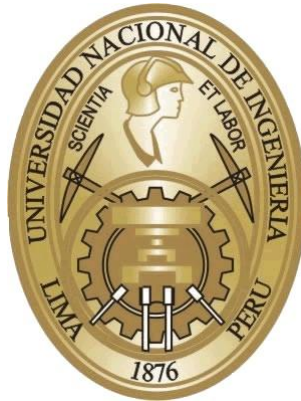


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y

CIENCIAS SOCIALES

SECCIÓN DE POSGRADO



TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN
EN PROYECTOS DE INVERSIÓN**

**“FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y DISPOSICIÓN A
PAGAR POR TRATAMIENTO DE RESIDUOS
HOSPITALARIOS EN LA CIUDAD DE HUANCVELICA –
2013”**

ELABORADO POR:

ELMER QUINTO CCORA

ASESOR:

DR. ORDOÑEZ MERCADO, ALIPIO

LIMA - PERÚ

2013

DEDICATORIA

A mi madre, por su constante apoyo, en mi formación académica.

A mi hijo, Fabrizio Stephano, quien es mi motivación para concretar metas planificadas.

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento a los docentes de la Universidad Nacional de Ingeniería, de la sección de posgrado mención en Proyectos de Inversión, quienes impartieron y ayudaron a mi persona a mejorar mis conocimientos en la elaboración de estudios de pre inversión.

Agradecimiento muy especial al Doctor Alipio Ordoñez Mercado, asesor de tesis, por sus recomendaciones desde el principio hasta la culminación del presente estudio de investigación.

Agradecimiento a los revisores: Dr. Hernán Garrafa Aragón y Mag. Gonzalo Arias Ramos, por sus valiosas observaciones para mejorar este estudio.

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
INDICE DE CONTENIDOS	IV
INDICE DE CUADROS	VI
INDICE DE FIGURAS	VII
INDICE DE ANEXOS	VII
ACRONISMOS	VIII
RESUMEN	IX
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1. El problema general y problemas específicos.	2
1.1.1. Problema general.	2
1.1.2. Problemas específicos.	4
1.2. Objetivo general y específicos.	5
1.2.1. Objetivo general	5
1.2.2. Objetivos específicos	5
1.3. Importancia de la investigación.	6
1.4. Limitaciones y alcances de la investigación.	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes.	8
2.2. Bases teóricas generales.	14
2.2.1. El medio ambiente como activo económico.	14
2.2.2. Concepto económico de valor.	14
2.2.3. Fallos de mercado.	15
2.2.3.1. Externalidades.	15
2.2.3.2. Bienes públicos.	16
2.2.3.3. Asimetría de información.	16
2.2.4. Medidas de bienestar Hicksianas.	16
2.2.4.1. Variación compensadora.	17
2.2.4.2. Variación equivalente.	18
2.2.5. Medidas de bienestar Marshallianas.	19
2.2.5.1. Excedente del consumidor.	19
2.2.5.2. Excedente del productor.	19

2.3.	Bases teóricas especializadas.	20
2.3.1.	Evaluación de políticas ambientales.	20
2.3.1.1.	Criterios de Pareto y Hicks – Kaldor.	20
2.3.1.2.	Análisis costo - beneficio.	23
2.3.1.3.	Proyectos de inversión pública	24
2.3.2.	Valor económico total de bienes y servicios ambientales.	24
2.3.3.	Valoración ambiental por el método de preferencias declaradas.	26
2.3.4.	Fundamento teórico de valoración contingente.	26
2.3.5.	Ventajas y desventajas del método Valoración Contingente.	30
2.3.6.	Residuos hospitalarios.	32
2.4.	Hipótesis, variables, definición conceptual, operacionalización y matriz de consistencia.	39
2.4.1.	Hipótesis.	39
2.4.2.	Variables y definición conceptual.	41
2.4.3.	Operacionalización de variables.	42
2.4.4.	Matriz de consistencia	43
	CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	44
3.1.	Tipo, nivel y diseño de investigación.	44
3.2.	Población y muestra, tamaño muestral y unidades de análisis.	44
3.3.	Técnicas de recolección de los datos, validación y confiabilidad.	46
3.4.	Técnicas de análisis e interpretación de datos.	47
	CAPÍTULO IV. ANALISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	52
4.1.	Características importantes por cada variable.	52
4.2.	Contraste de las hipótesis.	57
4.2.1.	Contraste de hipótesis general.	57
4.2.2.	Contraste de hipótesis específica N° 01.	62
4.2.3.	Contraste de hipótesis específica N° 02.	64
4.2.4.	Contraste de hipótesis específica N° 03.	66
4.2.5.	Contraste de hipótesis específica N° 04.	68
4.2.6.	Contraste de hipótesis específica N° 05.	70
4.2.7.	Calculo de la disposición a pagar	72
4.3.	Discusión de los resultados.	79
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
	REFERENCIAS	84
	ANEXOS	87

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Producción de residuos biocontaminados del Hospital Departamental de Huancavelica, Periodos 2008 -2012	39
Cuadro N° 2: Listado de criterios para elegir entre modelos logit alternativos.....	50
Cuadro N° 3: Distribución de encuestados por distancia al Hospital	53
Cuadro N° 4: Composición del nivel de educación de los encuestados	53
Cuadro N° 5: Medidas de tendencia central y dispersión de los ingresos mensuales	54
Cuadro N° 6: Medidas de tendencia central y dispersión del monto de disposición a pagar.....	55
Cuadro N° 7: Mecanismos de pago para el tratamiento óptimo de residuos hospitalarios	56
Cuadro N° 8: Motivos por lo que no están dispuestos a pagar	57
Cuadro N° 9: Estimación del modelo	58
Cuadro N° 10: Listado de criterios para elegir entre modelos logit alternativos.....	59
Cuadro N° 11: Análisis de signos estimados y teóricos por factores socioeconómicos.	60
Cuadro N° 12: Intervalo de confianza de los coeficientes.....	61
Cuadro N° 13: Estimación del modelo	63
Cuadro N° 14: Análisis de signos estimado y teórico del nivel de educación.....	64
Cuadro N° 15: Estimación del modelo	65
Cuadro N° 16: Estimación del modelo	67
Cuadro N° 17: Estimación del modelo	69
Cuadro N° 18: Análisis de signos estimado y teórico del ingreso total.....	70
Cuadro N° 19: Estimación del modelo	71
Cuadro N° 20: Análisis de signos estimado y teórico del nivel de educación.....	72
Cuadro N° 21: Estimación del modelo	73
Cuadro N° 22: Listado de criterios para elegir entre modelos logit alternativos.....	75
Cuadro N° 23: Análisis de signos estimados y teóricos por factores socioeconómicos.	76
Cuadro N° 24: Intervalo de confianza de los coeficientes.....	77

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Variación compensada y variación equivalente.....	18
Figura N° 2: Frontera de posibilidad de utilidad	21
Figura N° 3: Cambio en el Bienestar - Kaldor - Hicks	22

INDICE DE ANEXOS

Anexo a: Incinerador del Hospital Departamental de Huancavelica y contaminación ambiental.....	88
Anexo b: Matriz de consistencia.....	89
Anexo c: Áreas urbanas de los distritos de Ascensión y Huancavelica.....	90
Anexo d: Tabla para cálculo de tamaño de muestra para regresión logística simple	91
Anexo e: Formato de encuesta final (parte 1).....	92
Anexo f: Cálculo del valor actual de beneficios	94
Anexo g: Resultados del modelo 1	95
Anexo h: Resultados del modelo 1.1	96
Anexo i: Resultados del modelo 1.2	97
Anexo j: Resultados del modelo 2	98
Anexo k: Resultados del modelo 2.1	99
Anexo l: Modelo que incluye a niveles de educación	100
Anexo m: Modelo que incluye al género	101
Anexo n: Modelo que incluye edad	102
Anexo o: Modelo que incluye el ingreso	103
Anexo p: Modelo que incluye cercanía al foco de contaminación	104
Anexo q: Lista de estudios de preinversión en el Banco de Proyectos - SNIP - Perú.	105

ACRONISMOS

AP	:	Alumbrado Público
B/C	:	Metodología Costo Beneficio
C/E	:	Metodología Costo Eficiencia
DAA	:	Disposición a Aceptar
DAP	:	Disposición a Pagar
DIGESA	:	Dirección General de la Salud Ambiental
HDH	:	Hospital Departamental de Huancavelica
INEI	:	Instituto Nacional de Estadística
IPEN	:	Instituto Peruano de Energía Nuclear
MINSA	:	Ministerio de Salud
MVC	:	Método de Valoración Contingente
PCDDs	:	Dibenzo-p-Dioxinas Policloradas
PCDFs	:	Dibenzo-p-Dibenzofuranos
PTAR	:	Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
SNIP	:	Sistema Nacional de Inversión Pública
TCDD	:	Tetraclorodibenzo – p- dioxina
VET	:	Valor Económico Total
VIH	:	Virus de la Inmunodeficiencia Humana

RESUMEN

El presente trabajo titulado, “Factores Socioeconómicos y Disposición a Pagar por Tratamiento de Residuos Hospitalarios en la Ciudad de Huancavelica – 2013”, tiene por objetivos: que factores socioeconómicos en forma conjunta e individual afectan la disposición a pagar por el mencionado servicio y esta misma disposición en qué valor económico se traduce por cada persona encuestada de acuerdo a su perfil socioeconómico, para demostrarlo, se hizo uso de la metodología de valoración contingente, que consiste en generar un mercado hipotético, mediante el diseño de una encuesta, resultando las variables socioeconómicas ingreso familiar total por mes y niveles de educación de las personas son estadísticamente significativas en la explicación de la disposición a pagar por servicios de tratamiento de residuos hospitalarios, asimismo el monto que cada familia está dispuesto a pagar fue determinado en S/. 5.91 (Nuevos Soles) por mes, este valor ayudará a calcular los beneficios y en consecuencia implementar la metodología Costo - Beneficio, en la evaluación de proyectos referidos a residuos hospitalarios, el cual hasta la actualidad el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) del Perú no lo ha efectuado.

Palabras claves: Disposición a pagar, residuos, contaminación, y valoración

INTRODUCCIÓN

Las iniciativas de inversión referidos a residuos hospitalarios enmarcados en el Sistema de Inversión Pública (SNIP), son evaluados por la metodología costo efectividad, el cual tiene limitaciones para seleccionar la alternativa más conveniente desde el punto vista de la sociedad en conjunto, más aun cuando el mal manejo de los residuos hospitalarios pueden provocar la transmisión de enfermedades mortales como la hepatitis, VIH, entre otras, además de la contaminación ambiental que produce la deficiente incineración y este efecto producir cáncer en las personas que circundan el foco de contaminación producido en el Hospital Departamental de Huancavelica.

Con la finalidad de cambiar la metodología costo efectividad por la de Costo - Beneficio, en la evaluación social de proyectos referidos a servicios de tratamiento de residuos hospitalarios, se determinó en el presente estudio cuales son los factores socioeconómicos en forma conjunta e individual que afectan la disposición pagar por el mencionado servicio y esta misma disposición en qué valor económico se traduce por cada persona encuestada de acuerdo a su perfil socioeconómico.

Para alcanzar los objetivos planteados, se hizo uso de la metodología de valoración contingente o denominada también método de construcción de mercado hipotéticos, para ello se plantea la construcción del mercado del bien o servicio a valorar mediante el diseño de preguntas directas de disponibilidad a pagar de las personas en un entorno hipotético, asimismo, las preguntas buscan averiguar y construir preferencias declaradas de las personas por los servicios de tratamientos de residuos hospitalarios que actualmente no tiene un mercado y su respectivo precio.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. El problema general y problemas específicos.

1.1.1. Problema general.

El incremento de la contaminación del medio ambiente, en estos últimos años es muy común por diversos sectores industriales, instituciones, hospitales y asimismo por los malos hábitos de la población, que generan externalidades negativas para la colectividad, de tal manera que el costo social de producir un bien o servicio sea mayor al costo privado.

En hospitales públicos y privados, se realizan atenciones de salud a las personas que los demandan, producto de estos se generan residuos hospitalarios, que sin un adecuado manejo resultan ser peligrosos y medio de transmisión de enfermedades mortales y contagiosas como la Hepatitis B y C, VIH, entre otras. En el país el tratamiento de los residuos es generalmente por el método de la incineración, sin embargo, es costoso tanto en la instalación como en la operación, requiere controles especiales ya que las cenizas y los gases producidos son tóxicos, entre los cuales se encuentran las dioxinas que pueden generar cáncer. (Zabala, 2012)

Las dibenzo-p-dioxinas policloradas (PCDDs) y los dibenzofuranos (PCDFs), son un grupo de sustancias químicas que se conocen simplemente como dioxinas. Existen más de 200 congéneres (miembros) del grupo PCDD/Fs, el más conocido es el 2,3,7,8- Tetraclorodibenzo – p- dioxina (TCDD). Este congénere se ha descrito como el producto químico más tóxico conocido para la humanidad y se reconoce como carcinógeno humano (Allsopp, Costner, & Johnston, 2000).

Se mencionó anteriormente, que el tratamiento de los residuos sólidos hospitalarios, es por medio de la incineración, en consecuencia a nivel nacional se requiere cambiar este método por otros como de esterilización y trituramiento u otras tecnologías limpias, con la finalidad que no produzcan daños a la salud de la población, es así que a nivel nacional, se han formulado 13¹ estudios de pre inversión y se asume que esta cantidad va incrementarse a una cantidad igual al número de hospitales que existen en el país. Los montos de inversión varían, desde S/. 99,554.00 hasta S/. 6,759,367.00 (Nuevos Soles), sin embargo la evaluación económica realizada fue por la metodología Costo Efectividad, considerado por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), que consiste en comparar las intervenciones que producen similares beneficios esperados con el objeto de seleccionar la de menor costo dentro de los límites de una línea de corte, aplicado a casos en la que no es posible efectuar una cuantificación adecuada de los beneficios en términos monetarios. La mencionada metodología posee limitaciones para seleccionar la alternativa más conveniente desde el punto de vista de la sociedad, ambiental y sostenibilidad, asimismo no se cuenta con líneas de corte para este tipo de proyectos.

El Sistema Nacional de Inversión Pública del Perú, no ha implementado ninguna metodología de valoración económica que estime la máxima disposición a pagar de la población por un cambio en el nivel de bienestar originado por proyectos de tratamiento de residuos hospitalarios, el cual si hubiera, permitiría calcular el flujo de beneficios del proyecto y en consecuencia realizar la evaluación Costo - Beneficio.

Por lo anteriormente mencionado, surge la siguiente interrogante:

¹ Ver en anexo (q) la lista de los 13 PIPs mencionados

Problema General: ¿Cómo los **factores socioeconómicos afectan** la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica?

1.1.2. Problemas específicos.

Mientras que los problemas específicos son los siguientes:

Problema Específico 01: ¿Cómo los **niveles de educación inciden** en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica?

Problema Especifico 02: ¿Cómo el **género del encuestado influye** en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica?

Problema Especifico 03: ¿Cómo la **edad del encuestado afecta** en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica?

Problema Especifico 04: ¿Cómo los **ingresos impactan** en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica?

Problema Especifico 05: ¿Cómo la **cercanía al foco de contaminación incide** en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica?

1.2. Objetivo general y específicos.

1.2.1. Objetivo general

El objetivo general es el siguiente:

Determinar los **factores socioeconómicos que afectan** la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica.

1.2.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos son los siguientes:

Objetivo Específico 01: Determinar **como los niveles de educación inciden** en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.

Objetivo Específico 02: Determinar **como el género del encuestado influye** en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.

Objetivo Específico 03: Determinar **como la edad del encuestado afecta** en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.

Objetivo Específico 04: Determinar **cómo los ingresos impactan** en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.

Objetivo Específico 05: Determinar **como la cercanía al foco de contaminación incide** en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.

Adicionalmente un sexto objetivo es señalado como:

Objetivo Específico 06: Determinar **cuánto es el valor económico de servicios de tratamiento de residuos hospitalarios que explica** la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.

1.3. Importancia de la investigación.

La importancia fundamental del presente trabajo de investigación, es que contribuirá a implementar la metodología de evaluación Costo - Beneficio, a partir de las factores socioeconómicos que influyen en el cálculo de beneficios de proyectos de inversión relacionados a Residuos Hospitalarios, que hasta la actualidad solo se realiza por medio de la metodología de Evaluación Costo Efectividad, asimismo ayudará elegir alternativas eficientes y congruentes a la máxima disposición a pagar de la población que están afectados por las externalidades negativas producidas por los hospitales que hacen un deficiente tratamiento de residuos hospitalarios. En consecuencia este estudio aportará en la valoración económica del servicio de tratamiento de residuos hospitalarios, el cual no tiene un mercado y por lo tanto un precio fijado, motivo por ello su evaluación de estos proyectos es por Costo Efectividad, para ello se ayudará de las variables socioeconómicas que puedan influir en la mencionada valoración.

Asimismo, este trabajo contribuirá a la aplicación de la Economía del Bienestar, para ello se hizo uso de la Variación Compensadora y Variación Equivalente, las cuales son medidas de bienestar económicos, para medir los cambios de utilidad de los consumidores y productores. En términos empíricos estas medidas se interpretan como una Disponibilidad a Pagar (DAP), y Disponibilidad a Aceptar (DAA). (Mendieta J. C., 2007)

1.4. Limitaciones y alcances de la investigación.

El presente estudio, pretende explicar cómo las variables socioeconómicas como: el ingreso, género, niveles de educación, y otros pueden influir en que el encuestado responda afirmativamente que está dispuesto a pagar por servicios de tratamiento de residuos hospitalarios, posteriormente si estas variables pueden influir en la cantidad o monto de disposición a pagar, asimismo producto de este análisis será posible implementar la metodología Costo - Beneficio en la evaluación social de proyectos relacionados a residuos hospitalario, el cual hasta la actualidad el Sistema Nacional de Inversión Pública del Perú (SNIP) no lo ha realizado.

