtiene menos información de cada encuestado, pues sólo se sabe que si DAP es mayor o menor al monto sugerido.
- Dificultades de estimación, principalmente la necesidad de asumir una distribución de la DAP en la población.
- Sesgo de punto de partida
- Tener solo respuestas afirmativas

Por lo general, este formato es el más aceptado de todos.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

4. Vehículo o forma de pago

Un elemento clave del escenario presentado al encuestado es la descripción de la forma de pago.

Si el individuo acepta pagar, debe quedar muy claro cómo va a hacerlo y a quién cubre este pago.

Algunas opciones son:

- Impuestos con destino determinado
- Aumento de pagos por servicios de agua, luz, etc
- Aumento de impuesto sobre las ventas y municipales
- Pago fijo

Estos pagos pueden realizarse diariamente, mensualmente, anualmente, una única vez, etc.

Pueden quedar cubiertos sólo el individuo, el hogar del cual forma parte el individuo, etc.

El formato de pago debe ser creíble, acorde con la realidad sociopolítica del lugar y ajustado a las características propias del objeto de estudio.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

5. Diseño de los montos a sugerir

- Cómo ya vimos antes, los formatos de pregunta tipo binario (referéndum) son los más aceptados y comunes.
- Al utilizar estos formatos, debemos sugerir al entrevistado un monto a pagar.
- Distintos entrevistados reciben distintos montos y así lograremos construir la curva probabilística de voluntad de pago.

¿Cuántos montos debemos utilizar y cuál es su tamaño?

No sobra decir que el diseño de un vector de montos sugeridos es crucial para el éxito del ejercicio...¿qué tal que escogimos montos muy bajos y todos respondieron que si?





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

El objetivo de un diseño experimental en VC es obtener un vector de montos sugeridos que extraiga la máxima información posible de los encuestados respecto a la distribución de su DAP, dado un tamaño de la muestra.

Existen distintos diseños estadísticos para obtener este vector de pagos, sin embargo todos adolecen del mismo problema:

- Es necesario conocer de antemano la voluntad de pago
- promedio para calcular los montos a sugerir.

La solución propuesta es utilizar información de pruebas piloto y pre-muestreo para obtener una aproximación al promedio de DAP y con eso realizar el diseño.

El problema es, sin embargo, más grave. Un error en el diseño generado por una mala estimación preliminar de la DAP promedio puede resultar garrafal.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Regla simple para escoger montos en formato tipo binario

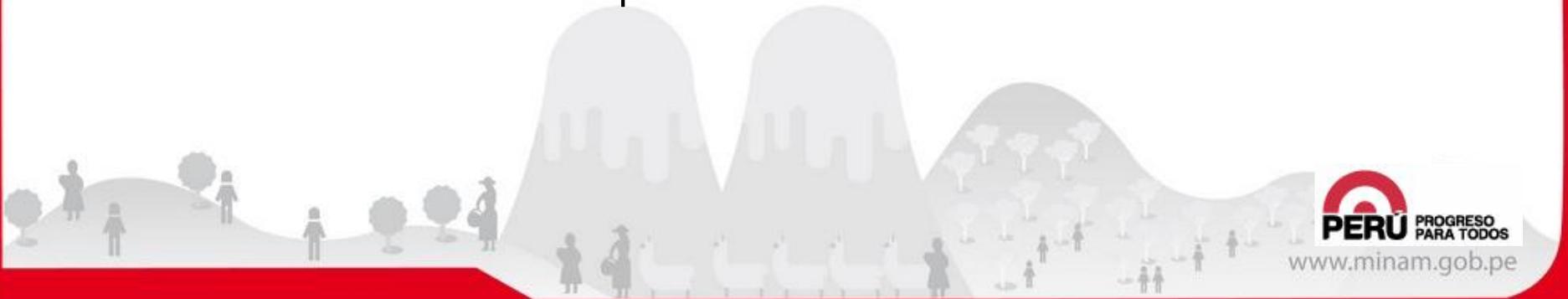
Por lo general se utilizan 4 o 5 montos sugeridos.

Una regla de este tipo es dividir el rango de DAP, obtenido con información del pre muestreo y encuesta piloto en percentiles equidistantes.

Por ejemplo: Sí se quieren 4 pagos

- Estimar la distancia entre DAP_{min} y DAA_{max}
- Dividir en percentiles
- Utilizar los percentiles 20, 40, 60 y 80

Una recomendación importante es tratar de concentrarse en los valores centrales de la distribución preliminar de la DAP.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

6. Administración de la entrevista

- Otro determinante importante de la calidad de una aplicación de valoración contingente es el tipo y calidad de la entrevistas realizadas.
- Debe ponerse especial atención en la preparación de los entrevistadores. Whittington (op cit) contiene una guía dónde pasa por paso describe la logística de este tipo de experimentos.
- En esta sección vamos a tratar algunos aspectos relacionados con la logística de la encuesta.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

6.1. Mecanismos de entrevista

a. Entrevistas personales o “cara a cara”:

- Más control sobre el entrevistado y la entrevista
- Mayor información disponible para el entrevistado, siempre que el entrevistador esté bien capacitado
- Posibilita el uso de material visual como fotos, gráficos, mapas, etc.
- Riesgo de crear sesgos propios del entrevistador (ojo, split samples)
- Mayor costo
- NOAA recomienda el uso de este tipo de entrevistas

b. Entrevistas telefónicas

- Menor costo
- Menos información
- Su uso está limitado a situaciones muy simples

c. Entrevistas por correo

- Menor costo
- Pérdida completa del control de la entrevista



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

6.2. Focus Group

Un grupo focal es una discusión cuidadosamente planificada con el objetivo de obtener las percepciones de algunos individuos respecto a un tema determinado.

Generalmente se incluyen de 7 a 10 personas en la discusión, seleccionados de acuerdo a ciertos criterios.

El objetivo es ayudar en el desarrollo del cuestionario, permitiendo al investigador seleccionar el vocabulario adecuado, identificar los patrones de pensamiento y el posible comportamiento ante la pregunta de valoración.

6.3. Premuestreo y pruebas

- La idea es llevar a cabo una prueba del cuestionario en un entorno real, para determinar si el cuestionario funciona.
- Este tipo de pruebas piloto es requisito en estudios de este tipo.
- El tamaño del premuestreo puede ser unas 20 a 100 entrevistas, dependiendo del tiempo y los fondos disponibles.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Más concretamente, se busca:

- Ver si el entrevistado entiende el cuestionario y todas las preguntas
- Ver si quedan ambigüedades en el cuestionario
- Ver si la codificación de las preguntas funciona
- Ver si la secuencia y saltos en las preguntas son manejables tanto por el entrevistado como por el entrevistador
- Medir la duración de la entrevista y evitar que sea demasiado larga
- Analizar si el vehículo de pago es aceptado
- Ver si la información en el escenario es suficiente y no demasiada
- Obtener una distribución preliminar de la DAP





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

6.4. Tamaño de la muestra

La selección de la población meta y el tamaño de la muestra van a determinar que tanto podemos inferir los resultados obtenidos en la encuesta a la población.

La selección de la población de estudio debe ser cuidadosa y acorde con el tema de estudio. El tamaño de la muestra y el muestreo se fija de acuerdo a un diseño muestral. Este tipo de método nos brindará una representación estadística con nivel de inferencia a la población en estudio.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

6.5 Agregación

Una vez que una aplicación de VC logra obtener los resultados deseados respecto a la voluntad promedio de la población bajo estudio, la idea es agregar estos valores y obtener los beneficios totales derivados del bien analizados.

En la mayoría de los casos la voluntad de pago promedio se multiplica por la población en estudio.

7. Sesgos y problemas

Como ya habrán notado, la aplicación del método de valoración contingente (y/o experimentos de selección múltiple) es una empresa difícil si se quiere hacer bien.

A continuación se presentan una serie de problemas que debemos tratar de evitar.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

7.1. Preguntas hipotéticas e incentivos a mentir

Dado que los mercados descritos en el escenario son hipotéticos, los encuestados pueden, en principio, tener incentivos a mentir pues no hay consecuencias, ni buenas ni malas, de decir la verdad o mentir.

La solución para este problema es clara, el escenario debe construirse de manera que el entrevistado perciba la pregunta como real, relevante y, sobre todo, que considere que su respuesta puede afectar su futura situación.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

7.2. Sesgos en el diseño

- Efecto orden: relevante cuando la misma encuesta busca valorar varios bienes a la vez.
- Sesgo del punto de partida y respuestas siempre afirmativas: ocurre cuando el entrevistado cree que el monto inicial sugerido es el correcto.
- Sesgo de información: ocurre cuando cambios en la información suministrada afectan el cálculo de la DAP. Muchas veces el mismo escenario sugiere una respuesta.
- Problemas con el medio de pago: ocurre cuando el vehículo de pago escogido es rechazado por el entrevistado, lo que conlleva a un rechazo indirecto del bien estudiado.

7.3. Sesgos del encuestador





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

7.4. Compra de satisfacción moral:

Existe evidencia de que el método de valoración contingente puede sufrir de lo que se conoce como efecto desagregación (scope and embedding effects).

Puesto de manera sencilla, pareciera que la voluntad a pagar por salvar 200 aves no difiere mucho de la disponibilidad a pagar por 200.000 aves.

Pareciera entonces que más que la voluntad a pagar por el bien, los individuos se están dejando llevar por la satisfacción moral de contribuir a una causa justa.

Por supuesto que no hay ningún problema con contribuir con causas justas, el problema radica en que en una situación hipotética es mucho más “barato” comprar este tipo de satisfacción.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

8. Estimación de la voluntad de pago

El objetivo final de un estudio de valoración contingente es estimar el cambio en el bienestar de una población debido a un cambio en un bien ambiental.

Para calcular este cambio en el bienestar debemos obtener un valor que resuma las preferencias de los encuestados.

Desde un punto de vista estrictamente de costos beneficio, la medida correcta a estimar es la media de la voluntad de pago.

Con este valor, podemos estimar el cambio en el bienestar como la media multiplicada por el número de individuos.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

CASO PRACTICO



www.minam.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Identificación del objetivo de la valoración

Problema económico: contaminación del aire

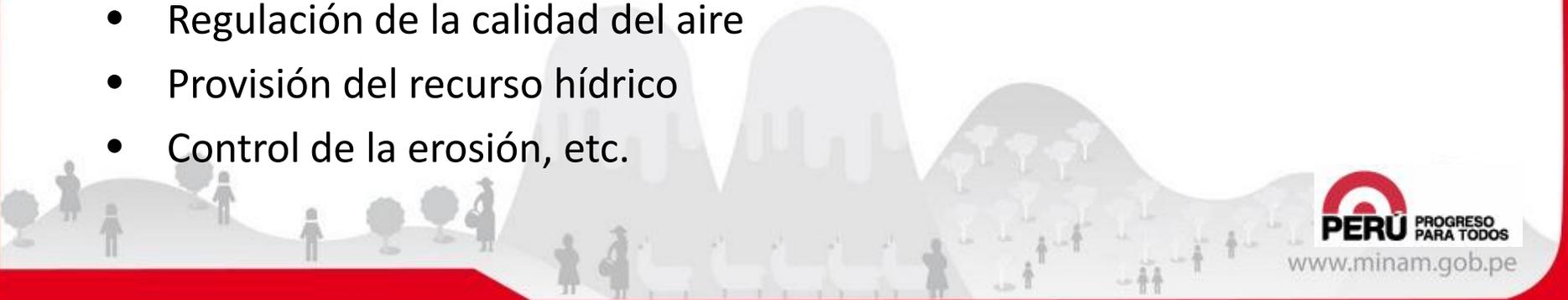
Objetivo: Reducir la contaminación del aire

Definición del ámbito de estudio

- Población objetivo= 1073 familias, con niños menores de 18 años, de las ciudades de Santiago, Temuco y Concepción.
- Incluye niños que tienen un diagnóstico médico de asma y que presenten una característica relacionada con asma en los últimos 12 meses.

Identificación de los servicios ecosistémicos

- Regulación de la calidad del aire
- Provisión del recurso hídrico
- Control de la erosión, etc.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Identificación y caracterización de los actores involucrados

La población objetivo incluye las familias con niños con diagnósticos clínicos de asma, menores de 18 años, residentes en Chile, de las ciudades con altos niveles de contaminación (Santiago, Temuco y Concepción).

Independientemente de la severidad del asma, la población en estudio incluye niños que tienen un diagnóstico médico de asma y al menos uno de los siguientes:

- i) utilización de recetas médicas válidas para la medicación del asma en los últimos 12 meses, o
- ii) síntomas compatibles con asma en los últimos 12 meses; o
- iii) una visita por asma a una sala IRA o la hospitalización en los últimos 12 meses.

Los requisitos anteriores buscan reducir al mínimo la posibilidad de incorporar pacientes cuyo asma esté inactivo.

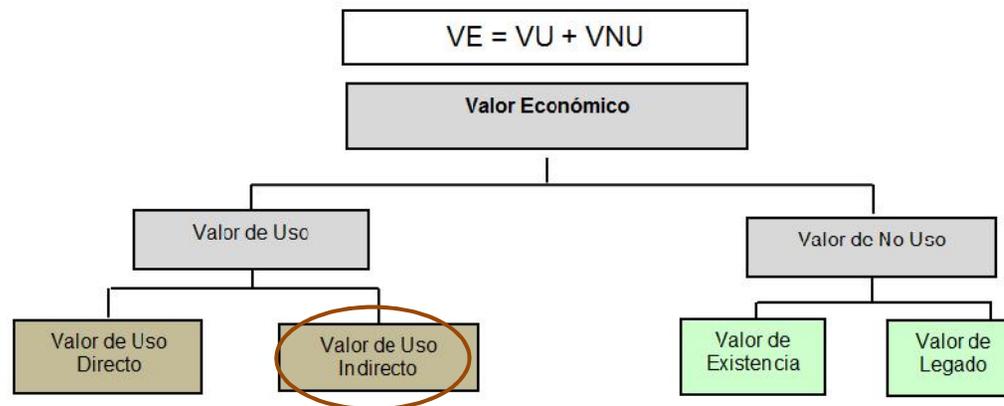




Priorización y caracterización de bienes y servicios ecosistémicos

Regulación de la calidad del aire: La calidad del aire en la zona de estudio sobrepasa los Estándares de calidad ambiental

Identificación de los tipos de valor económico





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Elección y aplicación del método de valoración económica

Examinando sus preferencias por el uso de un tratamiento adicional que ayude a controlar ataques de asma en los niños de Chile, se calcula la disposición a pagar (DAP) para cada uno de estos tratamientos complementarios.

La aplicación involucra la estimación de valores de no-mercado por tratamientos complementarios que conducen a cambios en la salud de niños asmáticos del país de Chile.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Diseño

SECCION G. VALORACION CONTINGENTE.