En cuanto a las limitaciones, los resultados obtenidos² en el presente estudio, fueron obtenidos a partir de una muestra que representa a la población de la ciudad de Huancavelica, por ello su inferencia solo debería realizarse para esta misma población y área, aun cuando los factores socioeconómicos como el nivel de ingreso total familiar por mes y niveles de educación de los encuestados formen parte del modelo estadístico final al igual que en otros estudios similares descritos en el ítem 2.1.

² Se refiere a los valores obtenidos de los coeficientes de cada una de las variables socioeconómicas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

Existen diferentes métodos de valoración, para el mejoramiento de la calidad ambiental, los antecedentes hasta la actualidad fueron realizados por métodos directos, especialmente por Valoración Contingente. En el tema de residuos hospitalarios hasta la elaboración del presente estudio, no se ha encontrado ninguno, sin embargo en el tema de residuos sólidos comunes existen algunos, asimismo el uso de valoración contingente en la valoración de beneficios de otras tipologías de proyectos de inversión, los cuales a continuación se detallaran.

En el estudio “Valoración Económica del Impacto Ambiental del Manejo de Residuos Sólidos Municipales: estudio de caso”, la hipótesis central planteada es la disponibilidad a pagar de los individuos debe reflejar el valor que para estos habitantes tiene la calidad ambiental de su comunidad, el objetivo planteado fue la estimación econométrica de los determinantes de la disposición a pagar por calidad ambiental, el modelo utilizado fue el logit y las variables independientes **que resultaron significativas fueron: el ingreso, la edad y la confianza al gobierno**. El monto que cada familia por vivienda pagaría son 18.48 pesos mexicanos por mes, asimismo concluye que la **variable más importante es el ingreso corriente percapita**, además este es un bien normal. (Ibarraran, Islas, & Mayett, 2003)

En el estudio “Calculo de Disposición a Pagar por Sistemas de Alcantarillado y Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en Zonas Rurales de Chile Usando

el Método de Valoración Contingente”, cuyo objetivo fue determinar el valor que asignan los habitantes de zonas rurales de Chile al servicio prestado por sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, los resultados obtenidos fueron: la población estaba dispuesta a pagar \$4.165 y \$2.047 mensuales con las metodologías de valoración contingente para ello utilizó preguntas cerradas y seguimiento (Double Bounded) respectivamente y la variables que resultaron significativas son **cantidad de niños en el hogar, ingreso y cauce contaminado cerca, años de funcionamiento**, mientras la variable educación resulto ser no significativo. (Errazuriz, 2004)

En el estudio “Valoración económica del servicio de agua tratada y alcantarillado en Quinua, Ayacucho”, el objetivo central fue determinar la Disposición a Pagar (DAP) por contar con los servicios de agua tratada y alcantarillado sanitario en el Centro Poblado Urbano de Quinua, la hipótesis fue, “la Disposición a Pagar de la población por contar con los servicios de agua tratada y alcantarillado debe ser más alta del valor actual de pago, por mejorar la calidad de vida y salubridad”, las variables independientes utilizadas fueron: **monto de pago, ingreso, sexo, educación, ocupación y número de miembros de familia**, mientras que el resultado óptimo obtenido, fue aquel **modelo que contaba con solo las variables independientes de: monto de pago e ingreso familiares mensuales totales**, con el cual la mediana de la DAP estimada con dicho modelo fueron S/. 9.50 y S/. 8.51 (Nuevos Soles) por familia mes, en el primer valor para el caso de población que quería contar con el servicio de agua tratada y servicios de alcantarillado sanitario domiciliario mientras el segundo valor solo para el servicio de agua tratada. Una de las conclusiones fue que la valoración contingente permite la determinación del valor de la disposición a pagar de las familias para los servicios de agua tratada y alcantarillado. (Quispe, 2004)

En el estudio “Valorización Económica de Servicios Ambientales: El caso de Pachacamac, Lurin”, los objetivos fueron: cuánto vale el valle del río Lurín, en Lima y cuanto estarían dispuesto a pagar por el mencionado valle. Para ello se

usó el método Valoración Contingente. **Los resultados obtenidos fueron que el 58% de la muestra poblacional encuestada afirmó su disposición a pagar, el monto calculado a pagar anual resultó por año S/. 8.0 (Nuevos Soles), las variables que mayor influencia tuvieron sobre la DAP son: información de atributos del valle, nivel de educación, ingresos familiares mensuales, lugar de residencia del encuestado, urgencia de satisfacer las necesidades de vivienda y actividades económicas del encuestado.** (Galarza & Rosario, 2005)

En el estudio “Aplicación del método de valoración contingente en la evaluación del sistema de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Salta, Argentina”, el objetivo fue evaluar la potencialidad de la aplicación del Método de Valoración Contingente (MVC) en la evaluación económica de proyectos de higiene urbana, para ello se usó el estadístico de logit. **Los resultados obtenidos fueron que el 45% de la muestra poblacional encuestada afirmó su disposición a pagar, el monto calculado a pagar mensual resultó 5.31 pesos argentinos, las variables que mayor influencia tuvieron sobre la DAP son: el ingreso por grupo familiar y la duda del entrevistado con respecto a las obligaciones del gobierno respecto a la calidad del servicio de la higiene.** (Agüero, Carral, Sauad, & Yazlle, 2005)

En el estudio “Análisis de impacto por alumbrado público en el bienestar de las comunidades rurales: caso comunidad de Antioquia - Huarochiri”, el objetivo central fue estimar la valoración económica de los servicios de Alumbrado Público (AP) que tienen los habitantes de las comunidades rurales utilizando el Método Valoración Contingente (MVC) a partir de las respuestas que expresen los pobladores. Mientras que la hipótesis fue, “la bondad del MVC como instrumento de valoración económica permite mejorar la gestión para la toma de decisiones acerca de la viabilidad de los proyectos sociales de bienes y servicios no mercadeables (servicio de AP)”, **las variables independientes utilizadas fueron: importancia al servicio de alumbrado, edad, sexo, educación, número de integrantes por familia, estado civil, número de niños de la familia, ingreso, número de integrantes que aportan económicamente en la**

familia, actividad económica principal del jefe de familia y disposición a pagar, mientras que los resultados significativos fue aquel modelo que contaba con **solo las variables independientes: importancia al servicio de alumbrado y educación**, con el cual la mediana de la DAP estimada con dicho modelo fue **S/. 2.84** (Nuevos Soles) por persona año y se descartó el modelo que contaba a las variables de ingreso, importancia y sexo, en el cual se obtuvo una DAP de **S/. 5.53** (Nuevos Soles) por persona año. Una de las conclusiones fue con respecto a la hipótesis general el MVC permite conocer la DAP de los pobladores. Este valor debe ser parte del análisis del proyecto en su conjunto de tal forma que la autoridad (Alcalde, Presidente de la Región, etc.) gestione el financiamiento conociendo este valor el cual implica una mejor toma decisión como por ejemplo en el análisis de la sostenibilidad del proyecto. (Garrafa & Matos, 2005)

En el estudio “Disposición a Pagar por la Mejora del Servicio de Recolección de los Residuos Sólidos Domiciliarios en la Ciudad de Talca”, el objetivo principal fue estimar la disposición a pagar (DAP) por una mejora del servicio de recolección de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad urbana de Talca. El modelo utilizado fue el logit con forma funcional lineal, **las variables independientes significativas fueron: monto a pagar e ingreso**. Se obtuvo que **el 65.1% de la muestra estaría dispuesto a colaborar monetariamente** y pagaría una precio de **\$ 5.4** (dólares) mensuales por familia, además concluye “el conocimiento medioambiental se correlaciona directamente con la disposición a clasificar, la disposición a pagar y la protesta a no participar en el proyecto”. (Basset, Leclerc, Cerda, & García, 2009)

En el estudio “Valoración económica de la salud y el medio ambiente: efectos e impactos de la contaminación del aire por plomo, el caso de la Oroya – Yauli”, el objetivo principal fue “determinar la valoración económica del ambiente para evitar enfermedades respiratorias, provocadas por las emisiones de gases tóxicos de la Empresa DOE RUN PERÚ en la ciudad de la Oroya – Yauli”, para la obtención de los resultados se hizo uso del modelo logit, con el cual estima la disposición a aceptar (DAA), **las variables independientes utilizadas fueron:**

monto a subvencionar, capacitación, educación, salud e ingreso, aunque este último fue excluido. Las variables significativas para el modelo de gastos médicos fueron: **la capacitación, educación y salud** y su DAP calculado fue de **S/. 35** (Nuevos Soles) por persona, mientras que en el segundo modelo para la reubicación de las viviendas, las variables significativas fueron: **resultado de plomo, síntomas, fuma, días de trabajo perdidos** y su DAP calculado fue **S/. 11,307.2** por familia. (Molina & Barreto, 2009)

En el estudio “Método de la Disposición a Pagar para la Evaluación de Proyectos de Salud, Caso Población no Asegurada de Lima Sur”, el objetivo principal fue: “determinar el valor monetario de la disposición a pagar por los servicios de seguro de salud, en la población no asegurada, para la aplicación metodológica en la evaluación de Beneficio – Costo de los proyectos de salud, caso distrito Lima Sur”. Como resultado de la aplicación del modelo dicotómico simple, el valor monetario de la Disposición a Pagar (DAP) por los servicios de seguro de salud, en población no asegurada de Lima Sur, **en el caso individual es S/. 41.13 mensuales sin efecto ingreso**, mientras en el caso familiar es **S/. 93.82 sin efecto ingreso** y las variables significativas fueron: **gastos hospitalarios, actividad laboral y precio hipotético**. Asimismo recomienda el uso del método de disposición a pagar para calcular los beneficios por servicios de seguro de salud. (Arias, 2010)

En el estudio “Propuesta de aplicación de la metodología Beneficio Costo (B/C) para la evaluación económica de proyectos de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR): caso PTAR Cusco”, el objetivo central fue “establecer una propuesta metodológica Beneficio Costo (B/C) que supere las limitaciones de la metodología Costo Eficiencia (C/E) para la evaluación económica de proyectos PTAR”. Mientras que la hipótesis fue, “la metodología Beneficio Costo supera las limitaciones de la metodología Costo Eficiencia para la evaluación económica de proyectos de PTAR”, **las variables independientes utilizadas fueron: precio hipotético, ingreso familiar, educación, mayor nivel educativo de un miembro del hogar, disponibilidad de servicios higiénicos y**

tipo de piso de la vivienda, mientras que los **resultados significativos fue aquel modelo que contaba con solo las variables independientes de: precio hipotético e ingreso**, con el cual la mediana de la DAP estimada con dicho modelo fue S/. 9.51 (Nuevos Soles) por familia mes. Las conclusiones del estudio fueron: **La metodología Beneficio - Costo es recomendable que se aplique en forma complementaria** al análisis mínimo costo, para mejorar las decisiones en la asignación de recursos destinados a financiar proyectos de tratamiento de aguas residuales y en particular el método de Valoración Contingente permite evaluar adecuadamente alternativas que tiene diferentes beneficios; la medición de la disposición a pagar por el proyecto favorece el análisis de la sostenibilidad de los proyectos PTAR al ser incorporados en la evaluación de su viabilidad financiera. (Toledo & Toledo, 2010)

En el estudio “Valoración económica del agua y su aplicación al flujo de beneficios de los proyectos de conservación de recursos hídricos, Microcuenca Vinchos – 2010”, el objetivo central fue “Determinar la valoración económica del agua, para su aplicación en el flujo de beneficios de los proyectos de conservación de recursos hídricos, utilizando la Microcuenca como unidad geográfica de análisis, caso de la Microcuenca Vinchos”. Mientras que la hipótesis fue: el uso de la DAP como instrumento de valoración económica permite mejorar la evaluación en el flujo de beneficios de los proyectos de conservación de recursos hídricos; caso Microcuenca Vinchos, **las variables independientes utilizadas fueron: tiempo viviendo en la microcuenca, suficiente agua para sus cultivos, monto dispuesto a pagar, sexo, edad, educación, ocupación e ingreso (renta) familiar mensual**, asimismo los resultados significativos fue **aquel modelo que contaba con solo las variables independientes de: suficiente agua para sus cultivos, educación, monto dispuesto a pagar y renta**, aunque este último resultado no ser significativo, con el cual la media de la DAP estimada con dicho modelo fue **S/. 425.79** (Nuevos Soles) por familia año. Una de las conclusiones del estudio fue: **la DAP como instrumento de valoración económica del agua, permite incorporar el beneficio monetario del agua para fines agrícolas**, en los respectivos flujos de

los proyectos de conservación de recursos hídricos, caso de la Microcuenca Vinchos. (Carrasco & Sairitupa, 2012)

2.2. Bases teóricas generales.

2.2.1. El medio ambiente como activo económico.

En la actualidad, es de todos conocido que recursos naturales como bosques, recursos pesqueros, depósitos de minerales y atributos ambientales como calidad de aire o calidad de agua producen flujos de bienes y servicios muy importantes para las personas. El equilibrio de estos flujos de bienes y servicios puede ser afectado de manera significativa por cualquier proyecto de inversión o por cualquier política que emprenda el Gobierno. Los impactos generados sobre el medio ambiente se traducirían en cambios de bienestar para la sociedad en forma de costos y beneficios económicos. (Mendieta L. J., 2005)

Por otra parte, el medio ambiente debido a su característica de bien público, los derechos de propiedad común y las externalidades, en la mayoría de los casos no cuentan con precios de mercado que reflejen su verdadero valor. Este hecho, trae como consecuencia la generación de ineficiencia económica en el uso de los recursos naturales y ambientales debido a que estos no son asignados a los diversos usos según su verdadero valor. (Mendieta L. J., 2005)

2.2.2. Concepto económico de valor.

El concepto de valor, está relacionado a los beneficios de una política o acción pública debe provenir del cambio de bienestar de los individuos que componen la sociedad y que son afectados por esta política. El ambiente desde esta perspectiva, tiene valor en cuanto proporciona

beneficios al ser humano. En este marco conceptual, se asume que el individuo es el más indicado para decidir sobre la maximización de su bienestar. Esto se conoce como soberanía del consumidor. El objetivo de la economía consiste en maximizar el bienestar social, que es, a la vez, una función de bienestar de los individuos. (Vasquez, Cerda, & Orrego, 2007)

Por una parte, los bienes ambientales, como los demás, tienen un valor para las personas en tanto los pueden disfrutar (usar o consumir). Sin embargo, a menudo obtenemos bienestar de los bienes ambientales sin disfrutarlos directamente, sin usarlos. (Riera, Garcia, Kriström, & Runar, 2005)

2.2.3. Fallos de mercado.

2.2.3.1. Externalidades.

La externalidad, es un coste o un beneficio según sea una externalidad positiva o negativa, y en consecuencia se mide en unidades monetarias. Corresponde a la variación de bienestar (aumento o disminución) que experimentan terceras personas debido a la actividad económica de alguien. Así pues el origen está en una actividad económica ya sea de producción o de consumo, y quien soporta el impacto es una tercera persona, no tomada plenamente en cuenta por quien lo provoca. (Riera, Garcia, Kriström, & Runar, 2005)

Una externalidad es positiva cuando hace aumentar el bienestar de las terceras personas, y negativa cuando éste disminuye. Una actividad económica puede causar externalidades positivas para parte de la población y negativas para otra. Cuando se genera externalidades el mercado ya no lleva a una asignación óptima

(la cantidad de equilibrio de mercado no es la socialmente eficiente). (Riera, Garcia, Kriström, & Runar, 2005)

2.2.3.2. Bienes públicos.

Un bien público, es un bien o servicio consumido por todas las personas simultáneamente, aun cuando no paguen por él. Asimismo tiene las siguientes características: primero, **no excluible**, si es imposible (o extremadamente costoso) evitar que alguien se beneficie de él y segundo **no rivalidad**, si su uso, por parte de una persona no disminuye la cantidad disponible para alguien más. (Parkin, Esquivel, & Ávalos, 2006)

2.2.3.3. Asimetría de información.

Son situaciones en la que uno de los agentes económicos sabe algo que el otro desconoce. Por ejemplo, un trabajador puede tener una idea mucho más clara que el empresario de como producir o un productor puede conocer mejor que un posible consumidor la calidad del bien que produce. (Varian, 1998)

2.2.4. Medidas de bienestar Hicksianas.

La variación compensada y la variación equivalente se basan en la comparación de la función de gasto evaluada en los diversos estados de la naturaleza. Dado que la función de gasto es simplemente una transformación monótona de la función de la utilidad, tanto la variación compensada como la variación equivalente constituyen formas directas de obtener medidas de bienestar, ya que estas proporcionan un indicador monetario de la utilidad del individuo. En el caso del excedente del consumidor, es necesario considerar supuestos adicionales sobre las preferencias de los individuos, para obtener un indicador

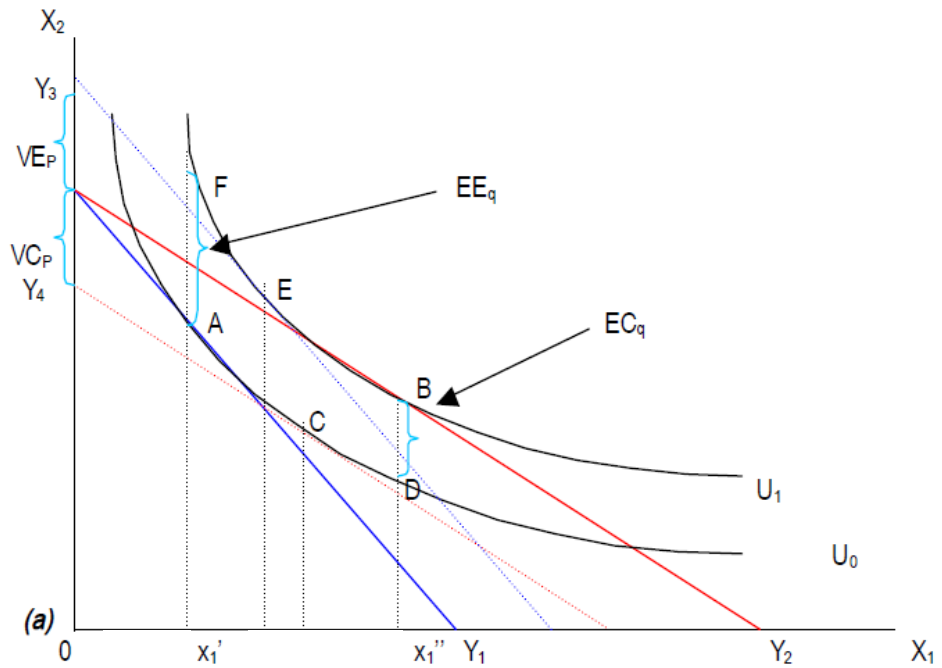
monetario del nivel de utilidad. Por esta razón, se procede a discutir inicialmente la utilización y obtención de la variación compensada y la variación equivalente. (Vasquez, Cerda, & Orrego, 2007)

2.2.4.1. Variación compensadora.

Es la máxima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar para acceder a un cambio favorable, o bien la mínima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a aceptar como compensación por aceptar un cambio desfavorable. En el caso de la Variación Compensada, el individuo tiene derecho a la situación inicial, ya sea esta mejor o peor que la respectiva situación final. (Vasquez, Cerda, & Orrego, 2007).

A continuación se muestra en el gráfico siguiente la variación compensadora y equivalente.

Figura N° 1: Variación compensada y variación equivalente



Fuente: (Mendieta J. C., 2007)

2.2.4.2. Variación equivalente.

Es la máxima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar por evitar un cambio desfavorable, o la mínima cantidad de dinero que está dispuesto a aceptar como compensación por renunciar a un cambio favorable. En este caso, el individuo tiene derecho a la situación final. (Vasquez, Cerda, & Orrego, 2007)

La mayoría de las veces, lo que se evalúa es el cambio de bienestar ante cambio en el precio de un bien. En este contexto, la Variación Compensada y la Variación Equivalente miden el área bajo la curva de demanda Hicksiana para el nivel de utilidad inicial y final, respectivamente. Si se asume un cambio en el nivel de precios de P^o a P^l con $P^l < P^o$, la situación describe una

pérdida de bienestar ya que se reduce el área factible de consumo. (Vasquez, Cerda, & Orrego, 2007)

2.2.5. Medidas de bienestar Marshallianas.

2.2.5.1.Excedente del consumidor.

Se define como la diferencia entre la disposición a pagar por una determinada cantidad de un bien y lo que efectivamente se paga por este. Es decir, consiste en la diferencia entre la disposición a pagar, representada por la curva de la demanda Marshalliana, y el precio. (Vasquez, Cerda, & Orrego, 2007)

El instrumento clásico para medir las variaciones del bienestar es el excedente del consumidor. Si $X(p)$ es la demanda de un bien en función de su precio, el excedente del consumidor correspondiente a una variación de P^0 a P^1 es.

$$EC = \int_{p^0}^{p^1} x(t) dt$$

El excedente del consumidor es igual a la variación compensatoria y a la equivalente cuando sus preferencias pueden representarse por medio de una función de utilidad cuasilineal. En los casos más generales, el excedente del consumidor puede ser una aproximación razonable de las medidas del bienestar teóricamente ideales. (Varian, 1998)

2.2.5.2.Excedente del productor.

Cuando una empresa vende un bien a un monto por encima del costo de producción, la empresa obtiene un excedente del productor. El excedente del productor es el precio de un bien menos el costo de oportunidad de producirlo. (Parkin, Esquivel, & Ávalos, 2006)

Se define como la diferencia entre el ingreso total recibido y el ingreso mínimo que exige recibir el productor para producir una determinada cantidad de producto. Ya que el área bajo la curva del costo marginal representa el costo total evitable y el área dentro del rectángulo mide ingresos. (Fontaine, 2008)

2.3. Bases teóricas especializadas.

2.3.1. Evaluación de políticas ambientales.

Un buen diseño y ejecución de una política pública puede incluir ganancias significativas en términos de bienestar económico. Si el objetivo de la política pretende maximizar el valor neto económico asociado con el uso de los recursos naturales y ambientales, el análisis Costo - Beneficio provee un conjunto de reglas de manejo óptimo junto con definiciones y procedimientos de estimación de curvas de costos y beneficios marginales económicos ambientales que permiten evaluar la decisión de ejecución de tales políticas. (Mendieta L. J., 2005)

También las decisiones de políticas pueden estar relacionadas con aspectos de equidad, efectos intergeneracionales, sostenibilidad de los recursos y aversión al riesgo social. En este caso, además del análisis de eficiencia económica que busca tomar la decisión que maximice el valor económico total, es necesario hacer un análisis en términos sociales para averiguar los impactos de la política en términos de equidad y distribución. (Mendieta L. J., 2005)

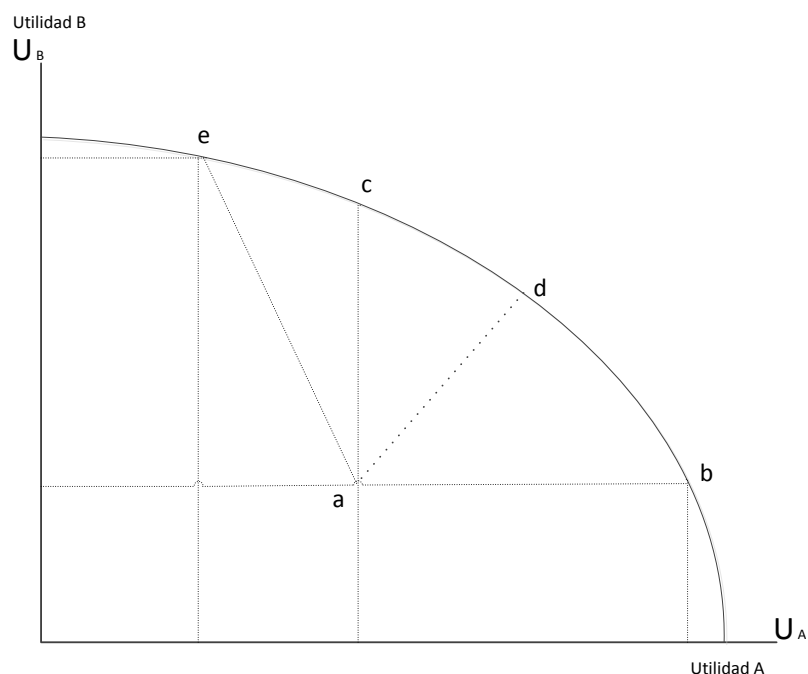
2.3.1.1. Criterios de Pareto y Hicks – Kaldor.

Se asume que la sociedad está compuesta por dos individuos, A y B, con utilidades representados en un plano cartesiano en donde se incluya una curva

que exprese el máximo bienestar de un individuo dado el bienestar del otro. Ver el siguiente gráfico. (Castro & Mokate, 2003)

Es claro que un cambio hacia la derecha del punto *a* hacia el punto *b* representa una mejora en el nivel de bienestar del individuo *A*, pues la utilidad obtenida en el punto *b* es mayor que la obtenida en *a* hacia el punto *c* significa una mejoría en el nivel de bienestar del individuo *b*.

Figura N° 2: Frontera de posibilidad de utilidad



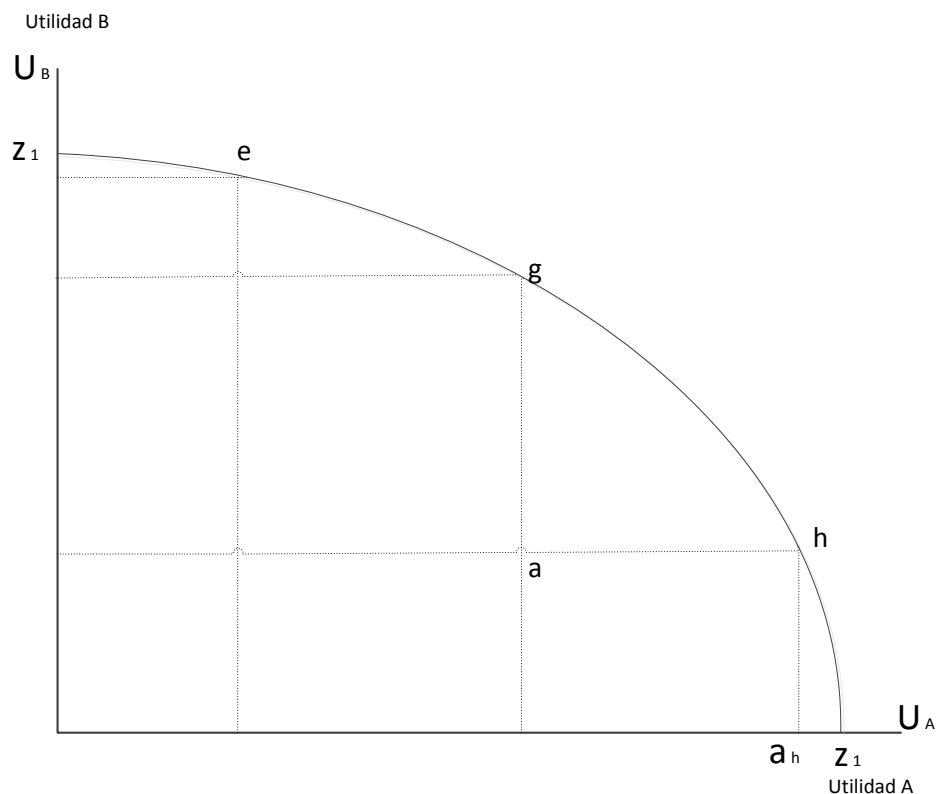
Fuente: (Castro & Mokate, 2003)

Así, una política o acción (proyecto) que nos traslade del punto *a* a los puntos *b*, *d* o *c* es una mejora en el bienestar general, ya que alguno de los individuos mejora su nivel de bienestar sin perjudicar a otro. Esto lleva a plantear el criterio para juzgar el bienestar: el criterio de Pareto; el cual expresa que cualquier cambio que no perjudique a alguien y que coloque a alguna(s) persona(s) en mejor posición (con su propia estimación) debe considerarse como una mejoría en el bienestar para la economía. (Castro & Mokate, 2003)

El criterio mencionado anteriormente, no resuelve problemas tales como analizar un movimiento del punto a hacia el punto e , pues claro que la utilidad de A disminuye y la de B aumenta. Por tanto, el cambio conduce a una mejoría para unos y un empeoramiento para otros.

Con el fin de resolver este problema, Kaldor y Hicks propusieron un criterio de compensación que permitiera dar un juicio sobre el cambio de a hacia e . Dicho criterio convencionalmente se denomina Kaldor – Hicks (también se lo conoce como mejora paretiana potencial). Para ilustrarlo en forma geométrica se utiliza nuevamente la frontera de posibilidades de utilidad. Ver el siguiente gráfico. (Castro & Mokate, 2003)

Figura N° 3: Cambio en el Bienestar - Kaldor - Hicks



Fuente: (Castro & Mokate, 2003)

De esta forma zz_1 (frontera de posibilidad de utilidad) es el lugar geométrico de todas las combinaciones factibles de los niveles de utilidad de los individuos A

y **B**. Es decir, son puntos que reflejan niveles de utilidad de **A** y **B** máximos dado un determinado escenario económico. De esta forma para pasar de un punto **h** a un punto como **g** o **e**, es necesario redistribuir los ingresos de los dos individuos, con el fin de mantenerlo sobre la frontera de posibilidades de utilidad. (Castro & Mokate, 2003)

Si la acción o política nos conduce de **a** hacia **e** es claro que el individuo **A** pierde y **B** gana. Pero también es claro que la sociedad en su conjunto está mejor en **e** que en **a**, pues desde **e** se puede lograr puntos tales como **g** (que están sobre la misma frontera de posibilidad de utilidad) mediante una distribución del ingreso en el que se puede compensar la pérdida al individuo **A** y aun el individuo **B** queda mejor que en la acción **a**. (Castro & Mokate, 2003)

De esta forma, según criterio de compensación Hicks- Kaldor, hay una mejora del bienestar de la sociedad a causa de una acción si es posible que los ganadores compensen potencialmente a los perdedores con esta compensación están por lo menos como estaban antes y aun haya una ganancia potencial para la sociedad. (Castro & Mokate, 2003)

2.3.1.2. Análisis costo - beneficio.

El análisis Costo - Beneficio o evaluación socioeconómica de proyectos es un procedimiento utilizado para comparar diferentes alternativas de inversión con el fin de señalar la más conveniente desde el punto de vista de la sociedad. Así, se convierte en una herramienta fundamental en la asignación de recursos. (Castro & Mokate, 2003)

Cualquier procedimiento convencional de Análisis Costo – Beneficio tiene el objetivo de llevar a cabo un registro y estimación de todos los efectos en términos de costos y beneficios que pueda generar un proyecto o política. Este análisis finaliza con la estimación de indicadores financieros tales como el Valor

Presente Neto o la Tasa Interna de Retorno que permite averiguar el grado de rentabilidad del proyecto o política. (Mendieta L. J., 2005)

2.3.1.3. Proyecto de inversión pública

Según el Sistema Nacional de Inversión Pública – SNIP, un proyecto de inversión pública es “toda intervención limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar, modernizar o recuperar la capacidad productora de bienes o servicios; cuyos beneficios se generen durante la vida útil del proyecto y éstos sean independientes de los de otros proyectos”

2.3.2. Valor económico total de bienes y servicios ambientales.

El valor de los bienes, servicios y funciones que los recursos naturales y ambientales generan pueden ser divididos en varias categorías.

Según se determinen en el uso directo o no indirecto, los beneficios que los recursos naturales brindan pueden obtenerse de diversas formas. Por ejemplo: los beneficios recreacionales de un lago pueden materializarse mediante su uso directo, es decir, visitando el lugar; alternativamente, en forma indirecta, degustando un salmón que otro individuo capturó en ese mismo lago o gozando de la visión de una buena fotografía del lugar. Se distingue de esta forma, dos tipos de valores: (Barzev, 2004)

- a) Valores de uso directo y
- b) Valores de uso indirecto.

Según se consuma el bien o no, se distinguen, dentro de esta última categoría, valores derivados de algunos tipos de bienes o servicios para los cuales no se

necesita contacto físico ni consumo de los mismos, tales como el beneficio derivado de saber que existen las ballenas en la Antártida o los cóndores en las montañas de los Andes. El beneficio de este tipo de bienes o servicios se logra aunque se tenga la seguridad de que nunca se irá a la Antártida o nunca se verá directamente un cóndor. A este tipo de valores se les denomina “valores de no uso” o de “existencia”. Finalmente, dentro de esta misma categoría, podemos encontrar valores determinados por la mera posibilidad de poder gozar de un bien o recurso en el periodo presente o futuro. A este tipo de valores se les denomina “valor de uso presente” o “valor de uso opcional”. Se distingue así los siguientes tipos de valor: (Barzev, 2004)

- a) Valores de uso consuntivo,
- b) Valores de uso no – consuntivo,
- c) Valores de no – uso o de existencia y
- d) Valores opcionales (y cuasi – opcional)

El concepto de Valor Económico Total (VET) es más amplio que la evaluación tradicional de Costo/Beneficio, ya que permite incluir tanto los bienes y servicios tradicionales (tangibles) como las funciones del medio ambiente, además de los valores asociados al uso del recurso mismo. (Barzev, 2004)

Conceptualmente, el VET de un recurso consiste en: valor de uso más valor de no uso. Dado que el valor de uso puede descomponerse en valor de uso directo e indirecto y valor opcional, se debe tener cuidado de no duplicar en la contabilidad las funciones indirectas en adición al valor de uso directo resultante de ese mismo recurso. (Barzev, 2004)

En términos simbólicos, podemos resumir el concepto de VET en:

$$\mathbf{VET = VU + VNU = (VUD + VUI) + VO - VE}$$

Dónde:

VET= Valor Económico Total,

VU = Valor de Uso,

VUD = Valor de Uso Directo,
VUI = Valor de Uso Indirecto,
VO = Valor de Opción y
VE = Valor de Existencia.

2.3.3. Valoración ambiental por el método de preferencias declaradas.

Es un método directo de declaración de preferencias, que no se basan en gastos indirectos, por ello su objetivo es valorar bienes o servicios que no tienen mercado, y la estrategia consiste en construir, diseñar mercados hipotéticos, dichos mercados pueden construirse realmente o simularse. (Riera, Garcia, Kriström, & Runar, 2005)

Asimismo, existen procedimientos de estimación de valores que se basan en precios observables en mercados de bienestar que nos van a ayudar a obtener el valor del bien (de no mercado) que queremos valorar, para ello se hacen uso de los métodos de precios hedónicos y costos de viaje. (Riera, Garcia, Kriström, & Runar, 2005)

2.3.4. Fundamento teórico de valoración contingente.

El método de valoración contingente surgió a fines de los años cincuenta del siglo XX. Este método ha tenido en sus inicios distintos nombres. Se le ha conocido por el método de encuesta, de la estimación hipotética de la curva de demanda, del mapa de indiferencias, de estimación de preferencias, y de mercados construidos. No fue hasta los finales de los años sesenta que se utilizó el nombre de valoración contingente, con el comúnmente lo conocemos ahora. El término contingente se utiliza en el sentido de “dependiente” de cómo se ha realizado el ejercicio de valoración. (Riera, Garcia, Kriström, & Runar, 2005)

Este método se popularizó en los años ochenta, sobre todo en Estados Unidos. En Europa, su aplicación era relativamente escasa. En cambio, en los años noventa hubo una explosión en el número de aplicaciones, asimismo la popularización del método contribuyó seguramente el debate surgido a partir del accidente en 1989 del petrolero Exxon Valdez enfrente de las costas de Alaska. La Administración Norteamericana encargó a un panel de expertos (encabezados por dos premios nobel de economía) el dilucidar si el método era adecuado para su uso en sentencias judiciales. La conclusión del panel de expertos fue esencialmente que sí, siempre que se hiciera de la mejor forma que se sabía. (Riera, Garcia, Kriström, & Runar, 2005)

Según (Hanemann, 1984), el modelo de valoración contingente se inicia del supuesto de que los individuos derivan utilidad (bienestar) de la disponibilidad y/o calidad de un bien ambiental (\mathbf{h}), donde $\mathbf{h}=1$, representa disponibilidad de calidad ambiental y $\mathbf{h} = 0$, no dispone de una calidad ambiental, de su ingreso (\mathbf{y}) y otras variables socioeconómicas el cual podría afectar sus preferencias (genero, edad, etc.), los cuales son denotados por \mathbf{s} . Además, el individuo conoce su función de utilidad con certidumbre, pero no es observable en su totalidad por parte del investigador, lo cual significa que es necesario un tratamiento estocástico. La parte no observable de la función de utilidad es explicada por las otras características y los atributos del bien ambiental (\mathbf{h}); la parte observable es el ingreso del individuo.