REMEDIOS-AEROSTOP

En la medicina siempre se están buscando nuevos remedios para disminuir los síntomas de las enfermedades. Actualmente, se ha desarrollado un nuevo inhalador llamado Aerostop. Este remedio tiene como objetivo disminuir la dificultad para respirar, estrechez del pecho, resoplo (o respiración con silbido inusual) y tos causada por el asma. El Aerostop reduce la inflamación (hinchazón) y la irritación en las vías respiratorias para facilitar la respiración, permitiendo reducir el número de episodios del asma. En pruebas clínicas este remedio ha mostrado ser efectivo en reducir los síntomas en un 50%. Por ejemplo, los niños que experimentaron la tos, el silbido y/o falta de respiración por 10 días al mes tuvieron solo 5 días de esos síntomas durante los meses que usaron este remedio.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Estimación CVM

Variables independientes incluidas en análisis Logit Binario

Variables	Descripción	Tratamiento	Media (desviación estándar)
Costo	Variable continua, costo mensual del tratamiento	Control con reloj	3329.383 (2015.912)
		Inhalador farmacológico	3155.647 (1824.826)
		Filtro de aire	5542.234 (1842.201)

La variable dependiente (PSI) es la probabilidad que el individuo esté dispuesto a pagar por adquirir un tratamiento complementario e incurrir en gastos adicionales para reducir en un 50% los síntomas que padece su hijo(a) a causa del asma.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Estimación del modelo Logit Binomial

Variables	Coeficiente	Error estándar	p-value
	Tratamiento con reloj (N=405)		
Constante	1.095633	0.12925	0.00*
RES	0.3679	0.11014	0.00*
Log likelihood		-203.50	
Chi-Squared		11.97	
Pseudo-R2		0.028	
Tratamiento con inhalador farmacológico (N=362)			
Constante	2.380875	0.14031	0.00*
RES	0.329677	0.12121	0.00*
Log likelihood		-191.41	
Chi-Squared		7.79	
Pseudo-R2		0.02	
Tratamiento con filtro de aire (N=367)			
Constante	1.105561	0.15919	0.00*
RES	0.609855	0.14741	0.00*
Log likelihood		-197.92	
Chi-Squared		19.96	
Pseudo-R2		0.048	

*Significativa a $p \leq 0.01$





PERÚ

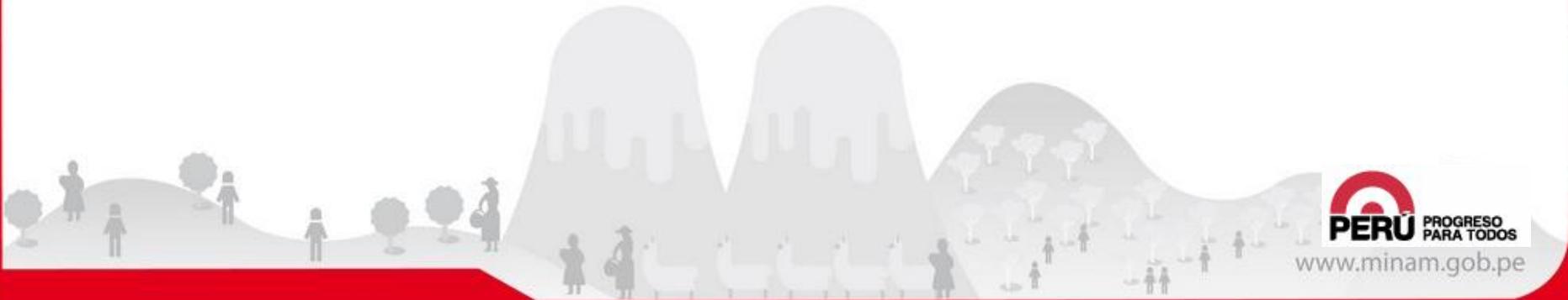
Ministerio
del Ambiente

DAP

Disposición a pagar por tratamiento

Método	Tratamiento	DAP (\$)	Intervalos de Confianza
			al 95% IC*(\$)
CVM	Control con reloj	7996	7322 - 7397
	Filtro de aire	7359	7950 - 8042

*Los intervalos de confianza han sido estimados a través del método Bootstrap





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Conclusiones

Pecuniario: Los individuos consideran que el dinero que se puede llegar a perder por días de ausentismo laboral es igual o mayor a lo que ellos están dispuestos a pagar por tratamiento.

No pecuniario: Lograr que los niños que padecen de esta enfermedad podrían llegar a realizar sus actividades con normalidad si se reducen los síntomas actuales.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Otras Técnicas de Valoración Económica

Ingrid Cecilia Casana Ortega

**Dirección General de Evaluación,
Valoración y Financiamiento del
Patrimonio Natural**

www.minam.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Proyecto Minero en el distrito X

Actividad : Minería (Cobre)

Zona : Distrito X





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Área de estudio

Bosque distrito X





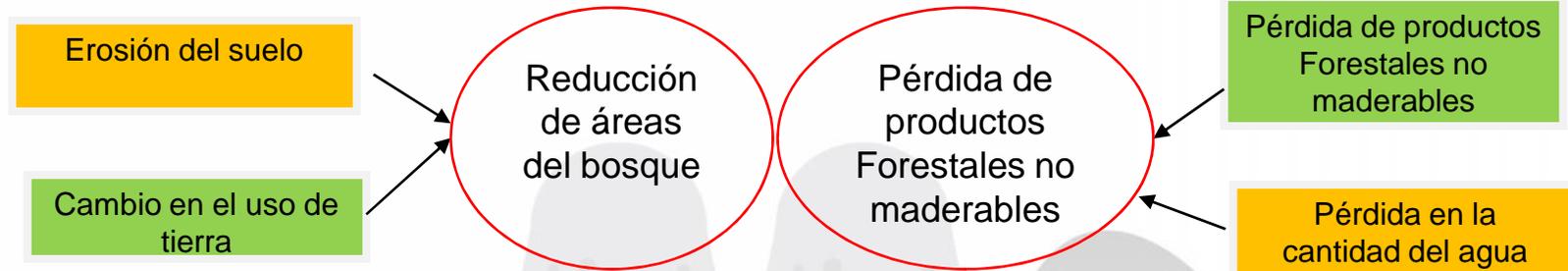
PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Identificación de bienes y servicios ecosistémicos

Suelo	:	Erosión del suelo
Agua	:	Pérdida en la calidad del agua (Uso potable)
Agua	:	Pérdida en la cantidad del agua
Flora	:	Pérdida de productos Forestales no maderables
Recreación	:	Turismo
Socioeconómica	:	Cambio en el uso de tierra

Impactos relacionados





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

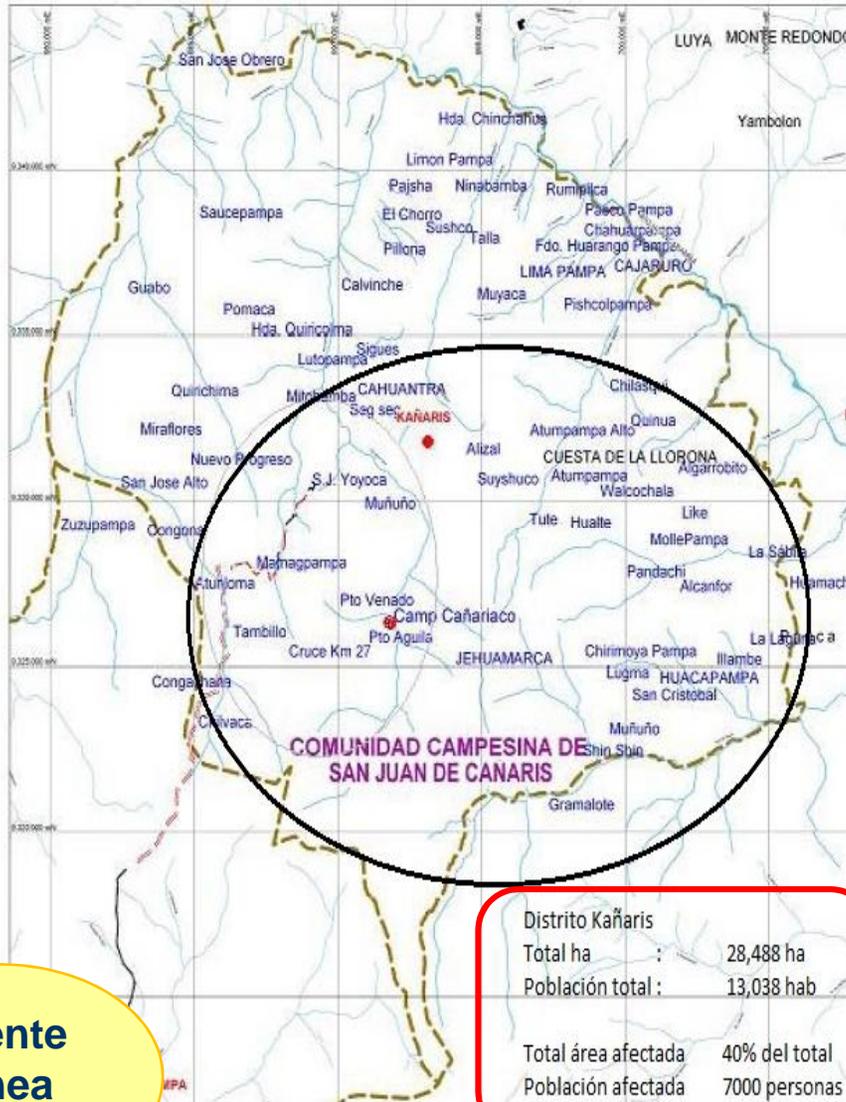
Pasamos de 6 impactos ambientales a 4

Agua	:	Pérdida en la calidad del agua (Uso doméstico)
Agua	:	Pérdida en la cantidad del agua
Flora	:	Pérdida de productos Forestales no maderables
Recreación	:	Turismo
Suelo	:	Erosión del suelo
Socioeconómica	:	Cambio en el uso de tierra

Impacto identificado		S/.
Agua	Pérdida en la calidad del agua para uso doméstico	?
Agua	Pérdida de productos Forestales no maderables	?
Recreación	Turismo	?
Suelo	Reducción de áreas del bosque	?
Valor económico de la pérdida de bienestar por los impactos ocasionados por el proyecto Minero.		?



Identificar la relación entre los impactos y los agentes impactados



Impacto Ambiental: Reducción de áreas del bosque

Pobladores afectados: 7000
Hectáreas afectadas : 13038

Fuente Línea Base





PERÚ

Ministerio
del Ambiente



Qué valoramos

Reducción de áreas del bosque



Valor Económico para evitar la reducción de áreas del bosque = DAP_{BK2013} * familias afectadas

Familias afectadas : 1892





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Valoración
Contingente



Transferencia de
Beneficio

Estudio primario

: “Valoración económica de los beneficios por restaurar el bosque 1”

Procedencia

: Revista académica arbitrada - Environmental Management



Objetivo del estudio

: Estudio calcula el valor económico para evitar la reducción de áreas de bosque y así mantener los servicios ecosistémicos que éste provee.

Valor estimado

: DAP= \$66/año/familia por restaurar los servicios ecosistémicos que provee el bosque

DAP: Disposición a pagar

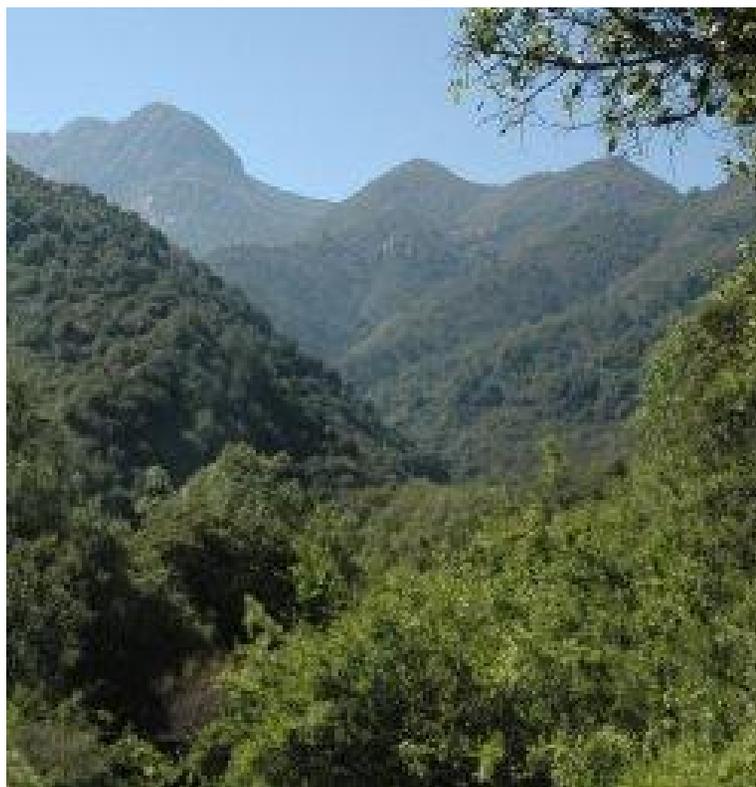
www.minam.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Bosque 1



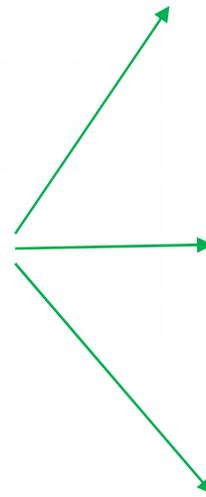
www.minam.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Tres formas de
Transferencia



Transferencia de Función

Transferencia Puntual

Transferencia por meta-
análisis





Transferencia de Función

Valor Económico por evitar reducción de áreas del bosque = $DAP_{BK2013} * familias\ afectadas$

Familias afectadas : 1892

DAP_{BK2013} : ?

Coefficientes estimados

β_0 -4.0546

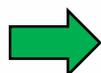
β_1 0.0094

β_2 7.4171

β_3 0.2749

β_4 4.7862

Función a transferir



$$DAP = \beta_0 + \beta_1 * Ingreso + \beta_2 * Visión + \beta_3 * Tierra + \beta_4 * Trabajo$$

Variabes	Descripción	Estudio primario	Datos para la TB
Ingreso	Ingreso mensual de las familias	355.88	?
Visión	1=pobladores piensan que el bosque puede ser explotado sosteniblemente; 0=otro caso	0.19	?
Tierra	Total de área de granjas de cada entrevistado	6.69	?
Trabajo	1=Entrevistados tienen salario fuera de la granja; 0=otro caso	0.31	?