Si, el individuo puede contar con la disponibilidad de la calidad ambiental su utilidad es $U_1 = u(1, \mathbf{y}; \mathbf{s})$; y si el individuo no lo cuenta su utilidad es $U_0 = u(0, \mathbf{y}; \mathbf{s})$. Un supuesto importante es que, aunque el individuo conoce su función utilidad $u(\mathbf{h}, \mathbf{y}; \mathbf{s})$ con certeza, este contiene algunos componentes que no son observables para el investigador, por ello son tratados como variables estocásticas; esto sirve para generar la estructura estocástica del modelo estadístico de respuesta binaria. Desde el punto de vista del investigador, U_0 y U_1 son variables aleatorias con alguna distribución probabilística paramétrica, los cuales dependen de características observables a través de

funciones paramétricas. Estos se pueden denominar función de utilidad indirecta, es decir, la función que representa la máxima utilidad que puede alcanzar con un determinado ingreso y otras variables socioeconómicas, a continuación se representa lo mencionado.

$$u(j, y; s) = v(j, y; s) + \epsilon_i \quad (1)$$

$$j = 0, 1$$

Dónde: ϵ_0 y ϵ_1 , son variables aleatorias con media cero. Asimismo explican aquella parte de la utilidad que no puede ser explicada por las variables incluidas en el modelo.

Si, el individuo acepta o no el cambio en la utilidad, de U_0 a U_1 , en el modelo hipotético es posible tener en cuenta la máxima disponibilidad a pagar (DAP) por una mejora en la calidad o en la cantidad del recurso o la mínima disposición a aceptar (DAA) una compensación monetaria para renunciar al cambio favorable. A continuación se formula primero el modelo teniendo en cuenta la DAP.

A partir de la ecuación (1) más U_0 y U_1 el individuo aceptará el proyecto que implica mejoras en la calidad si y sólo si, la utilidad generada realizando el pago (s/. A) para acceder a la mejora ambiental (DAP) es mayor o igual a la utilidad que percibe actualmente sin la mejora ambiental, el cual se representa de la siguiente manera.

$$v(1; y - A; s) + \epsilon_1 > v(0; y; s) + \epsilon_0 \quad (2)$$

Entonces las probabilidades de respuesta del individuo son:

$$P_1 = \Pr\{v(1; y - A; s) + \epsilon_1 > v(0; y; s) + \epsilon_0\}, \quad (3)$$

$$P_1 = \Pr\{v(1; y - A; s) - v(0; y; s) \geq \epsilon_0 - \epsilon_1\} \quad (4)$$

$$P_0 = 1 - P_1 \quad (5)$$

Dónde: P_1 es la probabilidad de pagar del individuo y P_0 es la probabilidad que el individuo no pague por la mejora ambiental.

Se asume que ϵ_0 y ϵ_1 son variables aleatorias y $\eta \equiv (\epsilon_1 - \epsilon_0)$ y $\tilde{\eta} \equiv (\epsilon_0 - \epsilon_1)$, ambos tiene la misma distribución. Por lo tanto estas probabilidades pueden ser escritos como:

$$P_1 = F_{\eta}(\Delta v) \quad (6)$$

Dónde: $\Delta v \equiv v(1; y - A; s) - v(0; y; s)$

Sí, se considera un modelo logit, se asume una función logística para dicha distribución.

$$P_1 = F_{\eta}(\Delta v) = \frac{1}{1 + e^{-\Delta v}} \quad (7)$$

Para calcular la medidas de bienestar u obtener la utilidad teórica del monto de disposición a pagar utilizando el modelo de respuesta binaria. Conceptualmente se busca la máxima disposición a pagar por una mejora en la calidad ambiental con su respectivo ingreso y características socioeconómicas. La cantidad C^3 es la que satisface lo siguiente:

$$u(1, y - C; s) = u(0, y; s) \quad (8)$$

En forma lineal se representa a partir de la función indirecta de utilidad lineal (Hanemann M. W., 1989):

$$v_0 = \alpha_0 + \beta y + \epsilon_0, \quad (9)$$

$$v_1 = \alpha_1 + \beta(y - C) + \epsilon_1, \quad (10)$$

$$\Delta v = (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta C + \epsilon_1 - \epsilon_0 = 0 \quad (10) - (9)$$

$$C = \frac{\alpha_1 - \alpha_0}{\beta} = \frac{\alpha}{\beta} \quad (11)$$

Dónde:

C = Máxima disposición a pagar,

$\eta \equiv (\epsilon_1 - \epsilon_0) = 0$,

α_1, α_0 y β son funciones de las variables socioeconómicas.

³ Se cambia “C” por “A”, porque “C”, es el valor final que satisface la condición y es el valor final de la Disposición a Pagar.

2.3.5. Ventajas y desventajas del método Valoración Contingente.

Ventajas:

Método usado cuando no existe información de mercado ni valores subrogados acerca de las preferencias de los individuos (disposición a pagar o aceptar) respecto de ciertos recursos naturales o servicios ambientales. (Barzev R. , 2002)

Es uno de los únicos métodos que puede calcular los valores de no uso de bienes y servicios ambientales. (Mendieta L. J., 2005)

El método de valoración contingente no requiere de ningún supuesto previo, ni de ninguna estimación de la función de demanda de la persona, salvo en el caso del formato binario, con lo que se evitan los posibles errores de especificación y estimación. (Mendieta L. J., 2005)

El método de valoración contingente es el único que permite descubrir la compensación exigida para permitir un cambio de algo que deteriore el bienestar, o renunciar a uno que lo mejorará, ofreciendo, por tanto, una información que no reproduce la que se obtendría en un hipotético mercado (Mendieta L. J., 2005)

Desventajas: Las desventajas más relevantes se dan a partir de la elaboración de los cuestionarios que simulan el mercado hipotético y las cuales pueden ser manipulados por el entrevistado, a continuación se detalla algunas importantes.

La complacencia con el entrevistador o con el promotor del estudio. Por ejemplo, si se anuncia que el cambio es una propuesta de un determinado gobierno, ello puede llevar a exagerar el valor declarado por algunos de los entusiastas de este gobierno, y al revés para algunos de sus detractores. Otra manifestación más general de esto es responder lo que se considera adecuado, en lugar de lo que realmente se piensa. (Riera, Garcia, Kriström, & Runar, 2005)

El comportamiento estratégico, se da cuando la persona entrevistada miente adrede para obtener un resultado mejor para ella. Por ejemplo si me gusta la medida de mejora de calidad ambiental que se propone, y creo que mis conciudadanos se preocupan menos que yo por la calidad ambiental, puedo declarar un pago máximo por encima del real, esperando así suba la media del valor que se estimará y sea más probable que se implante la mejora anunciada. (Riera, Garcia, Kriström, & Runar, 2005)

El escepticismo con respecto a la honradez de la conducta del entrevistado ha ido dejando una duda más esencial sobre el verdadero sentido de su respuesta. (Mendieta L. J., 2005)

Las personas pueden dar respuestas que reflejan factores distintos de sus valoraciones. Parece que factores diferentes a la valoración de un recurso natural pueden influir en las respuestas de los individuos a las preguntas de valoración contingente (Shavell, 1993)

Según (Arrow, Solow, Portney, Leamer, Radner, & Schuman, 1993), mencionaron sugerencias para la elaboración de estudio con aplicación del método valoración contingente, a continuación se detallan algunas importantes:

- a) **Entrevista personal:** es probable que las encuestas realizadas por correo sean poco fiables, en comparación a las entrevistas personales, pero también es cierto que las entrevistas por teléfono son mejores que las de correo y además tiene ventajas con respecto al costo.
- b) **Diseño Conservador:** Es mejor determinar la Disposición a Pagar que la Disposición a Aceptar, porque muestra valores más conservadores.
- c) **Tipo de encuesta:** El diseño de la pregunta de valoración económica de la encuesta debería de ser de tipo referéndum.

2.3.6. Residuos hospitalarios.

Son aquellos residuos generados en los procesos y actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines. Algunos de estos residuos se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro, tales como: agujas hipodérmicas, gasas, algodones, medios de cultivo, órganos patológicos, restos de comida, papeles, embalajes, material de laboratorio, entre otros. (MINSA, 2012)

El manejo de residuos sólidos realizado por toda persona natural o jurídica deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado, con sujeción a los principios de prevención de impactos negativos y protección de la salud, así como a los lineamientos de política establecidas. (Ley N° 27314, 2000)

Según el **Artículo 7°. Competencia del Sector Salud.** Normar a través, de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Aprobar Estudios Ambientales y emitir opinión técnica favorable de proyectos de infraestructura de residuos sólidos, aprobar Estudios Ambientales y los proyectos de infraestructura de residuos sólidos no comprendidos en el ámbito municipal, declarar zonas en estado de emergencia sanitaria por el manejo inadecuado de los residuos sólidos y vigilar el manejo de los residuos sólidos (DL, 2008)

Según el **Artículo 23°. La responsabilidad por residuos sólidos peligrosos frente a daños.** El que causa un daño durante el manejo de residuos peligrosos está obligado a repararlo, de conformidad con el Artículo 1970 del Código Civil. El generador será considerado responsable cuando se demuestre que su negligencia o dolo contribuyó a la generación del daño. Esta responsabilidad se extiende durante la operación de todo el sistema de manejo de los residuos sólidos peligrosos hasta por un plazo de veinte años, contados a partir de la disposición final. (Ley N° 27314, 2000)

Según el **Artículo 24°. Envases de sustancias o productos peligrosos.** Los envases que han sido utilizados para el almacenamiento o comercialización de sustancias o productos peligrosos y los productos usados o vencidos que pueden causar daños a la salud o al medio ambiente son considerados residuos peligrosos y deben ser manejados como tales, salvo que sean sometidos a un tratamiento que elimine sus características de peligrosidad, de acuerdo como lo establecido en el Artículo 22 de la ley 27314, y sus normas reglamentarias. (Ley N° 27314, 2000)

Según el **Artículo 49°. Competencias para sancionar.** El Ministerio de Salud, por las infracciones cometidas al interior de los establecimientos de atención de salud, e instalaciones de transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos. (Ley N° 27314, 2000)

2.3.6.1. Clasificación de residuos sólidos.

Los residuos generados en establecimientos de salud se basan en su naturaleza y en sus riesgos asociados. Cualquier material del establecimiento de salud tiene que considerarse residuos desde el momento en que se rechaza, o se usa, y solo entonces puede hablarse de residuo, el mismo que puede tener un riesgo asociado. (MINSa, 2012).

Clase A: Residuos Biocontaminados: Son aquellos residuos peligrosos generados en el proceso de la atención e investigación médica que están contaminados con agentes infecciosos, o que pueden contener concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con dichos residuos. (MINSa, 2012).

Los residuos biocontaminados según su origen, pueden ser:

Tipo A.1: De atención al paciente: Residuos sólidos contaminados o en contacto con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluyéndose los restos de alimentos y bebidas de los mismos. Incluyen los residuos de la nutrición parenteral y enteral y los instrumentales médicos desechables utilizados. (MINSA, 2012).

Tipo A.2. Biológicos: Compuestos por cultivos, inóculos, muestras biológicas, mezclas de microorganismo y medios de cultivo inoculados provenientes del laboratorio clínico o de investigación, vacunas vencidas o inutilizadas, filtro de aspiradores de aire de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por agentes biológicos. Asimismo incluye productos biológicos vencidos, deteriorados o usados, a los que se les dio de baja según procedimiento administrativo vigente. (MINSA, 2012).

Tipos A.3. Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados: Este grupo está constituido por materiales o bolsas con contenido de sangre humana, muestras de sangre para análisis, suero y otros subproductos o hemoderivados, con plazo de utilización vencida, o usados. (MINSA, 2012).

Tipo A.4 Residuos quirúrgicos y anátomo-patológicos: Compuesto por tejidos, órganos, placentas, piezas anatómicas, restos de fetos muertos, resultantes de procedimientos médicos, quirúrgicos y residuos sólidos contaminados con sangre, u otros. (MINSA, 2012).

Tipo A.5 Punzo Cortantes: Compuesto por elementos punzo cortantes que estuvieron en contacto o no con pacientes o con agentes infecciosos. Incluyen agujas hipodérmicas con jeringa o sin ella, pipetas, bisturís, lancetas, placas de cultivo, agujas de sutura catéteres

con ajuga, otros objetos de vidrios enteros o rotos u objetos cortos punzantes desechados, así como frascos de ampollas. (MINSa, 2012).

Tipo A.6. Animales contaminados: Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, así como los utilizados en entrenamiento de cirugías y experimentación (centro antirrábico – centros especializados) expuesto a microorganismo patógenos o portadores de enfermedades infectocontagiosas; así como los lechos o residuos que hayan tenido contacto con estos. (MINSa, 2012).

Clase B: Residuos especiales: Son aquellos residuos peligros generados en los establecimientos de salud, con características físicas y químicas de potencial peligro por lo corrosivo, inflamable, toxico, explosivo y reactivos para la persona expuesta. (MINSa, 2012).

Los residuos especiales se pueden clasificar de la siguiente manera:

Tipo B.1: Residuos Químicos Peligrosos: Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características toxicas, corrosivas inflamables, explosivos, reactivas, genotóxicos o mutagénicos, tales como productos farmacéuticos (quimioterápicos), productos químicos no utilizados; plaguicidas vencidos o no rotulados, solventes, ácidos y bases fuertes, ácido crómico (usado en limpieza de vidrios de laboratorio), mercurio de termómetros, soluciones para revelado de radiografías, aceites lubricantes usados, recipientes con derivados de petróleo, tonner, pilas, entre otros. (MINSa, 2012).

Tipo B.2: Residuos farmacéuticos: Productos farmacéuticos parcialmente utilizados, deteriorados, vencidos o contaminados, o generados como resultado de la atención e investigación médica que se encuentran en un establecimiento de salud. En el caso de los

medicamentos vencidos, se debe considerar el proceso administrativo de baja. (MINSa, 2012).

Tipo B.3: Residuos radioactivos: Compuesto por materiales radioactivos o contaminados con radioisótopos, provenientes de laboratorios de investigación química y biología; de laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear. Estos materiales son normalmente sólidos o pueden ser materiales contaminados por líquidos radioactivos (jeringas, papel absorbente, frascos, secreciones, entre otros). La autoridad Sanitaria Nacional que norma sobre estos residuos en el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), y los establecimientos de salud deben ceñirse a sus normas. (MINSa, 2012).

Clase C: Residuos comunes:

Compuesto por todos los residuos que no se encuentran en ninguna de las categorías anteriores y que no han estado en contacto directo con el paciente, En esta categoría se incluyen, por ejemplo los residuos generados en administración, aquellos provenientes de la limpieza de jardines, patios, áreas públicas, restos de la preparación de alimentos en la cocina y en general todo material que no puede clasificar en las categorías A y B. (MINSa, 2012).

Tipo C1: Papeletas de la parte administrativa, que no hayan estado en contacto directo con el paciente y que no se encuentren contaminados, cartón, cajas, insumos y otros generados por mantenimiento, que no cuenten con codificación patrimonial y son susceptibles de reciclaje. (MINSa, 2012).

Tipo C2: Vidrio, madera, plásticos, metales, otros que no hayan estado en contacto directo con el paciente y que no se encuentren contaminados, y son susceptibles de reciclaje. (MINSa, 2012).

Tipo C3: Restos de la preparación de alimentos en la cocina, de la limpieza de jardines otros. (MINSA, 2012).

2.3.6.2. Etapas de manejo de residuos sólidos.

Las etapas establecidas para el manejo de los residuos sólidos en establecimiento de salud son las siguientes:

Acondicionamiento: Consiste en la preparación de los servicios u áreas del establecimiento de salud con materiales recipientes (tachos, recipientes rígidos, etc), e insumos (bolsas) necesarios y adecuados para la recepción o el depósito de las diversas clases de residuos que generen dichos servicios o áreas. Para realizar el acondicionamiento se considera la información del diagnóstico basal o inicial de residuos sólidos del año en curso. (MINSA, 2012)

Segregación: Consiste en la separación de los residuos en el punto de generación ubicándolos de acuerdo a su clase en el recipiente correspondiente. El cumplimiento es obligatorio para todo el personal que labora en un establecimiento de salud. (MINSA, 2012)

Almacenamiento primario: Es el depósito temporal de los residuos en el mismo lugar donde se genera (MINSA, 2012).

Almacenamiento intermedio: Es el depósito temporal de los residuos generados por los diferentes servicios cercanos y distribuidos estratégicamente por pisos o unidades de servicio.

El almacenamiento intermedio se implementara de acuerdo al volumen de residuos generados en el hospital. Los generadores que produzcan por área/ piso/ servicio menos de 150 litros/ día para cada clase de

residuo, pueden obviar el almacenamiento intermedio y llevar los residuos desde los puntos de generación directamente al almacenamiento central. (MINSA, 2012)

Recolección y transporte interno: Es la actividad realizada para recolectar los residuos de cada área/ unidad/ servicio y trasladarlos a su destino en el almacenamiento intermedio o al almacenamiento central o final, dentro del establecimiento de salud. (MINSA, 2012)

Almacenamiento central o final: Es la etapa donde los residuos provenientes de las fuentes de generación y/o del almacenamiento intermedio son almacenados temporalmente para su posterior tratamiento y disposición final. (MINSA, 2012)

Tratamiento de los residuos sólidos: Es cualquier procesos, método o técnica que permita modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente; así como hacer más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte o disposición final. (MINSA, 2012)

2.3.6.3. Producción de residuos sólidos del Hospital Departamental de Huancavelica.

En el Hospital Departamental de Huancavelica, se reportó la producción de residuos biocontaminados de los últimos 05 años, en el cual se puede observar que el crecimiento de estos residuos han sido sostenidos, por lo que en el año 2008, la producción en promedio fue 49.29 kilogramos por día, mientras que en el año 2012 la producción fue 88.01 kilogramos por día (ver siguiente cuadro). Todo estos residuos biocontaminados del hospital son incinerados en un incinerador, que

fue instalado juntamente con la construcción del mencionado establecimiento de salud, por ello tiene una antigüedad de más de 50 años de antigüedad. (Ver anexo a).

Cuadro N° 1: Producción de residuos biocontaminados del Hospital Departamental de Huancavelica, Periodos 2008 -2012

Meses	Años				
	2008	2009	2010	2011	2012
Enero	1386	1553	1879	2100	2735
Febrero	1538	1382	1702	2004	2561
Marzo	1350	1615	1916	2063	2754
Abril	1533	1680	2024	2054	2735
Mayo	1506	1557	2035	2192	2457
Junio	1499	1617	1970	2343	2667
Julio	1566	1659	1982	2356	2743
Agosto	1709	1775	2037	2534	2795
Septiembre	1505	1903	1833	2476	2665
Octubre	1516	1935	2127	2562	2571
Noviembre	1444	1709	2085	2383	2736
Diciembre	1437	1731	2178	2581	2704
Total (Kg/año)	17989	20116	23768	27648	32123
Promedio por día (kg)	49.29	55.11	65.12	75.75	88.01
Crecimiento porcentual		11.8%	18.2%	16.3%	16.2%

Fuente: Registros estadísticos del Hospital Departamental de Huancavelica - 2012

2.4. Hipótesis, variables, definición conceptual, operacionalización y matriz de consistencia.

2.4.1. Hipótesis.

A continuación se describe la hipótesis general y las específicas.

2.4.1.1. Hipótesis general.

Los factores socioeconómicos **afectan** en la disposición a pagar por un cambio en el bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica.

2.4.1.2. Hipótesis específicas

Hipótesis Específica 01: Los niveles de educación **inciden** en la disposición a pagar por un cambio en el bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.

Hipótesis Específica 02: El género del encuestado **influye** en la disposición a pagar por un cambio en el bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.

Hipótesis Específica 03: La edad del encuestado **afecta** en la disposición a pagar por un cambio en el bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.

Hipótesis Específica 04: Los ingresos **impactan** en la disposición a pagar por un cambio en el bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.

Hipótesis Específica 05: La cercanía al foco de contaminación **incide en la disposición a pagar** por un cambio en el bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.

2.4.2. Variables y definición conceptual.

En este estudio, las variables se clasifican en dos: variables dependientes y variables independientes, las cuales a continuación se describen.

Disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios: Esta es una variable dependiente, por el cual el encuestado mencionó su aceptación o negación a pagar por un cambio de bienestar, el cual consistió en disminuir los niveles de contaminación del medio ambiente producido por la incineración de residuos hospitalarios en el Hospital Departamental de Huancavelica.

Monto dispuesto a pagar: Esta es una variable independiente, por el cual el encuestado mencionó el monto máximo en soles que está dispuesto a pagar por el cambio de bienestar.

Nivel de educación: Esta es una variable independiente, que midió el nivel de educación del encuestado, con la finalidad de conocer si influye en la variable dependiente.

Género: Esta es una variable independiente, que identifica el género del encuestado, también tuvo la finalidad de conocer si influye en la variable dependiente.

Edad: Esta es una variable independiente, que cuantifica la edad de los encuestados, también tuvo la finalidad de conocer si influye en la variable dependiente.

Nivel de ingreso: Esta es una variable independiente, que cuantifica el ingreso total de la familia durante una unidad de tiempo.

Cercanía al foco de contaminación: Esta es una variable independiente, que identifica la cercanía del encuestado al foco de contaminación o la cercanía al incinerador antiguo del Hospital Departamental de Huancavelica, también tuvo la finalidad de conocer si influye en la variable dependiente.

2.4.3. Operacionalización de variables.

La operacionalización de las variables mencionadas en el ítem anterior, se describen a continuación.

Disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios: Esta es una variable cuantitativa dicotómica, codificadas de la siguiente manera si la respuesta es afirmativa tuvo un valor de uno (1), caso contrario el valor fue de cero (0).

Monto dispuesto a pagar: Esta es una variable cuantitativa medida en la unidad monetaria de nuevos soles (S/.), el cual fue por mes o año, según las respuestas de los encuestados.

Nivel de educación: Esta es una variable cualitativa ordinal, que midió el nivel de educación del encuestado, la codificación fue de la siguiente manera: ningún tipo de educación (1), primer grado de primaria (2), segundo grado de primaria (3), tercer grado de primaria (4), cuarto grado de primaria (5), quinto grado de primaria (6), sexto grado de primaria (7), primer año de secundaria (8), segundo grado de secundaria (9), tercer grado de secundaria (10), cuarto grado de secundaria (11), quinto grado de secundaria (12), primer año de superior (13), segundo año superior (14), tercer año superior (15), cuarto año superior (16), quinto año

superior (17), primer año de maestría (18), segundo año de maestría (19), primer año de doctorado (20) y segundo año de doctorado (21).

Género: Esta es una variable cualitativa ordinal, que identifica si el encuestado es varón o mujer, su codificación fue de uno (1) y cero (0) respectivamente.

Edad: Esta es una variable cuantitativa, que cuantifica la edad en número de años del encuestado.

Nivel de ingreso: Esta es una variable cuantitativa medida en unidades monetarias de nuevos soles (S/), el cual fue por mes. Asimismo el ingreso tabulado fue el total de la familia.

Cercanía al foco de contaminación: Esta es una variable cuantitativa de tipo ordinal, que midió la cercanía al incinerador del Hospital Departamental de Huancavelica, los valores a tomar son: Menos de 0.5 km (valor 1), Entre 0.5 y 1 Km (valor 2), Entre 1 y 2 Km. (Valor 3), Entre 2 y 3 km. (Valor 4) y Entre 3 y 4 km (Valor 5).

2.4.4. Matriz de consistencia

En el anexo b, se muestra la matriz de consistencia, para mejor análisis de estas variables mencionadas.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación.

En el presente estudio el tipo de investigación utilizado fue un diseño no experimental transversal. Ninguna de las variables independientes utilizadas fueron manipulados o sujetos a variaciones, asimismo los datos obtenidos corresponden a un solo momento específico año 2013.

El nivel de investigación aplicado fue de tipo causal o explicativa, porque todas las variables independientes explican su influencia positiva o negativa sobre la variable dependiente.

3.2. Población y muestra, tamaño muestral y unidades de análisis.

Área de estudio: El área de estudio del presente estudio es el área urbana del distrito de Huancavelica y Ascensión, ambas se encuentran adyacentes, también pertenecen a la misma provincia y departamento de Huancavelica, asimismo la población de los mencionados distritos se atienden en el Hospital Departamental de Huancavelica. Tal como se observa en el anexo c.

Población: Está constituida por todos los jefes de familias (representa a su vez a cada vivienda), que habitan en la zona urbana (casco urbano) de los distritos de Huancavelica y Ascensión, provincia y departamento de Huancavelica.

La elección de esta unidad de análisis es por la siguiente razón, se asume que el jefe de familia es el que obtiene el mayor ingreso y por ende tiene la capacidad de decidir en hacer un pago sobre un bien o servicio que decide consumir.

Tamaño de muestra: La población de referencia es la población urbana de los distritos de Huancavelica y Ascensión, los cuales al presente año suman un total de 12923 (Elaborado a partir del censo de población del año 2007-INEI y con una tasa de crecimiento poblacional 1.756%).

El cálculo del tamaño de muestra se realizó a partir de lo mencionado por (Hsieh, 1989), en el cual se hace uso de tablas para el cálculo de la muestra para regresión logística simple y para calcular una múltiple se divide la muestra por el factor que toma en cuenta la correlación múltiple. A continuación se detalla el cálculo realizado.

En primera instancia se determinó los requerimientos para el uso de las tablas:

$P =$ Proporción general de eventos $= 0.4$

Odds Ratio $= 1.7$

$\alpha =$ Nivel de significancia $= 0.05$

$1-\beta =$ Poder de prueba $= 80\%$

Según, (Ortega & Cayuela, 2002), los valores tomados anteriormente son adecuados al diseño.

En consecuencia el tamaño de muestra para una regresión logística simple, de acuerdo a la tabla (ver en anexo d), son 114 unidades, sin embargo como el presente estudio es una regresión logística múltiple se utilizó la siguiente fórmula, también mencionado por (Hsieh, 1989).

$$n_{RLM} = \frac{n_{RLS}}{(1-P^2)} = \frac{114}{(1-0.8^2)} = 289 \text{ muestras}$$

Dónde:

n_{RLM} = Tamaño de muestra para regresión logística múltiple = 289

n_{RLL} = Tamaño de muestra para regresión logística simple = 114

P = Coeficiente de correlación múltiple = 0.8

Haciendo uso de la formula anterior, el tamaño de muestra son 289 jefes de familia u hogares a encuestar.

Selección de la muestra:

La selección de la unidad muestral para el presente estudio es el probabilístico denominado Muestreo Aleatorio Simple, para ello se hizo uso del ultimo catastro de la ciudad de Huancavelica, en el cual se tiene cada vivienda en polígonos, posteriormente con el Software ARCMAP - ARCGIS V. 10⁴, en el polígono total del casco urbano de los distrito de Huancavelica y Ascensión se distribuyó al azar 289 puntos y cada uno de ellos indicó que domicilio u hogar fue el objetivo a entrevistar. Si no estuviera presente el jefe de familia de la vivienda elegida, se eligió al azar (derecha o izquierda) mediante una moneda la vivienda más cercana hasta conseguir la entrevista.

El entrevistado fue el jefe de familia u hogar, sea mujer o varón, además la aplicación de la encuesta se realizó durante cualquier día de la semana.

3.3. Técnicas de recolección de los datos, validación y confiabilidad.

Para la elaboración el presente estudio se utilizó fuentes primarias, es decir, se hizo la aplicación de un cuestionario estructurado con preguntas específicas para realizar una valoración contingente. La encuesta en mención se encuentra adjunto en el anexo e.

⁴ Herramienta: Create Random Point

3.4. Técnicas de análisis e interpretación de datos.

Estimación de los modelos: El análisis para la interpretación de los modelos y los indicadores de bondad de ajuste, se hizo con el uso del programa EViews.7.0 y SPSS.18.0 para realizar el análisis descriptivo de cada una de las variables. El modelo a utilizar se describe a continuación.

El modelo estadístico para contrastar la **hipótesis general** es la siguiente:

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_1 * NE + B_2 * G + B_3 * E + B_4 * I + B_5 * CE)}}$$

Dónde:

Pi = Probabilidad que el encuestado está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a sus características socioeconómicas.

1-Pi = Probabilidad que el encuestado no está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a sus características socioeconómicas.

e = épsilon = 2.718281

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \text{ y } \beta_5$ = Coeficientes de las variables independientes.

NE = Nivel de Educación del encuestado.

G = Genero del encuestado.

E = Edad del encuestado.

I = Ingreso total de la familia.

CE= Cercanía al foco de contaminación

El modelo estadístico para contrastar la **hipótesis específica 01** es la siguiente:

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(B_0+B_1*NE)}}$$

Dónde:

Pi = Probabilidad que el encuestado está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su Nivel de Educación.

1- Pi = Probabilidad que el encuestado no está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su Nivel de Educación.

El modelo estadístico para contrastar la **hipótesis específica 02** es la siguiente:

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(B_0+B_2*G)}}$$

Pi = Probabilidad que el encuestado está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su género.

El modelo estadístico para contrastar la **hipótesis específica 03** es la siguiente:

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(B_0+B_3*E)}}$$

Pi = Probabilidad que el encuestado está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su edad.

1-Pi = Probabilidad que el encuestado no está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su edad.

El modelo estadístico para contrastar la **hipótesis específica 04** es la siguiente:

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_4 * I)}}$$

Pi = Probabilidad que el encuestado está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su Ingreso Total.

1-Pi = Probabilidad que el encuestado no está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su Ingreso Total.

El modelo estadístico para contrastar la **hipótesis específica 05** es la siguiente:

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_5 * CE)}}$$

Pi = Probabilidad que el encuestado está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a la cercanía del foco de contaminación.

1-Pi = Probabilidad que el encuestado no está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a la cercanía del foco de contaminación.

El modelo estadístico que determinó el **objetivo específico 06** es la siguiente:

$$\Delta V = \alpha + \beta_1 MDP + \beta_2 NE + \beta_3 G + \beta_4 E + \beta_5 I + \beta_6 CE + \eta$$

Dónde:

ΔV = Variación de la probabilidad de estar dispuestos a pagar por tratamiento de residuos hospitalario o cambio de bienestar.

α = Cambio de utilidad por el cambio de bienestar.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ y β_6 = Coeficientes de las variables independientes

MDP = Monto dispuesto a pagar por un cambio de bienestar.

NE = Nivel de Educación del encuestado.

G = Genero del encuestado.

E = Edad del encuestado.

I = Ingreso total de la familia.

CE = Cercanía al foco de contaminación

η = Error del modelo con distribución logística.

Para la elección del mejor modelo se usó los siguientes criterios que se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 2: Listado de criterios para elegir entre modelos logit alternativos.

Criterio	Formula	Criterio de Selección
Chi2 ó Likelihood Ratio (LR statistic (df))	$2 * (\text{LogL} - \text{LogL0})$	Maxima
McFadden R-squared	$R / U = 1 - \text{LogL} / \text{LogL0}$	Maxima
Akaike info criterion	$-(2 * \text{LogL}) / N + 2K / N$	Minima
Schwartz criterion	$-(2 * \text{LogL}) / N + \ln(N) / N * K$	Minima
Hannan-Quinn criter.	$(2 * \text{LogL}) / N + 2K \ln(\ln(N) / N)$	Minima
Avg. Log likelihood	LogL / N	Maxima
Bondad de Ajuste	$\frac{\text{Pronósticos acertados}}{\text{Total de Casos Observados}} * 100$	Maxima

Fuente: (Toledo & Toledo, 2010)

Asimismo para el cálculo de la disposición a pagar se hizo uso de la siguiente formula (Hanemann M. W., 1989):

$$MDP = \frac{\alpha}{\beta}$$

Dónde:

α = Cambio de utilidad por el cambio de bienestar.

β = Utilidad Marginal de Ingreso.

Evaluación de los Coeficientes: El instrumento para este análisis de los factores o coeficientes fue la prueba de “Z”.

$$Z_j = \frac{\beta_j}{se(\beta_j)}$$

Dónde:

β_j = Coeficientes del modelo

Se = Error estándar del coeficiente del modelo

Modelo Logit: la fórmula utilizada fue el siguiente:

$$\Pr (P=1 = Si) = \frac{1}{1+e^{-z}}$$

$$\Pr (P=0 = No) = \frac{1}{1+e^z}$$

Dónde:

e = Numero épsilon = 2.7182...

z = modelo lineal (coeficientes y variables independientes)

CAPÍTULO IV. ANALISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Características importantes por cada variable.

Las características importantes de cada una de las variables, se describió a partir de las medidas de tendencia central y dispersión. Los resultados corresponden a la muestra de 289 encuestados, a continuación se describen los resultados.

El total de los encuestados, pertenecen a la ciudad de Huancavelica, el cual está conformado por las áreas urbanas del distrito de Ascensión y Huancavelica, en el primer distrito mencionado se encuestó al 22.8% de los encuestados, mientras que en el segundo distrito se realizó el 77.2% de los encuestados.

El incinerador de residuos hospitalarios, se encuentra dentro del Hospital Departamental de Huancavelica, el cual está ubicado en el barrio denominado Yananaco de la Ciudad de Huancavelica. La distancia de hogares de los encuestados hasta el mencionado Hospital fueron: el 31.49% de los encuestados se encuentran a menos de 0.5 kilómetro, el 37.72% de los encuestados se encuentran entre 0.5 y 1 kilómetro y 30.80% de los encuestados se encuentran entre 1 y 1.5 kilómetros. Asimismo mencionar que la ciudad urbana es relativamente pequeña, el ancho del casco urbano no es mayor a 01 kilómetro y el largo es menor a los 3 kilómetros, asimismo en sus lados norte y sur están los cerros imponentes Potocchi y Santa Bárbara respetivamente, limitando la expansión urbana.

Cuadro N° 3: Distribución de encuestados por distancia al Hospital

Distancia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Hasta 0.5 km.	91	31.49%	31.49%
Desde 0.5 km. hasta 1 km.	109	37.72%	69.20%
Desde 1 km. hasta 1.5 km.	89	30.80%	100.00%
Total	289	100.00%	--

Fuente: Elaborado a partir de las encuestas realizadas.

Del total de encuestados, el 47.1% fueron mujeres, mientras que el resto fueron varones. Todos los encuestados eran mayores de edad, siendo su rango de edad entre los 25 años y los 52 años, asimismo la edad media fue 37.7 (± 0.472 de error típico) años de edad. El nivel educación de los encuestados, estaban agrupados en los siguientes: el 22.8% de los encuestados no tenían educación secundaria completa, el 24.2% de los encuestados habían terminado satisfactoriamente la educación secundaria, el 33.6% de los encuestados tenían estudios superiores (incluye también a aquellas personas que tienen carreras técnicas completas), el 19% de los encuestados mencionan que han culminado sus estudios universitarios completos y solo el 0.3% de los encuestados mencionaron que actualmente vienen estudiando estudios de posgrado. A continuación se muestra el cuadro correspondiente.

Cuadro N° 4: Composición del nivel de educación de los encuestados

Niveles de educación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Secundaria incompleta	66	22.8%	22.8%
Secundaria completa	70	24.2%	47.1%
Estudios superiores incompletos	97	33.6%	80.6%
Estudios superiores completos	55	19.0%	99.7%
Estudios de posgrado incompletos	1	0.3%	100.0%
Total	289	100.0%	

Fuente: Elaborado a partir de las encuestas realizadas.

Los ingresos mensuales por mes por cada familia u hogar son en promedio S/. 1205.67 (Nuevos Soles), asimismo con un 95% de certeza la media de los ingresos familiares por mes se encuentra entre S/.1136.89 y S/. 1274.46 (Nuevos Soles), estos ingresos son percibidos por ejercer la profesión que ostentan, asimismo por otros ingresos adicionales como son: el comercio, ganadería y alquiler de cuartos en su mayoría de casos. A continuación se muestra las diferentes medidas de tendencia central y dispersión.