Variable Ingreso: Ingreso mensual de las familias

De acuerdo con información proporcionada por la Municipalidad Distrital X, el ingreso mensual de cada poblador del distrito X, para el año 2007, es de S/. 179.00, este valor debe ser ajustado a soles del año 2013, para lo cual, se utiliza la siguiente fórmula:

$$ING_{POBK2013} = ING_{POBK2007} * \left(1 + \left(\frac{IPC_{2013} - IPC_{2007}}{IPC_{2007}}\right)\right)$$

Reemplazando:

$$ING_{POBK2013} = 179 * \left(1 + \left(\frac{111.84 - 97.61}{97.61}\right)\right)$$

$$ING_{POBK2013}=205.10$$

Variable Visión: Bosque puede ser explotado sosteniblemente

Se asume el mismo comportamiento para ambas poblaciones afectadas, es decir, el porcentaje de familias que respondieron **SI** a esta pregunta en la zona afectada, es el mismo de los pobladores afectados la zona de estudio del bosque 1.

$$Visión=0.19$$



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Variable Tierra: Hectáreas que posee cada entrevistado

$$TIERRA_{POBK} = (\text{Total área afectada} / \text{total de familias afectadas})$$

Área afectada: 11, 395 hectáreas

Encuesta Demográfica y de Salud Familiar – ENDES (2011), dice que el promedio de miembros por familia es de 3.7, entonces:

$$\text{Familias afectadas} = \frac{7000 \text{ Pobladores afectados}}{3.7} = 1, 892$$

$$TIERRA_{POBK} = (11,395 / 1,892)$$

$$TIERRA_{POBK} = 6.02 \text{ ha/familia}$$



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Variable Trabajo: Entrevistado obtiene ingresos fuera de su granja

$$TRAB_{FK} = (PEA \text{ ocupada afectada por familia} / \# \text{ de familias afectadas})$$

$$PEA \text{ Ocupada afectada familia} = (\text{Familia, por lo menos, con un miembro en PEA ocupada}) * 0.54$$

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática –INEI, el distrito X, para el año 2012, cuenta con un total de 2962 personas incluidos en PEA ocupada.

Entonces, 800 familias (2962/3.7) en el distrito X, tienen por lo menos, un miembro dentro de la PEA ocupada

Calculamos PEA ocupada afectada:

$$PEA \text{ Ocupada afectada familia} = (800) * 0.54 = 432$$

$$TRAB_{POBK} = (432/1,892)$$

$$TRAB_{FK} = 0.23 \text{ familias}$$



PEA ocupada

:

Población Económicamente Activa Ocupada



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	ESTUDIO PRIMARIO	DATOS PARA LA TB
Ingreso	Ingreso mensual de las familias	355.88	205.10
Visión	1=pobladores piensan que el bosque puede ser explotado sosteniblemente; 0=otro caso	0.19	0.19
Tierra	Total de área de granjas de cada entrevistado	6.69	6.02
Trabajo	1=Entrevistados tienen salario fuera de la granja; 0=otro caso	0.31	0.23

$$DAP = \beta_0 + \beta_1 * \text{Ingreso} + \beta_2 * \text{Visión} + \beta_3 * \text{Tierra} + \beta_4 * \text{Trabajo}$$

$$DAP = -4.0546 + 0.0094 * 205.10 + 7.4171 * 0.19 + 0.2749 * 6.02 + 4.7862 * 0.23$$

$DAP_{BK2013} = S/. 24.00/\text{año}/\text{familia}$

Valor Económico = ($DAP_{BK2013} * \text{familias afectadas}$) = ($24 * 1892$)

= S/. 45, 405 para evitar reducción de áreas del bosque



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Transferencia Puntual

Valor Económico por evitar reducción de áreas del bosque = $DAP_{BK2013} * \text{familias afectadas}$

Familias afectadas : 1892

DAP_{BK2013} : ?

$$DAP_{BK2013} = \left(DAP_{B12013} * \left(\frac{PBI_{pcK-2013}}{PBI_{pcB1-2013}} \right) \right)$$

Factor de ajuste

PBI_{pcK} : Producto Bruto Interno per cápita Población: ?

PBI_{pcB1} : Producto Bruto Interno per cápita Población del bosque 1 : ?

DAP_{B1} : \$66/año/familia

Necesitamos convertir a Soles del año 2013



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Convertimos de dólares (\$) a soles (S/.) del año 2008:

$$DAP_{B12008} (S/.) = (DAP_{B12008}(\$) * TC_{2008}) = (\$66 * 2.93 \text{ S./\$}) = S/.193.11$$

Ajustamos soles del año 2008 a soles del año 2013, utilizamos la siguiente fórmula:

$$DAP_{B1-2008} = DAP_{B1-2008} * \left(1 + \left(\frac{IPC_{2013} - IPC_{2008}}{IPC_{2008}}\right)\right)$$

Reemplazando:

$$DAP_{B1-2013} = 193.11 * \left(1 + \left(\frac{111.84 - 97.15}{97.15}\right)\right)$$

$$DAP_{B1-2013} = 222.31 *$$

TC : Tipo de cambio de soles * dólares



PERÚ

Ministerio del Ambiente

$$\text{Factor de ajuste} = \left(\frac{PBI_{pcK-2013}}{PBI_{pcB1-2013}} \right)$$

No contamos con valores de PBI pc a nivel distrital, usamos el valor del PBI pc a nivel departamental para ambas zonas, tenemos:

Factor de ajuste	PBI pc	PBI pc 2013
PBI pc 2008, Departamento de Lambayeque (S/.)	3,882	?
PBI pc 2013, Zona del Bosque 1 (\$)	9,652	?

Ajustamos soles del año 2008 a soles del año 2013:

$$PBI_{pcK-2013} = PBI_{pcK-2008} * \left(1 + \left(\frac{IPC_{2013} - IPC_{2008}}{IPC_{2008}} \right) \right)$$

$$PBI_{pcK-2013} = 3,882 * \left(1 + \left(\frac{111.84 - 97.15}{97.15} \right) \right)$$

PBIpcK-2013=4,589

Convertimos \$ del año 2008 a soles del año 2013:

$$PBI_{pcB1-2013}(S/.)$$

$$= (PBI_{pcB1-2013}(\$)*TC_{2013})$$

$$= (\$9,652*2.93 \text{ S/./\$})$$

PBIpcK-2013=26,794



Factor de ajuste	PBI pc	PBI pc 2013
PBI pc 2008, Departamento Z (S/.)	3,882	4,589
PBI pc 2013, Zona del Bosque 1 (\$)	9,652	26,089

Reemplazando:

$$\text{Factor de ajuste} = \left(\frac{PBI_{pcK-2013}}{PBI_{pcB1-2013}} \right) = \left(\frac{4,589}{26,089} \right) = 0.17 *$$

Calculamos la DAP/año/familia

$$DAP_{BK2013} = (222.31 * 0.17)$$

$$DAP_{BK2013} = S/. 38.00/\text{año}/\text{familia}$$



$$\text{Valor Económico} = (DAP_{BK2013} * \text{familias afectadas}) = (38 * 1892)$$

S/. 72, 049 por evitar reducción de áreas del bosque



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Métodos de Valoración Económica basados en Preferencias Reveladas

Ingrid Cecilia Casana Ortega

**Dirección General de Evaluación,
Valoración y Financiamiento del
Patrimonio Natural**

www.minam.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

EL MÉTODO DE COSTOS DE VIAJE



www.minam.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Definición

El método de costo de viaje (MCV) es un método indirecto de valoración que sirve para estimar el valor económico de bienes utilizados por la sociedad en actividades de recreación que no tienen un mercado definido del cual obtener información sobre precios y cantidades demandadas; por lo tanto, la valoración se realiza indirectamente a través de mercados relacionados o valores sustitutos de mercado.

Alcance

Este método se usa para la valoración económica de espacios naturales, espacios recreativos, parques, zonas de interés paisajístico, reservas, etc.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Muchos servicios ecosistémicos, para los cuales no existe un mercado, pueden tener relaciones de sustitución o complementariedad con bienes para los cuales si existe un mercado bien establecido.

En el caso de la **complementariedad**: para disfrutar del servicio ecosistémico es necesario consumir un bien privado también.