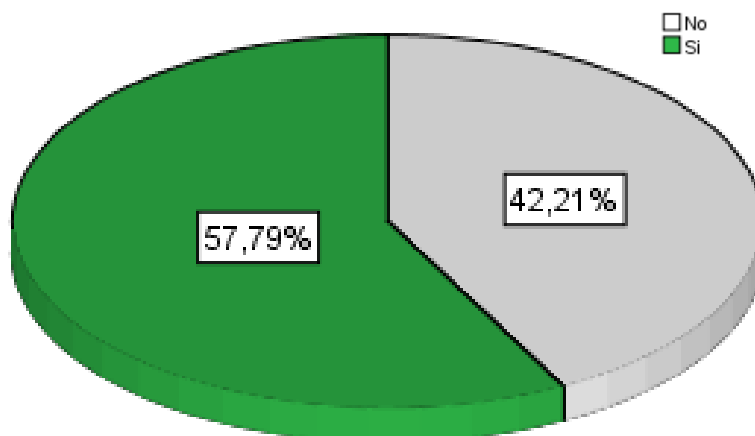
Cuadro N° 5: Medidas de tendencia central y dispersión de los ingresos mensuales

Descripción	Estadístico
Media	1205.67
Intervalo de confianza de la media al 95%: Límite inferior	1136.89
Intervalo de confianza de la media al 95%: Límite superior	1274.46
Mediana	1300.00
Desviación típica.	594.14
Error típico	34.95
Jarque – Bera	15.98
Probabilidad – Jarque – Bera	0.000339

Fuente: Elaborado a partir de las encuestas realizadas.

La disposición a pagar de los encuestados, por realizar un aporte económico mensual para el óptimo tratamiento de residuos hospitalarios, fue que el 57.79% de los encuestados manifestaron que “Si” estaban dispuestos, mientras los restantes 42.21% de los encuestados “No” estaban dispuestos.

Gráfico N° 1: Distribución de la disposición a pagar



Fuente: Elaborado a partir de las encuestas realizadas.

El promedio de disposición a pagar por familia y mes son S/. 4.88 (Nuevos Soles), asimismo con un 95% de certeza la media de la disposición a pagar se encuentra entre S/.4.68 y S/. 5.08 (Nuevos Soles), mientras la mediana fue S/ 5.00 (Nuevos Soles). A continuación se muestra las diferentes medidas de tendencia central y dispersión.

Cuadro N° 6: Medidas de tendencia central y dispersión del monto de disposición a pagar

Descripción	Estadístico
Media	4.88
Intervalo de confianza de la media al 95%: Límite inferior	4.68
Intervalo de confianza de la media al 95%: Límite superior	5.08
Mediana	5.00
Desviación típica.	1.761
Error típico	0.104
Jarque – Bera	13.38
Probabilidad – Jarque – Bera	0.001246

Fuente: Elaborado a partir de las encuestas realizadas.

El mecanismo de pago de la disposición a pagar por mes, según los encuestados son que el 29.94% de estos mencionaron que el cobro lo realice una empresa privada, el 26.95% de los encuestados indicaron que este pago se incluya en el pago de limpieza de calles administrado por el municipio, el 23.95% de los encuestados señalaron que este pago este incluido en el tarifario de atenciones de servicios de salud del Hospital Departamental de Huancavelica y el 19.16% de los encuestados sugirieron que se incluya dentro del pago de autovaluo el cual es administrado por el municipio.

Cuadro N° 7: Mecanismos de pago para el tratamiento óptimo de residuos hospitalarios

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Que pueda administrarlo una empresa privada	50	29.94%	29.94%
Que se incluya dentro del pago de Limpieza de calles – Municipio	45	26.95%	56.89%
El hospital en su tarifario a pacientes	40	23.95%	80.84%
Que se incluya dentro del pago del autovaluo – Municipio	32	19.16%	100.00%
Total	167	100.00%	

Fuente: Elaborado a partir de las encuestas realizadas.

Se mencionó anteriormente que el 42.21% de los encuestados no estaban dispuestos a pagar, los motivos por las cuales son: el 31.15% de los encuestados manifestaron que están en desacuerdo con el proyecto, el 25.41% de los encuestados indicaron que es responsabilidad del Estado, el 22.13% de los encuestados mencionaron por limitaciones de ingreso y el 21.31% de los encuestados señalaron que no son beneficiarios. A continuación se muestra lo mencionado en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 8: Motivos por lo que no están dispuestos a pagar

Descripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Considera que no es beneficiario	26	21.31%	21.31%
Limitaciones de ingreso	27	22.13%	43.44%
Desacuerdo con el proyecto	38	31.15%	74.59%
Que debe hacerlo el Estado	31	25.41%	100.00%
Total	122	100.00%	

Fuente: Elaborado a partir de las encuestas realizadas.

4.2. Contraste de las hipótesis.

4.2.1. Contraste de hipótesis general.

La hipótesis general planteada es: los factores socioeconómicos **afectan** en la disposición a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios.

Para contrastar la mencionada hipótesis se planteó el siguiente modelo estadístico.

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_1 * NE + B_2 * G + B_3 * E + B_4 * I + B_5 * CE)}}$$

Dónde:

P_i = Probabilidad que el encuestado está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a sus características socioeconómicas.

1-P_i = Probabilidad que el encuestado no está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a sus características socioeconómicas.

$e = \text{épsilon} = 2.718281$

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \text{ y } \beta_5$ = Coeficientes de las variables independientes

NE = Nivel de Educación del encuestado.

G = Genero del encuestado.

E = Edad del encuestado.

I = Ingreso total de la familia por mes.

CE = Cercanía al foco de contaminación

Utilizando el programa EViews 7.0, se obtuvo los siguientes resultados al realizar la estimación más óptima del modelo propuesto, en el cual solo se incluyen los siguientes factores socioeconómicos: nivel de educación e ingreso total familiar por mes. Los restantes factores se dejaron de lado.

Cuadro N° 9: Estimación del modelo

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-9.865558	1.276933	-7.725979	0.000
I	0.003775	0.0005	7.553655	0.000
NE	0.445376	0.086613	5.142122	0.000
McFadden R-squared	0.60719	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.296456
Akaike info criterion	0.555751	Sum squared resid		25.13547
Schwarz criterion	0.593811	Log likelihood		-77.30606
Hannan-Quinn criter.	0.571002	Deviance		154.6121
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	238.9914	Avg. log likelihood		-0.267495
Prob(LR statistic)	0.000			

Fuente: Elaborado a partir de los resultados obtenidos del software EViews 7.0.

El cuadro anterior, muestra aquellas variables socioeconómicas que mejor describen al modelo, en consecuencia el modelo sería el siguiente:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(-9.865558 + 0.445736 * NE + 0.003775 * I)}}$$

La interpretación de los coeficientes del modelo, se realizó de la siguiente manera:

- La disposición a pagar es **1.003782** ($e^{0.003775}$) veces más probable que la disposición a no pagar, por cada un nuevo sol de ingreso de la población.
- La disposición a pagar es **1.561639** ($e^{0.445736}$) veces más probable que la disposición a no pagar, por cada nivel de educación que alcanza la población.

Para obtener el modelo, se tomó en cuenta los criterios o estadísticos mostrados en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 10: Listado de criterios para elegir entre modelos logit alternativos.

Criterio	Criterios de Selección	Valor Obtenido
Chi2 ó Likelihood Ratio (LR statistic (df))	Maxima	238.9914
McFadden R-squared	Maxima	0.607188
Akaike info criterion	Minima	0.555751
Schwartz criterion	Minima	0.593811
Hannan-Quinn criter.	Minima	0.571002
Avg. Log likelihood	Maxima	-0.267495
Bondad de Ajuste	Maxima	87.89%

Fuente: Elaborado a partir de (Toledo & Toledo, 2010)

Obtenido el modelo, se realizó el análisis de signos de cada uno de los coeficientes, en el siguiente cuadro se observan a todos los factores socioeconómicos planteados en el modelo y presentan un signo acorde a lo esperado teóricamente.

Cuadro N° 11: Análisis de signos estimados y teóricos por factores socioeconómicos

Parámetro	Estimado	Teórico	Conclusión
I	+	+	Correcto
NE	+	+	Correcto

Fuente: Elaborado a partir de los resultados obtenidos del software EViews.

El análisis de significatividad individual, para cada uno de los factores socioeconómicos, tomados en cuenta se les efectuó la prueba de contraste de “Z - Statistic”, el cual sirve para contrastar la hipótesis nula de que un coeficiente de regresión vale cero. A continuación se muestra la fórmula del mencionado contraste.

$$Z_j = \frac{\beta_j}{se(\beta_j)}$$

Dónde:

β_j = Coeficientes del modelo

Se = Error estándar del coeficiente del modelo

En el cuadro N° 09, de salida de la regresión logística nos muestra en la última columna la “probabilidad de rechazar la hipótesis nula del contraste cuando esta es cierta”. En esta misma columna se observa el *p*-valor, de cada una de las 02 variables y la constante son todos inferiores a 0,05 a un nivel de significancia de 95%. Por lo tanto, **se puede rechazar la hipótesis nula**, que los coeficientes de las variables en estudio tienen el valor de cero.

Asimismo, es importante calcular el intervalo de confianza de los parámetros, el cual muestra el grado de precisión del modelo, cuanto menor sea el intervalo, es mejor la predicción.

Cuadro N° 12: Intervalo de confianza de los coeficientes

Variable	Coeficientes	Error Estándar	Intervalo de Confianza al 95%	
			Bajo	Alto
C	-9.865558	1.276933	-12.36830	-7.36282
I	0.003775	0.0005	0.00280	0.00475
NE	0.445376	0.086613	0.27562	0.61513

Fuente: Elaborado a partir de los resultados obtenidos del software EViews.

A continuación, se realizó el análisis de significatividad conjunta, para ello se tomó en cuenta el estadístico LR, el cual pone a prueba la hipótesis conjunta nula, **que algunos o todos los coeficientes de las variables en estudio tienen el valor de cero a excepción de la constante**. A continuación se muestra la fórmula:

$$LR = -2(LLNR - LLR)$$

Dónde:

LLR= Es el máximo valor de la función de verosimilitud (log likelihood)

LLNR = Es el valor del logaritmo de verosimilitud maximizada, cuando todos los coeficientes de la pendiente se restringen a cero (Restr. log likelihood).

El valor calculado, se distribuye asintóticamente como una variable Chi Cuadrado (X^2), con grados de libertad igual al número de restricciones bajo prueba. En consecuencia, dado que el p -valor asociado al estadístico de contraste Probability (LR stat), es menor que 0.05 (ver cuadro N° 09), al nivel de significación de 95%, **se puede rechazar la**

hipótesis nula, que algunos o todos los coeficientes de las variables en estudio tienen el valor de cero a excepción de la constante.

Asimismo otro estadístico de bondad de ajuste es el **R² de MacFadden**, el cual, tiene la siguiente formula:

$$R^2 \text{ de MacFadden} = 1 - \frac{\text{Log likelihood}}{\text{Restr.log likelihood}} = 60.71\%$$

El valor obtenido es **60.71%** (ver cuadro N° 09), el cual se interpreta como la proporción de la variabilidad total de la variable dependiente explicada por las variables independientes.

4.2.2. **Contraste de hipótesis específica N° 01.**

La hipótesis específica 01: Los niveles de educación **inciden** en la disposición a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios.

El modelo estadístico para contrastar la **hipótesis específica 01** es la siguiente:

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_1 * NE)}}$$

Pi = Probabilidad que el encuestado está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su Nivel de Educación.

1-Pi = Probabilidad que el encuestado no está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su Nivel de Educación.

Utilizando el programa EViews 7.0, se obtuvo el siguiente resultado, en el cual solo se analizó el factor socioeconómico nivel de educación.

Cuadro N° 13: Estimación del modelo

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-9.462988	0.994314	-9.517101	0.000
NE	0.724207	0.074392	9.735015	0.000
McFadden R-squared	0.386762	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.348374
Akaike info criterion	0.849041	Sum squared resid		34.83162
Schwarz criterion	0.874414	Log likelihood		-120.6864
Hannan-Quinn criter.	0.859208	Deviance		241.3729
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	152.2307	Avg. log likelihood		-0.4176
Prob(LR statistic)	0.000			

Fuente: Elaborado a partir de los resultados obtenidos del software EViews.

El cuadro anterior, muestra el modelo donde solo se incluye la variable nivel de educación, en consecuencia el modelo sería el siguiente:

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(-9.462988 + 0.724207 * NE)}}$$

La interpretación del coeficiente del modelo, se realizó de la siguiente manera:

- La disposición a pagar es 2.063094 ($e^{0.724207}$) veces más probable que la disposición a no pagar, por cada nivel educación que alcanza la población.

Obtenido el modelo, se realizó el análisis de signo, en el siguiente cuadro se observa que el nivel de educación presenta un signo acorde a lo esperado teóricamente.

Cuadro N° 14: Análisis de signos estimado y teórico del nivel de educación

Parámetro	Estimado	Teórico	Conclusión
NE	+	+	Correcto

Fuente: Elaborado a partir de los resultados obtenidos del software EViews.

El análisis de significatividad individual, para el factor socioeconómico nivel de educación (NE), se le efectuó la prueba de contraste de “Z - Statistic”, el cual sirve para contrastar la hipótesis nula, que el coeficiente de regresión del nivel de educación es cero. En el cuadro N° 13, se muestra el *p*-valor, de la variable asociado al estadístico “Z-Statistic” es inferior a 0,05 a un nivel de significancia de 95%. Por lo tanto, **se puede rechazar la hipótesis nula**, que el coeficiente de la variable nivel de educación es cero.

4.2.3. Contraste de hipótesis específica N° 02.

La hipótesis específica 02: El género del encuestado **influye** en la disposición a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios.

El modelo estadístico para contrastar la **hipótesis específica 02** es la siguiente:

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_2 * G)}}$$

Pi = Probabilidad que el encuestado está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su género.

1-Pi = Probabilidad que el encuestado no está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su género.

Utilizando el programa EViews 7.0, se obtuvo el siguiente resultado, en el cual solo se analizó el factor genero del encuestado.

Cuadro N° 15: Estimación del modelo

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.206614	0.172415	1.198357	0.2308
G	0.204301	0.238725	0.855797	0.3921
McFadden R-squared	0.001862	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.49499
Akaike info criterion	1.373255	Sum squared resid		70.31944
Schwarz criterion	1.398628	Log likelihood		-196.4353
Hannan-Quinn criter.	1.383422	Deviance		392.8706
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	0.732963	Avg. log likelihood		-0.679707
Prob(LR statistic)	0.391925			

Fuente: Elaborado a partir de los resultados obtenidos del software EViews.

El cuadro anterior, muestra el modelo donde solo se incluye la variable nivel de educación, en consecuencia el modelo sería el siguiente:

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(0.206614+0.204301*G)}}$$

La interpretación del coeficiente del modelo, se realizó de la siguiente manera:

- La disposición a pagar es 1.226667 ($e^{0.0204301}$) veces más probable que la disposición a no pagar, cuando el encuestado es varón.

El análisis de significatividad individual, para el factor socioeconómico género (G), se le efectuó la prueba de contraste de “Z - Statistic”, el cual

sirve para contrastar la hipótesis nula, que el coeficiente de regresión del género es cero. En el cuadro N° 15, se muestra el p -valor, de la variable asociado al estadístico “Z-Statistic” es mayor a 0,05 a un nivel de significancia de 95%. Por lo tanto, **se puede aceptar la hipótesis nula**, que el coeficiente de la variable género es cero.

4.2.4. Contraste de hipótesis específica N° 03.

La hipótesis específica 03: La edad del encuestado **afecta** en la disposición a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios.

El modelo estadístico para contrastar la **hipótesis específica 03** es la siguiente:

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_3 * E)}}$$

Pi = Probabilidad que el encuestado está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su edad.

1-Pi = Probabilidad que el encuestado no está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su edad.

Utilizando el programa EViews 7.0, se obtuvo el siguiente resultado, en el cual solo se analizó el factor edad del encuestado.

Cuadro N° 16: Estimación del modelo

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.907705	0.576147	1.575475	0.1151
E	-0.015718	0.014892	-1.055491	0.2912
McFadden R-squared	0.002839	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.494687
Akaike info criterion	1.371925	Sum squared resid		70.23321
Schwarz criterion	1.397298	Log likelihood		-196.2431
Hannan-Quinn criter.	1.382091	Deviance		392.4862
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	1.117375	Avg. log likelihood		-0.679042
Prob(LR statistic)	0.290484			

Fuente: Elaborado a partir de los resultados obtenidos del software EViews.

El cuadro anterior, muestra el modelo donde solo se incluye la variable edad del encuestado, en consecuencia el modelo sería el siguiente:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(0.907705 - 0.015718 * E)}}$$

La interpretación del coeficiente del modelo, se realizó de la siguiente manera:

- La disposición a pagar es 0.984405 ($e^{-0.015718}$) veces menos probable que la disposición a no pagar, por cada año en la edad del encuestado.

El análisis de significatividad individual, para el factor socioeconómico edad, se le efectuó la prueba de contraste de “Z - Statistic”, el cual sirve para contrastar la hipótesis nula, que el coeficiente de regresión de edad

es cero. En el cuadro N° 16, se muestra el p -valor, de la variable asociado al estadístico “Z-Statistic” es mayor a 0,05 a un nivel de significancia de 95%. Por lo tanto, **se puede aceptar la hipótesis nula**, que el coeficiente de la variable edad es cero.

4.2.5. Contraste de hipótesis específica N° 04.

La hipótesis específica 04: Los ingresos **impactan** en la disposición a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios.

El modelo estadístico para contrastar la **hipótesis específica 04** es la siguiente:

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_4 * I)}}$$

Pi = Probabilidad que el encuestado está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su ingreso total por mes.

1-Pi = Probabilidad que el encuestado no está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a su ingreso total por mes.

Utilizando el programa EViews 7.0, se obtuvo el siguiente resultado, en el cual solo se analizó el factor socioeconómico ingreso total por mes.

Cuadro N° 17: Estimación del modelo

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.592795	0.503329	-9.124829	0.000
I	0.004467	0.000456	9.795743	0.000
McFadden R-squared	0.53385	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.313241
Akaike info criterion	0.648714	Sum squared resid		28.16035
Schwarz criterion	0.674087	Log likelihood		-91.73914
Hannan-Quinn criter.	0.658881	Deviance		183.4783
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	210.1253	Avg. log likelihood		-0.317436
Prob(LR statistic)	0.000			

Fuente: Elaborado a partir de los resultados obtenidos del software EViews

El cuadro anterior, muestra el modelo donde solo se incluye la variable ingreso del encuestado, en consecuencia el modelo sería el siguiente:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(-4.592795 + 0.004467 * I)}}$$

La interpretación del coeficiente del modelo, se realizó de la siguiente manera:

- La disposición a pagar es 1.004477 ($e^{-0.004467}$) veces más probable que la disposición a no pagar, por cada un nuevo sol de ingreso mensual del encuestado.

Obtenido el modelo, se realizó el análisis de signo, en el siguiente cuadro se observa que el ingreso total por mes, presenta un signo acorde a lo esperado teóricamente.

Cuadro N° 18: Análisis de signos estimado y teórico del ingreso total

Parámetro	Estimado	Teórico	Conclusión
I	+	+	Correcto

Fuente: Elaborado a partir de los resultados obtenidos del software EViews.

El análisis de significatividad individual, para el factor socioeconómico ingreso total por mes (I), se le efectuó la prueba de contraste de “Z - Statistic”, el cual sirve para contrastar la hipótesis nula, que el coeficiente de regresión del ingreso total por mes es cero. En el cuadro N° 17, se muestra el *p*-valor, de la variable asociado al estadístico “Z-Statistic” es inferior a 0,05 a un nivel de significancia de 95%. Por lo tanto, **se puede rechazar la hipótesis nula**, que el coeficiente de la variable nivel de educación es cero.

4.2.6. Contraste de hipótesis específica N° 05.

La hipótesis específica 05: La cercanía al foco de contaminación **incide en la disposición a pagar** por tratamiento de residuos hospitalarios.

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_5 * CE)}}$$

Pi = Probabilidad que el encuestado está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a la cercanía del foco de contaminación.

1-Pi = Probabilidad que el encuestado no está dispuesto a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios de acuerdo a la cercanía del foco de contaminación.

Utilizando el programa EViews 7.0, se obtuvo el siguiente resultado, en el cual solo se analizó el factor cercanía al foco de contaminación.

Cuadro N° 19: Estimación del modelo

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.51418	0.324626	-1.583918	0.1132
CE	0.419809	0.15436	2.719668	0.0065
McFadden R-squared	0.019219	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.489359
Akaike info criterion	1.349615	Sum squared resid		68.72862
Schwarz criterion	1.374989	Log likelihood		-193.0194
Hannan-Quinn criter.	1.359782	Deviance		386.0389
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	7.564701	Avg. log likelihood		-0.667887
Prob(LR statistic)	0.005952			

Fuente: Elaborado a partir de los resultados obtenidos del software EViews.

El cuadro anterior, muestra el modelo donde solo se incluye la variable cercanía al foco de contaminación del encuestado, en consecuencia el modelo sería el siguiente:

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(-0.51418+0.419809*ce)}}$$

La interpretación del coeficiente del modelo, se realizó de la siguiente manera:

- La disposición a pagar es 1.521671 ($e^{0.419809}$) veces más probable que la disposición a no pagar, por estar más cerca al foco de contaminación.

Obtenido el modelo, se realizó el análisis de signo, en el siguiente cuadro se observa que la cercanía al foco de contaminación presenta un signo acorde a lo esperado teóricamente.

Cuadro N° 20: Análisis de signos estimado y teórico del nivel de educación

Parámetro	Estimado	Teórico	Conclusión
CE	+	+	correcto

Fuente: Elaborado a partir de los resultados obtenidos del software EViews.

El análisis de significatividad individual, para el factor cercanía al foco de contaminación, se le efectuó la prueba de contraste de “Z - Statistic”, el cual sirve para contrastar la hipótesis nula, que el coeficiente de regresión del nivel de educación es cero. En el cuadro N° 19, se muestra el *p*-valor, de la variable asociado al estadístico “Z-Statistic” es inferior a 0,05 a un nivel de significancia de 95%. Por lo tanto, **se puede rechazar la hipótesis nula**, que el coeficiente de la variable cercanía al foco de contaminación es cero.

4.2.7. Calculo de la disposición a pagar

Con los resultados de las pruebas de hipótesis respectivas antes analizadas, se determinó el objetivo N° 06: determinar **cuánto es el valor económico de servicios de tratamiento de residuos hospitalarios que explica** la disposición a pagar por un cambio de bienestar, el cual se realizó con la siguiente ecuación.

$$\Delta V = \alpha + \beta_1 MDP + \beta_2 NE + \beta_3 G + \beta_4 E + \beta_5 I + \beta_6 CE + \eta$$

Dónde:

ΔV =Variación de la probabilidad de estar dispuestos a pagar por tratamiento de residuos hospitalario o cambio de bienestar.

α = Cambio de utilidad por el cambio de bienestar.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ y β_6 = Coeficientes de las variables independientes

MDP = Monto dispuesto a pagar por un cambio de bienestar.

NE = Nivel de Educación del encuestado.

G = Genero del encuestado.

E = Edad del encuestado.

I = Ingreso total de la familia.

CE = Cercanía al foco de contaminación

η = Error del modelo con distribución logística.

Utilizando el programa EViews 7.0, se obtuvo los siguientes resultados al realizar la estimación más óptima del modelo propuesto, en el cual solo se incluyen los siguientes factores socioeconómicos: Nivel de Educación, Ingreso total y Monto Dispuesto a Pagar. Los restantes factores se dejaron de lado.

Cuadro N° 21: Estimación del modelo

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-8.823585	1.314684	-6.711565	0.000
I	0.00386	0.000521	7.405751	0.000
NE	0.475434	0.090119	5.275603	0.000
MDP	-0.321659	0.122609	-2.623447	0.0087
McFadden R-squared	0.62600	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.287783
Akaike info criterion	0.537049	Sum squared resid		23.60346
Schwarz criterion	0.587795	Log likelihood		-73.60358
Hannan-Quinn criter.	0.557383	Deviance		147.2072
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	246.3964	Avg. log likelihood		-0.254684
Prob(LR statistic)	0.000			

Fuente: Elaborado a partir de los resultados obtenidos del software EViews 7.0.

El cuadro anterior, muestra a aquellas variables socioeconómicas que mejor describen al modelo, en consecuencia el modelo sería el siguiente:

$$\Delta V = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_1 * I + B_2 * NE + B_3 * MDP)}}$$

Dónde:

ΔV = Variación de la probabilidad de estar dispuestos a pagar por tratamiento de residuos hospitalario o cambio de bienestar.

$\alpha = B_0$ = Cambio de utilidad por el cambio de bienestar.

e = épsilon = 2.718281

β_1, β_2 y β_3 = Coeficientes de las variables independientes

NE = Nivel de Educación del encuestado.

I = Ingreso total de la familia.

MDP = Monto dispuesto a pagar por un cambio de bienestar

El cuadro anterior, muestra aquellas variables socioeconómicas que mejor describen al modelo, en consecuencia el modelo sería el siguiente:

$$Pi = \frac{1}{1 + e^{-(-8.823585 + 0.475434 * NE + 0.00386 * I - 0.321659 * MDP)}}$$

La interpretación de los coeficientes del modelo, se realizó de la siguiente manera:

- La disposición a pagar es **1.003867** ($e^{0.00386}$) veces más probable que la disposición a no pagar, por cada un nuevo sol de ingreso de la población.
- La disposición a pagar es **1.608712** ($e^{0.475434}$) veces más probable que la disposición a no pagar, por cada nivel de educación que alcanza la población.
- La disposición a pagar es **0.724945** ($e^{-0.321659}$) veces menos probable que la disposición a no pagar, por cada un nuevo sol de monto de disposición a pagar.

Para obtener este modelo, se tomó en cuenta los criterios o estadísticos mostrados en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 22: Listado de criterios para elegir entre modelos logit alternativos.

Criterio	Criterios de Selección	Valor Obtenido
Chi2 ó Likelihood Ratio (LR statistic (df))	Maxima	246.3964
McFadden R-squared	Maxima	0.62600
Akaike info criterion	Minima	0.494758
Schwartz criterion	Minima	0.537049
Hannan-Quinn criter.	Minima	0.587795
Avg. Log likelihood	Maxima	-0.254684
Bondad de Ajuste	Maxima	88.58%

Fuente: Elaborado a partir de (Toledo & Toledo, 2010)

Obtenido el modelo, se realizó el análisis de signos de cada uno de los coeficientes, en el siguiente cuadro se observan a todos los factores socioeconómicos planteados en el modelo y presentan un signo acorde a lo esperado teóricamente.

Cuadro N° 23: Análisis de signos estimados y teóricos por factores socioeconómicos

Parámetro	Estimado	Teórico	Conclusión
I	+	+	Correcto
NE	+	+	Correcto
MDP	-	-	Correcto

Fuente: Elaborado a partir de los resultados obtenidos del software EViews.

El análisis de significatividad individual, para cada uno de los factores socioeconómicos, tomados en cuenta se les efectuó la prueba de contraste de “Z - Statistic”, el cual sirve para contrastar la hipótesis nula de que un coeficiente de regresión vale cero. A continuación se muestra la fórmula del mencionado contraste.

$$Z_j = \frac{\beta_j}{se(\beta_j)}$$

Dónde:

β_j = Coeficientes del modelo

Se = Error estándar del coeficiente del modelo

En el cuadro N° 21, de salida de la regresión logística nos muestra en la última columna la “probabilidad de rechazar la hipótesis nula del contraste cuando esta es cierta”. En esta misma columna se observa el *p*-valor, de cada una de las 03 variables y la constante son todos inferiores a 0,05 a un nivel de significancia de 95%. Por lo tanto, **se puede rechazar la hipótesis nula**, que los coeficientes de las variables en estudio tienen el valor de cero.

Asimismo, es importante calcular el intervalo de confianza de los parámetros, el cual muestra el grado de precisión del modelo, cuanto menor sea el intervalo, es mejor la predicción.

Cuadro N° 24: Intervalo de confianza de los coeficientes

Variable	Coeficientes	Error Estándar	Intervalo de Confianza al 95%	
			Bajo	Alto
C	-8.823585	1.314684	-11.4003183	-6.24685171
I	0.003860	0.000521	0.002838859	0.004881141
NE	0.475434	0.090119	0.298804006	0.652063994
MDP	-0.321659	0.122609	-0.56196822	-0.08134978

Fuente: Elaborado a partir de los resultados obtenidos del software EViews.

A continuación, se realizó el análisis de significatividad conjunta, para ello se tomó en cuenta el estadístico LR, el cual pone a prueba la hipótesis conjunta nula, **que algunos o todos los coeficientes de las variables en estudio tienen el valor de cero a excepción de la constante**. A continuación se muestra la fórmula:

$$LR = -2(LLNR - LLR)$$

Dónde:

LLR= Es el máximo valor de la función de verosimilitud (log likelihood).

LLNR = Es el valor del logaritmo de verosimilitud maximizada, cuando todos los coeficientes de la pendiente se restringen a cero (Restr. log likelihood).

El valor calculado, se distribuye asintóticamente como una variable Chi Cuadrado (X^2), con grados de libertad igual al número de restricciones bajo prueba. En consecuencia, dado que el p -valor asociado al estadístico de contraste Probability (LR stat), es menor que 0.05 (ver cuadro N° 21), al nivel de significación de 95%, **se puede rechazar la hipótesis nula**, que algunos o todos los coeficientes de las variables en estudio tienen el valor de cero a excepción de la constante.

Asimismo otro estadístico de bondad de ajuste es el **R² de MacFadden**, el cual, tiene la siguiente formula:

$$R^2 \text{ de MacFadden} = 1 - \frac{\text{Log likelihood}}{\text{Restr.log likelihood}} = 62.60\%$$

El valor obtenido es **62.60%** (ver cuadro N° 21), el cual se interpreta como la proporción de la variabilidad total de la variable dependiente explicada por las variables independientes.

Asimismo para el cálculo de la disposición a pagar se hizo uso de la siguiente formula (Hanemann M. W., 1989) y los coeficientes del modelo.

$$MDP = \frac{\alpha}{\beta} = \frac{-(-8.823585 + 0.00386 * 1300 + 0.475434 * 12)}{-0.325104} = 5.91$$

Dónde:

α = Cambio de utilidad por el cambio de bienestar.

β = Utilidad Marginal de Ingreso.

El monto de disposición a pagar por parte de la población de la ciudad de Huancavelica son S/. 5.91 (Nuevos Soles)/mes /familia.

Con el monto de disposición a pagar calculado se puede obtener en un periodo de 10 años un valor actual de beneficios⁵ de S/. 3'696,708.94⁶ (Nuevos soles), para ello se calculó el número de familias al año 2013, el cual fue de 12,923 familias y su respectiva proyección (para el año 2014 a 2023) se realizó con la tasa de crecimiento poblacional de 1.7562%.

⁵ Para realizar este cálculo se tomó en cuenta la siguiente formula $VAB = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Beneficios}_i}{(1+TSD)^n}$, donde:

n= número de periodos (10 años) y
TSD = Tasa Social de Descuento (9% según el SNIP)

⁶ Ver en anexos f: Cálculo de flujo de beneficios

El valor actual de los beneficios calculados sirve como una línea de corte o valor de comparación con el cual se puede elegir o desechar alternativas de inversión, por lo tanto, aquellas alternativas que tengan un mayor Valor Actual de Costos a precios sociales con respecto al Valor Actual de Beneficios serán descartadas, caso contrario, serán elegidas como alternativas rentables para la sociedad en su conjunto. Asimismo recordar que la suma de ambos valores resultan ser el Valor Actual Neto (VAN), por el cual se eligen aquellos resultados que son mayores o iguales a cero.

4.3. Discusión de los resultados.

El presente estudio, tuvo como propósito determinar los factores socioeconómicos que afecta la disposición a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios, como influye cada factor en la disposición a pagar y determinar cuánto es el valor económico de servicios de tratamiento de residuos hospitalarios.

Los factores socioeconómicos analizados son: edad, genero, cercanía al foco de contaminación, ingreso familiar por mes, nivel de educación. Los 02 primeros factores mencionados resultaron ser estadísticamente no significativos e iguales con los resultados obtenidos en los diferentes estudios mostrados en antecedentes (ítem 2.1), sin embargo en el estudio realizado por (Garrafa & Matos, 2005), la variable género resulto ser significativa en un modelo con efecto de ingreso, pero finalmente eligieron el modelo que no contaba con ingreso por ello solo eligieron como variables a la importancia de servicio de alumbrado público y la educación (nivel de instrucción). En el presente estudio se asume que el género, no influye, en la disposición a pagar porque tanto a la mujer como al varón, la contaminación y los efectos del mal manejo de los tratamientos de residuos hospitalarios los afecta de manera igual.

asimismo en el estudio de (Errazuriz, 2004), encontró la variable cercanía al foco de contaminación significativo, al igual en el presente estudio pero de manera individual sin embargo en forma conjunta resultó ser no significativo, se asume que resultó ser así, por el tamaño o área pequeña de la ciudad de Huancavelica, mencionado anteriormente, por lo que la mayoría de sus pobladores transitan por el Jirón Mariscal Cáceres, lugar donde se ubica el Hospital Departamental de Huancavelica, por ello se asume que es indiferente para la población.

La variable socioeconómica, niveles de educación del encuestado en el presente estudio resultó ser estadísticamente significativo, coincidiendo solo con los estudios realizados por (Molina & Barreto, 2009), (Carrasco & Sairitupa, 2012), (Garrafa & Matos, 2005) y (Galarza & Rosario, 2005), mientras los demás estudios usaron como variable pero descartándolas finalmente es sus respectivos modelos estadísticos.

La variable socioeconómica niveles de ingreso familiar por mes, resultó ser estadísticamente significativo en el presente estudio al igual que en los otros estudios mostrados en el ítem 2.1, corroborando que es una variable imprescindible para la valoración contingente.

En cuanto a la variable Monto de Disposición a Pagar (MDP) del encuestado resultó ser estadísticamente significativa, al igual que los demás estudios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente estudio de investigación se alcanzó las siguientes conclusiones, las cuales se mencionan a continuación:

Conclusiones

Las variables socioeconómicas que afectan de manera conjunta sobre la disposición a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios son: los ingresos familiares por mes y los niveles de educación de cada uno de los encuestados, mientras las demás variables en análisis son estadísticamente no significativos, por lo tanto, no son considerados en el modelo estadístico final.

Realizado el análisis individual de la variable niveles de educación del encuestado se confirmó estadísticamente que incide en la disposición a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios, por lo tanto, mientras el encuestado tenga un mayor nivel educación, esté, estará dispuesto a pagar una mayor cantidad.

Realizado el análisis individual de la variable género del encuestado se confirmó estadísticamente que no influye en la disposición a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios, por lo tanto, la disposición a pagar es independiente del sexo de las personas que habitan la ciudad de Huancavelica.

Realizado el análisis individual de la variable edad del encuestado se confirmó estadísticamente que no afecta en la disposición a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios, por lo tanto, la disposición a pagar es independiente de la edad de las personas que habitan la ciudad de Huancavelica.

Realizado el análisis individual de la variable ingresos familiares mensuales del encuestado se confirmó estadísticamente que impacta en la disposición a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios, por lo tanto, mientras la familia tenga mayores ingresos por mes éste estará dispuesto a pagar una mayor cantidad.

Realizado el análisis individual de la variable de cercanía al foco de contaminación del encuestado se confirmó estadísticamente que incide en la disposición a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios, por lo tanto, la disposición a pagar es dependiente de la cercanía del foco de contaminación de la población que habita la ciudad de Huancavelica.