Útil para estimar bienestar que genera la visita a un área protegida o parque nacional:

Al medir el costo para disfrutar del parque podemos inferir el valor que asigna la persona al disfrute directo





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Objetivos

- Estimar el valor de uso del bien, partiendo del hecho de que una persona que visite cierto lugar percibe un beneficio al consumir algunas de las características ambientales que allí encuentra, y que es igual al costo de viaje, de tal forma que se puede estimar con cierta precisión y confiabilidad.
- Determinar el valor económico que la sociedad asigna a un lugar o un área natural de esparcimiento como consecuencia de cambios en el bienestar debidos a deterioros o mejoras de la calidad ambiental del paisaje.



PERÚ PROGRESO
PARA TODOS

www.minam.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Supuestos:

- El costo de viaje depende de la distancia de la zona de esparcimiento.
- El número de viajes depende del costo de viaje.
- Se asume que los individuos perciben y responden a cambios en el costo de viaje en la misma forma que responderían a cambios en el precio de admisión al sitio.
- El tiempo tiene valor y la tasa de salarios representa el costo de oportunidad del tiempo que se emplea en la visita al sitio de esparcimiento.
- El tiempo total de un individuo será igual al tiempo que dedica a trabajar, más el tiempo dedicado a la recreación, que se define como cuánto tiempo gasta en el viaje más el tiempo de permanencia en el sitio en cada visita





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Puntos claves:

- El punto clave está en entender que los individuos no solo pagan una cuota de entrada a los parques, sino que también incurren en una serie de costos relacionados con el viaje al parque.
- La suma de la cuota de entrada (si esta existe) y los costos de viaje son entonces el verdadero precio que se paga por visitar un área de recreación determinada.
- Si la gente paga el costo se supone que el valor de la visita es al menos igual a este.
- Lo inteligente de este método consiste en que, aunque todos pagan la misma cuota de entrada, cada individuo enfrenta distintos costos de viaje, dependiendo de qué tan lejos vive.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Esto garantiza que haya variación en precios y visitación y nos permite en última instancia la estimación de la curva de demanda por visitas a un parque.

Nota: Recordar que curva de demanda permite estimar el excedente

Nosotros vamos a considerar dos posibles curvas de demanda:

- Modelo de demanda por zonas de origen (Hotelling 1949):

Basado en información geográfica

- Modelo de demanda individual:

Basado en información sobre el comportamiento de los individuos



PERÚ PROGRESO
PARA TODOS

www.minam.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

1.1. Demanda por zonas de origen

El análisis se basa en la propensión media a visitar el área de recreación desde distintas zonas de origen, dónde cada zona difiere en los costos de movilizarse al parque.

La ecuación a estimar suele ser del tipo:

$$\frac{V_Z}{Pob_Z} = a_0 + a_1 p_Z + a_2 Y_Z + a_3 S_Z + \varepsilon$$

Dónde V_Z es el número de visitas desde la zona Z , Pob_Z es la población de la zona z , p_Z es el costo de viaje desde la zona Z , Y_Z es ingreso promedio en la zona Z y S_Z son las características socioeconómicas promedio en la zona Z .

Nota: La mayoría de los parques solicitan nombre y nacionalidad al ingresar al área. El resto se podría obtener con información secundaria.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

1.2. Demanda individual:

En este caso se recolecta información individual de cada visitante y se intenta construir una curva de demanda individual promedio. El agregado de las funciones individuales permite obtener la curva de demanda global.

Se podría estimar una función como:

$$V_{ij} = F(C, N, U, T, A, Y)$$

Dónde

V_{ij} = número de visitas de la persona i al lugar j ,

C = costo de viaje para la persona i ,

N = número de personas que acompañan a i ,

U = igual a 1 si la visita al área es el único propósito del viaje,

T = tiempo pasado en ésta área,

A = edad

Y = ingreso



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

OPERATIVIZACIÓN DEL MÉTODO

1. Los datos de visitación

La información más relevante son los datos de visitación. En principio, la primera decisión es:

- Entrevistas a visitantes potenciales
- Entrevistas a visitantes reales en el sitio de estudio.

La forma más común es la segunda.

Si estamos interesados en un área de recreación en particular, lo más sencillo es hacerle una entrevista a los visitantes al salir o entrar al parque. Dado que vamos a adoptar esta segunda vía, debemos entonces decidir acerca del tipo de demanda que queremos estimar (zonal vs individual).



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

2. Estimación de costos

Costos ineludibles

Gastos operacionales relacionados con el viaje en auto o bus: gasolina, mantenimiento por Km., parqueo, etc.

Costos discrecionales

Alimentación y alojamiento.

La idea es que muchas veces estos gastos son parte de la diversión o son obligatorios incluso si no se visita el parque.

Este es el caso de los turistas extranjeros.

La regla es incluir aquellos gastos que no son obligatorios y que constituyen un gasto por encima de lo convencional.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

2.1. El problema del tiempo invertido

El tiempo de viaje no necesariamente es un costo, pues es posible que se disfrute el tiempo gastado en ir y venir al lugar de recreación.

Por lo tanto queda a discreción del analista el decidir que porcentaje del tiempo utilizado en viajar constituye un costo.

Por lo general se utiliza un % del salario por hora como aproximación al verdadero costo del viaje.

Ejemplos frecuentes

30% o 40% del salario promedio por hora.

Nótese que el tiempo gastado en el parque no es un costo, por razones obvias.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

3. Resumen para aplicación de método

- Realizar encuesta a la población visitante y obtener costos de viaje, número de visitas al año y demás información.
- Dividir los entrevistados por zonas de origen y obtener la población en cada zona. Calcular las tasas de visitación, obtener promedios de las variables para cada zona.
- Hacer regresión lineal: tasa de visitación= f(.....)
- Modificar el costo de viaje en la regresión anterior para obtener el resto de los puntos de la curva de demanda
- Medir excedente





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

4. Ejemplo sencillo: Método de costos de viaje zonales

A continuación vamos a desarrollar un ejemplo muy sencillo del método de costos de viaje.

- Se ha llevado a cabo una encuesta de costo de viaje para el área de recreación del parque bonito, ubicado en Chile.
- Hoy por hoy, el parque *no tiene muchos visitantes internacionales*. La dirección del parque ha llevado un registro de todos los visitantes nacionales.
- Por lo tanto, usted posee información acerca de todas las visitas registradas a lo largo de un año.
- Los visitantes provienen de distintas regiones, como lo indican el cuadro siguiente. No existe una cuota de entrada al parque.



PERÚ PROGRESO
PARA TODOS

www.minam.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Zona	Visitas	Población	Distancia	Tasa de visitación	Tasa de visitación
Extremo Norte	1	1'727,500	750	1'727,500/750	0.000000578871
Norte	2	607,500	600	607,500/600	0.000003292181
Noreste	2	422,500	500	422,500/500	0.000004733728
Este	3	475,900	475	475,900/475	0.000006303845
Central	20	1'752,300	310	1'752,300/310	0.000011413571
Sur	4	406,600	325	406,600/325	0.000009837678
Litoral	32	1'677,500	150	1'677,500/150	0.000019076006
Suroeste	18	824,700	100	824,700/100	0.000021826119
Noroeste	18	1'221,500	140	1'221,500/140	0.000014735980
Oeste	21	1'330,300	125	1'330,300/125	0.000015785913
	121	10'446,300			



PERÚ PROGRESO
PARA TODOS

www.minam.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

- El salario promedio por hora es estimado en 2000 pesos.
- La velocidad promedio en las carreteras hacia la zona es de 70 Km/hr.
- El costo promedio de operación de un vehículo es de 40 pesos por Km. Para efectos de sencillez, suponemos que cada vehículo transporta un pasajero adulto.



PERÚ PROGRESO
PARA TODOS

www.minam.gob.pe



PERÚ

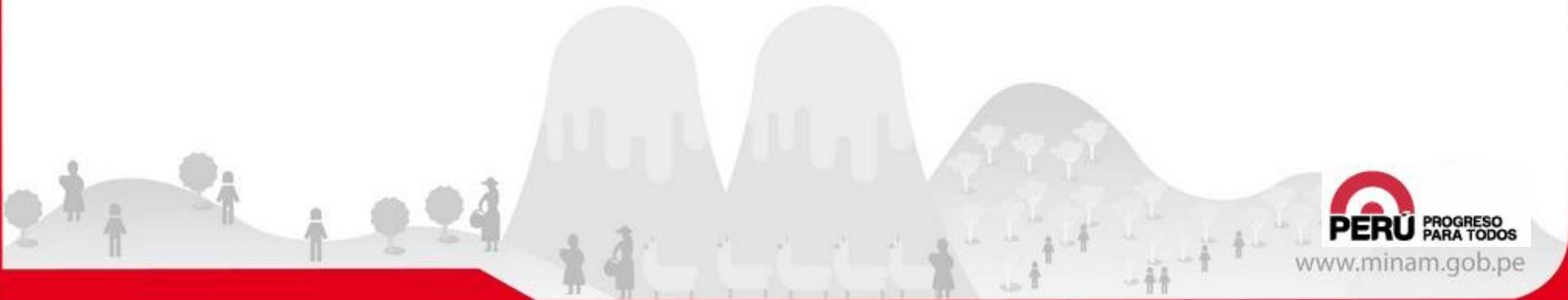
Ministerio
del Ambiente

Paso 1

El primer paso es calcular el costo de viaje de cada visita para cada uno de los orígenes. Para eso contamos con la siguiente información:

- Salario promedio por hora: 2000 pesos
- Velocidad promedio: 70 Km / hora
- Costo vehicular del viaje: 40 pesos / km
- Adultos por carro: 1

Podemos asumir que el valor del tiempo viajado es aproximadamente un 40% del salario por hora. Esto depende del criterio del analista.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

La fórmula para calcular el costo de viaje sería:

$$T_{ci} = (2 * Distancia * 40) + \left\{ \left(\frac{2 * Distancia}{70} \right) * (2000 * 0.4) \right\}$$

Costo
auto

Costo tiempo

Salario promedio por hora	2000	pesos
Velocidad promedio	70	Km/hora
Costo vehicular del viaje	40	pesos/km
Valor de tiempo de viaje	40%	Salario promedio





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Zona	Visitas	Población	Distancia	Tasa de visitación	Tasa de visitación	Costo de viaje
Extremo Norte	1	1'727,500	750	1'727,500/750	0.000000578871	77142.85714
Norte	2	607,500	600	607,500/600	0.000003292181	61714.28571
Noreste	2	422,500	500	422,500/500	0.000004733728	51428.57143
Este	3	475,900	475	475,900/475	0.000006303845	48857.14286
Central	20	1'752,300	310	1'752,300/310	0.000011413571	31885.71429
Sur	4	406,600	325	406,600/325	0.000009837678	33428.57143
Litoral	32	1'677,500	150	1'677,500/150	0.000019076006	15428.57143
Suroeste	18	824,700	100	824,700/100	0.000021826119	10285.71429
Noroeste	18	1'221,500	140	1'221,500/140	0.000014735980	14400
Oeste	21	1'330,300	125	1'330,300/125	0.000015785913	12857.14286
	121	10'446,300				





Paso 2

A continuación pasamos a estimar la tasa de visitación en función de los costos de viaje.

$$TV = (2,12 E - 5) - (2,92E - 10 * CV)$$

Coefficiente de correlación múltiple	0,9595558		
Coefficiente de determinación R^2	0,92074733		
R^2 ajustado	0,91084075		
Error típico	2,1104E-06		
Observaciones	10		
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepto	2,1182E-05	1,2706E-06	16,6709988
Costo de viaje	-2,9164E-10	3,0251E-11	-9,64069352





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Paso 3

Seguidamente pasamos a estimar la **curva de demanda de visitación** para el parque Bonito. En este paso está el meollo del asunto. Partimos de que:

Tenemos que:

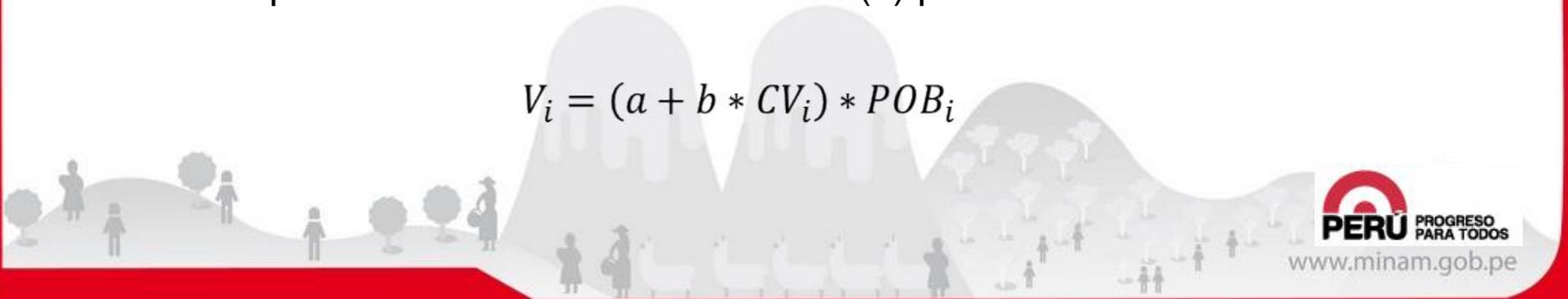
$$TV_i = V_i/POB_i \rightarrow V_i = TV_i * POB_i \quad (1)$$

En el paso anterior, estimamos la función

$$V_i = a + b * CV_i$$

La cual podemos insertar en la ecuación (1) para obtener:

$$V_i = (a + b * CV_i) * POB_i$$





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Ahora queremos ver que sucede con el número de visitas si ponemos una cuota de entrada que incremente el costo de viaje de la zona i , es decir,

$$V_i^{cuota} = [a + b * (CV_i + \text{Cuota})] * POB_i$$

Reacomodando tenemos que:

$$V_i^{cuota} = [a + b * CV_i] * POB_i + [b * Cuota] * POB_i$$

$$V_i^{cuota} = V_i^{cuota=0} [b * Cuota] * POB_i$$

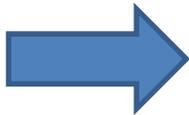




PERÚ

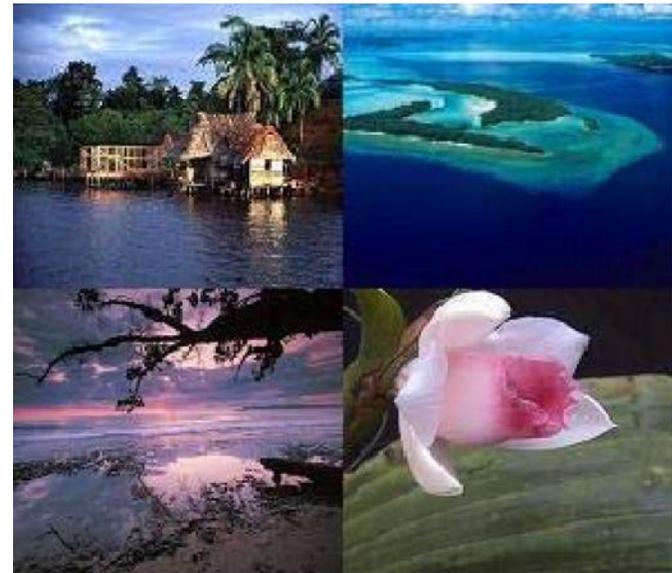
Ministerio
del Ambiente

- Vamos a predecir el número de visitas desde cada origen, aumentando la cuota de entrada.
- Conocemos el número total de visitas cuando la cuota de entrada es igual a cero y el costo de viaje está dado para cada zona



$$V_i = V_i^{cuota=0}$$

Conocemos POB_i





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

$$V_i^{cuota} = V_i^{cuota=0} [b * Cuota] * POB_i$$

Entonces reemplazamos coeficientes en ecuación anterior

Esto significa que vamos a utilizar la pendiente calculada arriba ($b = -2.92E-10$) pero no la constante.

$$V_i = V_{i0} - [2.92E - 10 * Cuota] * POB_i$$

Vamos a predecir la visitación para cada zona, utilizando las siguientes cuotas de admisión: 5000, 10000, 15000, 20000, 25000, 30000, 35000, 40000, 45000, 50000, 55000, 60000.

Finalmente, vamos a obtener el número total de visitas para cada cuota, sumando las visitas de cada zona.

A partir de esta información, podemos estimar la curva de demanda; es decir, la relación entre la cantidad total de visitas y la cuota de admisión al parque.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Obtenemos entonces las siguientes columnas:

Visitas	Cuota
121.00	0
107.29	5000
94.57	10000
82.52	15000
71.15	20000
53.19	25000
49.89	30000
39.53	35000
30.04	40000
22.67	45000
15.30	50000
9.86	55000
6.22	60000





Ahora procedemos a estimar la curva de demanda.

En este caso vamos a suponer que la demanda es lineal

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de cor	0,96821637
Coeficiente de det	0,976571595
R² ajustado	0,97444174
Observaciones	13

ANÁLISIS DE VARIANZA				
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	17180,80242	458,5155	2,56638E-10
Residuos	11	37,4704922		
Total	12			

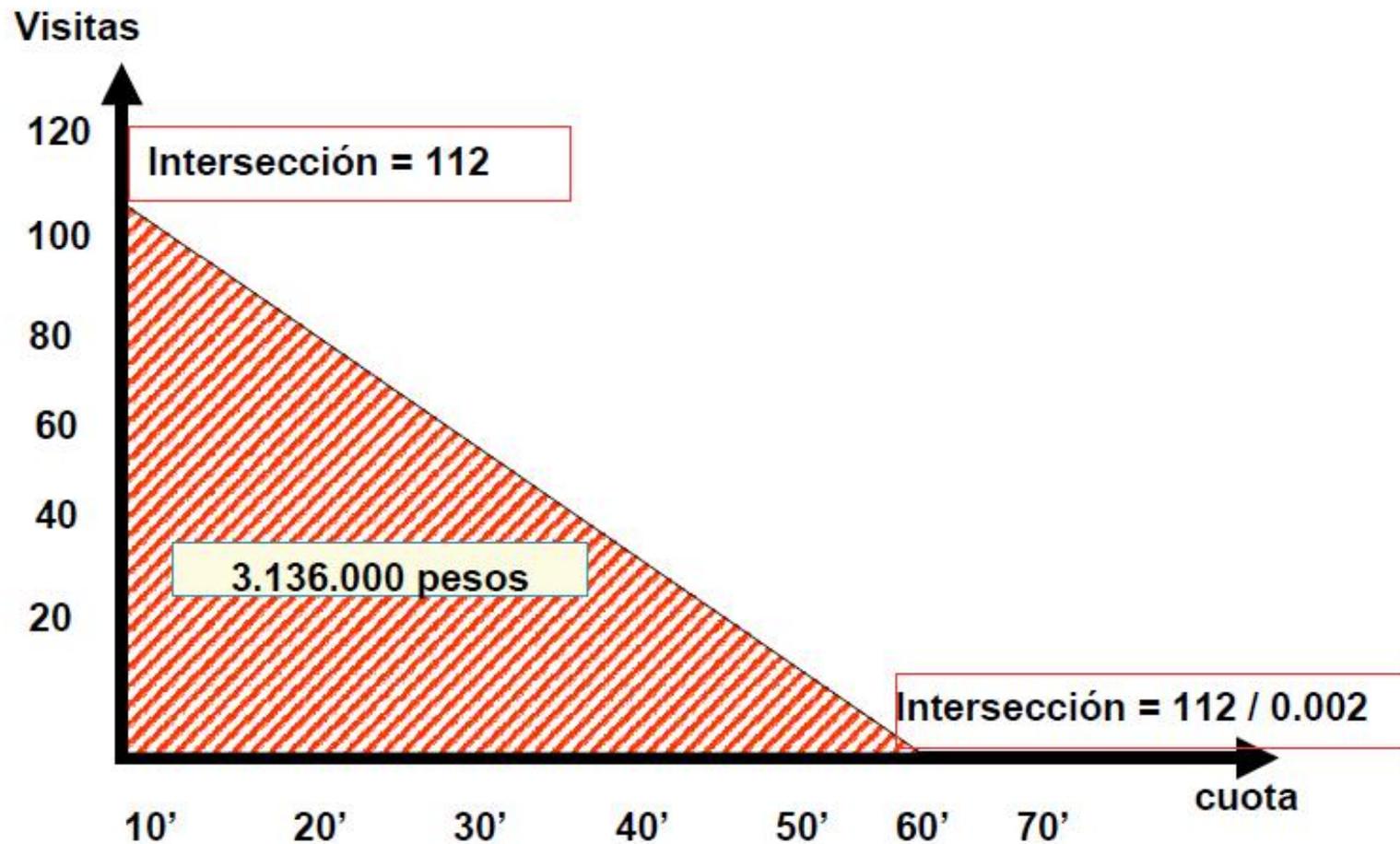
	Coeficientes	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	112,3907136	35,02970029	1,23E-12
Cuota	-0,001943193	-21,41297563	2,57E-10

La curva de demanda es: $visitas = 112 - 0.002 * cuota$



Paso 4

Finalmente podemos estimar el valor recreativo del Parque Bonito, como el área debajo de la curva de demande de visitas:





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

El beneficio anual derivado del uso del parque Bonito con propósitos recreativos es de 3.136.000 pesos



PERÚ PROGRESO
PARA TODOS

www.minam.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Limitaciones

- En su forma más simple, el modelo asume que los individuos realizan el viaje a un sitio recreacional específico con un solo objetivo, de tal manera que si en la visita se busca cumplir con más de un objetivo el valor del sitio puede ser sobreestimado ya que puede resultar difícil repartir los costos en que se incurrió en el viaje entre los diversos objetivos.
- La determinación y la medición del coste de oportunidad del tiempo empleado en el transcurso del viaje puede representar un problema, ya que sí el tiempo gastado en el viaje podía haber sido usado de otro modo, el coste de oportunidad implícito debería ser agregado al costo de viaje o el valor del sitio sería subestimado.
- Para realizar la estimación de la función de demanda debe existir una diferencia considerable entre las distancias recorridas en los viajes de tal forma que se afecte el costo de desplazamiento y, por lo tanto, el número de viajes realizados. Sin embargo, para aquellos sitios cercanos a grandes centros demográficos esta condición no se cumple, ya que muchos viajes pueden provenir de zonas de origen que se encuentran muy cercanas las unas de las otras.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



www.minam.gob.pe