El monto dispuesto a pagar o valor económicos de una familia en la ciudad de Huancavelica son S/. 5.91 (Nuevos Soles)/mes /familia, el cual será destinado para los servicios de tratamiento de residuos hospitalarios, asimismo explica la disposición a pagar por un cambio de bienestar que consiste en eliminar la contaminación ambiental por la quema de residuos biocontaminados en el Hospital Departamental de Huancavelica y disminuir posibles contagios de enfermedades. Asimismo el valor mencionado sirve para calcular el valor actual de los beneficios y por tanto implementar la metodología Costo – Beneficio.

El 57.79% de la población de la ciudad de Huancavelica está dispuesta a pagar por servicios de tratamientos de residuos peligrosos hospitalarios, además que los fondos recaudados deberían administrarlo en el siguiente orden de prioridad empresa privada, el municipio y el mismo hospital.

Recomendaciones

Los resultados de la disposición a pagar por servicios de tratamiento de residuos peligrosos, son obtenidos a partir de la generación de mercados hipotéticos, propios del método de valoración contingente, por ello, los encuestados y entrevistadores pudieran manipular las respuestas en favor de sus propios intereses, lo que repercutiría en el cálculo de los beneficios, es por ello que se

recomienda una variante a este estudio tomando en cuenta a la población en una situación con sensibilización en temas de contaminación ambiental y transmisión de enfermedades por el mal manejo de tratamiento de residuos hospitalarios.

La variable cercanía al foco de contaminación, debiera considerarse en otros estudios y evaluar su significancia, más aun cuando el área de estudio en análisis sean grandes ciudades como: Lima, Huancayo, Trujillo, Arequipa y entre otros.

Se recomienda el uso del método de valoración contingente para la valoración de beneficios de tratamiento de residuos hospitalarios.

REFERENCIAS

- Agüero, A., Carral, m., Sauad, J., & Yazlle, L. (2005). Aplicación del método de valoración contingente en la evaluación del sistema de gestión de residuos solidos domiciliarios en la ciudad de Salta, Argentina. (I. d. (IRNED), Ed.) *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 2, 37-44.
- Allsopp, M., Costner, P., & Johnston, P. (2000). *Incineración y Salud*. Reino Unido: Universidad de Exeter.
- Arias, R. G. (2010). *Tesis: Método de la disposición a pagar para la evaluación de proyectos de salud, caso población no asegurada de Lima Sur*. Lima - Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Arrow, K., Solow, R., Portney, P. R., Leamer, E. E., Radner, R., & Schuman, H. (1993). *Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation*. Washington, D.C.: U.S. Govt., Estados Unidos.
- Barzev, R. (2002). *Guía Metodológica de Valoración Económica de Bienes, Servicios e Impactos Ambientales*. (R. Barzev, Ed.) Managua, Nicaragua: CCAD.
- Barzev, R. (Julio de 2004). Guía Practica Sobre el uso de Modelos Económicos Para los Métodos de Valoración Contingente y El Costo de Viaje a Travez del programa Económico LIMDEP.
- Basset, O., Leclerc, A., Cerda, A., & García, L. (Julio de 2009). Disposición a Pagar por la Mejora de Servicios de Recolección de los Residuos Sólidos Domiciliarios en la Ciudad de Talca. *Red de Revistas Científicas de America Latina, el Caribe, España y Portugal - REDALYC*, 27(68-78), 12.
- Carrasco, V. D., & Sairitupa, L. M. (2012). *Tesis: Valoración económica del agua y su aplicación al flujo de beneficios de los proyectos de conservación de recursos hídricos, Microcuenca Vinchos – 2010*. Lima, Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Castro, R. R., & Mokate, M. K. (2003). *Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión* (Segunda ed.). Bogotá: Alfaomega.
- DL, 2. (2008). *Decreto Legislativo que modifica Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos*. Lima: El Peruano.
- Errazuriz, T. F. (2004). *Tesis: Calculo de Disposición a Pagar por Sistemas de Alcantarillado y Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en Zonas Rurales de Chile Usando el Metodo de Valoración Contingente*. Santiago - Chile: Pontificie Universidad Catolica de Chile.

- Fontaine, E. R. (2008). *Evaluación Social de Proyectos* (Decimotercera ed.). México: PEARSON Prentice Hall.
- Galarza, E., & Rosario, G. (2005). *Valorización Económica de Servicios Ambientales: El caso de Pachacamac, Lurín* (Primera Edición ed.). Lima, Perú: Universidad del Pacífico.
- Garrafa, A. H., & Matos, B. H. (2005). *Tesis: Análisis de impacto por alumbrado público en el bienestar de la comunidades rurales: caso comunidad de Antioquia - Huarochiri*. Lima, Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Hanemann, M. W. (1984). *Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses* (Vol. 66). American Journal of Agricultural Economics.
- Hanemann, M. W. (1989). Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses Data: Replay. *American Agricultural Economics Association*, 19 -43.
- Hsieh, F. (1989). *Sample Size Tables for Logistic Regression* (Vol. 08). New York, United States of America: Statistic in Medicine.
- Ibarraran, M., Islas, I., & Mayett, E. (Abril-Junio de 2003). Valoración Económica del impacto ambiental del manejo de residuos sólidos municipales: estudio caso. *Gaceta Ecológica*(067), 69-82.
- Ley N° 27314, 2. (2000). *Ley N° 27314: Ley General de Residuos Sólidos*. Lima: El Peruano.
- Mendieta, J. C. (2007). *Economía del Bienestar Aplicado*. Bogotá: Universidad de Los Andes Facultad de Economía.
- Mendieta, L. J. (2005). *Manual de Valoración*. Bogota - Colombia: Universidad Los Andes.
- MINSA, 2. (2012). *Norma Técnica de Salud: Gestión y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo*. Lima: MINSA.
- Molina, H. E., & Barreto, D. E. (2009). *Tesis: Valoración económica de la salud y el medio ambiente: efectos e impactos de la contaminación del aire por plomo, el caso de la Oroya - Yauli*. Oroya Yauli, Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Ortega, C. M., & Cayuela, D. A. (2002). *Regresión Logística no Condicionada y Tamaño de Muestra* (Vol. 02). Sevilla, España: Rev Esp Salud Pública.
- Parkin, M., Esquivel, G., & Ávalos, M. (2006). *Microeconomía* (Séptima Edición ed.). México: Pearson Addison Wesley.

- Quispe, O. Y. (2004). *Tesis: Valoración económica del servicio de agua tratada y alcantarillado en Quinua, Ayacucho*. Lima, Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Riera, P., Garcia, D., Kriström, B., & Runar, B. (2005). *Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales*. Madrid: THOMSON.
- Shavell, S. (1993). *Contingent Valuation Of The Nonuse Value Of Natural Resources: Implication For Public Policy And The Liability System* (Vol. XIII). (J. Hausman, Ed.) Estados Unidos: Harvard Law School.
- Toledo, J., & Toledo, F. (2010). *Tesis: Propuesta de aplicación de la metodología beneficio costo (B/C) para la evaluación económica de proyectos de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR): caso PTAR Cusco*. Lima, Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Varian, H. (1998). *Análisis Microeconómico* (Tercera ed.). (A. Bosch, Ed., & E. y. Rabasco, Trad.) Barcelona: Norton & Company.
- Vasquez, F., Cerda, A., & Orrego, S. (2007). *Valoración Económica del Ambiente*. Buenos Aires: THOMSON.
- Zabala, L. M. (2012). <http://www.bvsde.paho.org/>. Recuperado el 29 de Julio de 2012, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsair/e/repindex/rep62/guamane/manuma.html>

ANEXOS

Anexo a: Incinerador del Hospital Departamental de Huancavelica y contaminación ambiental



Anexo b: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	Tipología Investigación
<p>GENERAL ¿Cómo los factores socioeconómicos afectan la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica?</p>	<p>GENERAL Determinar los factores socioeconómicos que afectan la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica.</p>	<p>GENERAL Los factores socioeconómicos afectan en la disposición a pagar por un cambio en el bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica.</p>	<p><u>INDEPENDIENTE:</u></p> <p>FACTORES SOCIOECONOMICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nivel de Educación 2. Genero del Jefe de familia 3. Edad del Jefe de familia 4. Nivel de Ingreso de la familia 5. La Cercanía al foco contaminación 	<p>Tipo de Investigación es un diseño no experimental transversal, mientras el nivel de investigación es tipo causal o explicativa</p>
<p>ESPECIFICO 1 ¿Cómo los niveles de educación inciden en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica?</p>	<p>ESPECIFICO 1 Determinar cómo los niveles de educación inciden en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.</p>	<p>ESPECIFICA 1 Los niveles de educación inciden en la disposición a pagar por un cambio en el bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.</p>		
<p>ESPECIFICO 2 ¿Cómo el género del encuestado influye en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica?</p>	<p>ESPECIFICO 2 Determinar como el género del encuestado influye en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.</p>	<p>ESPECIFICA 2 El género del encuestado influye en la disposición a pagar por un cambio en el bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.</p>		
<p>ESPECIFICO 3 ¿Cómo la edad del encuestado afecta en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica?</p>	<p>ESPECIFICO 3 Determinar como la edad del encuestado afecta en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.</p>	<p>ESPECIFICA 3 La edad del encuestado afecta en la disposición a pagar por un cambio en el bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.</p>		
<p>ESPECIFICO 4 ¿Cómo los ingresos impactan en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica?</p>	<p>ESPECIFICO 4 Determinar cómo los ingresos impactan en la disposición a pagar por tratamiento de residuos hospitalarios.</p>	<p>ESPECIFICA 4 Los ingresos impactan en la disposición a pagar por un cambio en el bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.</p>		
<p>ESPECIFICO 5 ¿Cómo la cercanía al foco de contaminación incide en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios en la ciudad de Huancavelica?</p>	<p>ESPECIFICO 5 Determinar como la cercanía al foco de contaminación incide en la disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.</p>	<p>ESPECIFICA 5 La cercanía al foco de contaminación incide en la disposición a pagar por un cambio en el bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.</p>	<p><u>VARIABLE DEPENDIENTE:</u> Disposición a pagar por un cambio de bienestar debido al tratamiento de residuos hospitalarios.</p>	

Anexo c: Áreas urbanas de los distritos de Ascensión y Huancavelica.





Anexo d: Tabla para cálculo de tamaño de muestra para regresión logística simple

Table II. Sample size required for univariate logistic regression having an overall event proportion P and an odds ratio r at one standard deviation above the mean of the covariate when $\alpha = 5$ per cent (one-tailed) and $1 - \beta = 80$ per cent

P	Odds ratio r															
	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.5	3.0
0.01	2334	4872	12580	56741	69359	18889	9076	5485	3751	2771	2158	1746	1453	1237	690	480
0.02	1199	2492	6421	28935	35367	9637	4635	2804	1921	1422	1110	900	751	642	367	267
0.03	821	1699	4368	19666	24037	6554	3155	1911	1311	972	760	618	517	444	260	196
0.04	632	1302	3342	15031	18371	5012	2414	1464	1006	747	585	477	401	344	206	160
0.05	518	1064	2726	12251	14972	4086	1970	1196	823	612	481	392	330	285	174	139
0.06	443	905	2315	10397	12706	3470	1674	1018	701	522	411	336	284	245	152	125
0.07	389	792	2022	9073	11087	3029	1463	890	614	458	361	296	250	217	137	115
0.08	348	707	1802	8080	9873	2699	1304	794	548	410	323	266	225	196	125	107
0.09	317	641	1631	7307	8929	2442	1181	720	497	372	294	242	206	179	116	101
0.10	291	588	1494	6689	8174	2236	1082	660	457	342	271	223	190	166	109	96
0.12	254	509	1289	5762	7041	1928	934	571	396	297	236	195	167	146	98	89
0.14	227	452	1142	5100	6231	1708	828	507	352	265	211	175	150	132	91	84
0.16	206	410	1032	4604	5624	1542	749	459	320	241	192	160	137	121	85	80
0.18	191	377	947	4218	5152	1414	687	422	294	222	178	148	128	113	80	77
0.20	178	350	878	3909	4774	1311	638	392	274	207	166	139	120	106	77	75
0.25	155	303	755	3352	4095	1126	549	339	237	180	145	122	106	94	70	71
0.30	140	271	673	2982	3641	1003	490	303	213	162	131	111	96	86	66	68
0.35	129	248	614	2717	3318	915	448	277	195	149	121	103	90	81	63	66
0.40	121	231	570	2518	3075	848	416	258	182	140	114	96	85	76	61	64
0.45	115	218	536	2364	2886	797	391	243	172	132	108	92	81	73	59	63
0.50	110	207	509	2240	2735	756	372	231	164	126	103	88	78	70	57	62

Note: To obtain sample sizes for multiple logistic regression, divide the number from the table by a factor of $1 - \rho^2$, where ρ is the multiple correlation coefficient relating the specific covariate to the remaining covariates.

Anexo e: Formato de encuesta final (parte 1)

Formato de Encuesta			
Encuesta de Valoración Contingente			
<p>Hola, buenos días/ tardes/noche. La presente es un estudio de investigación para la Universidad Nacional de Ingeniería. Estamos realizando un estudio para la disminución de la contaminación ambiental producida por los incineradores hospitalarios. Asimismo el contagio de enfermedades transmisibles por el mal manejo de residuos hospitalarios del Hospital Departamental de Huancavelica y que perjudica directamente a la salud de las personas.</p>			
<p>La información que Ud., suministre es estrictamente confidencial y con fines exclusivamente académicos, cuyos resultados serán aplicables para realizar una valoración económica del tratamiento de residuos hospitalarios.</p>			
Información para control de las encuestas		Hora de Inicio	Hora de Término
Entrevistador			
Supervisor			
Crítico codificador			
Digitador			
Verificador			
Ubicación Geográfica y muestral		Ubicación Muestral	
Departamento	Huancavelica	Estrato Zonal	
Provincia	Huancavelica	Zona	
Distrito	Huancavelica		
Barrio	Yananaco	Cercanía al foco de contaminación	Kms.
Nombre del encuestado y dirección de la vivienda			
Nombre de la Calle (avenida, Jr)			Sexo
			Edad
Máxima Disposición a Pagar			
<p>Hasta la actualidad, el tratamiento de los residuos hospitalarios del Hospital Departamental de Huancavelica se realiza por medio de la incineración, el cual genera sustancias tóxicas denominadas Dioxinas, estas sustancias son cancerígenas para los humanos (produce cáncer a las personas por inhalación), asimismo el mal manejo de estos residuos pueden ocasionar la transmisión de enfermedades infecto contagiosas como la Hepatitis y VIH. En consecuencia el objetivo es cambiar esta situación, mediante tecnologías alternativas y fundamentalmente limpias (salud sin daño), que no afecten a la salud de la población y contamine al medio ambiente, lo mencionado se hará realidad porque cualquier persona que visite el Hospital, ya no observará: la emanación de humos tóxicos que afecten su salud y el mal manejo de estos residuos en el Hospital Departamental de Huancavelica.</p>			
Deficiente tratamiento de residuos hospitalarios		Contaminación del medio ambiente	
	Incinerador antiguo que produce sustancias tóxicas y contaminan el medio ambiente		Contaminación al medio ambiente con sustancias denominadas Dioxinas
Preguntas:			
<p>Preg. 01: ¿Considerando los beneficios que implica el tratamiento adecuado de los residuos hospitalarios Usted, estaría dispuesto a contribuir con una aportación económica mensual de S/. _____ (Nuevos Soles) para el óptimo tratamiento de estos residuos con la finalidad que no afecte a la salud de las personas y contamine al medio ambiente?.</p>			
1) Si	<input type="text"/>	Continúe con la pregunta 02	
2) No	<input type="text"/>	Continúe con la pregunta 04	
<p>Preg. 02: Si en los estudios del proyecto se determina que su costo mensual es mayor, ¿estaría dispuesto a pagar una cantidad adicional a la que mencionó en la pregunta anterior como cuota MENSUAL?</p>			
1) Si	<input type="text"/>	Si la respuesta fue SI, preguntar la cantidad adicional y continúe con la preg. N° 03	a) + 1 (Nuevo Sol)
2) No	<input type="text"/>		b) + 2 (Nuevo Sol) c) + 3 (Nuevo Sol) d) + 4 (Nuevo Sol) e) > 5 (Nuevo Sol). Especificar S/. _____ (NS)
Sí, la respuesta fue NO, continúe con la pregunta N°04			
<p>Preg. 03: ¿Cuál sería el mejor mecanismo de pago que le gustaría realizar?</p>			
1) Que se incluya dentro del pago del autovaluo - Municipio	<input type="text"/>		
2) Que se incluya dentro del pago de Limpieza de calles - Municipio	<input type="text"/>		
3) Que pueda realizar una empresa privada	<input type="text"/>		
4d) Otros.(Especificar)	<input type="text"/>		Continúe con la pregunta N° 07
<p>Preg. 04: ¿Cuál es el motivo principal por la cual no estaría dispuesto a pagar (No leer esperar respuesta)</p>			
1) Considera que no es beneficiario	<input type="text"/>		
2) Limitaciones de ingreso	<input type="text"/>		
3) Desacuerdo con el proyecto	<input type="text"/>		
4) Otros.(Especificar)	<input type="text"/>		

Continuación del anexo e: Formato de encuesta final (parte 2)

Formato de Encuesta PILOTO - Parte II																																																																							
Preg. 05: ¿ Si Usted, no tuviera el inconveniente antes mencionado (en la pregunta anterior), Cuanto estaría dispuesto a aportar económicamente al mes para el óptimo tratamiento de estos residuos con la finalidad que no afecte a la salud de las personas y contamine al medio ambiente?																																																																							
S/. (Nuevos Soles) por mes																																																																							
Preg. 06: ¿Cuál sería el mejor mecanismo de pago que le gustaría realizar?																																																																							
1) Que se incluya dentro del pago del autovaluo - Municipio																																																																							
2) Que se incluya dentro del pago de Limpieza de calles - Municipio																																																																							
3) Que pueda realizar una empresa privada																																																																							
4) Otros.(Especificar)																																																																							
Preg. 07: ¿Cuál es su nivel educativo alcanzado por Usted.?																																																																							
1) Ninguno																																																																							
2) 1er Grado de Primaria																																																																							
3) 2do Grado de Primaria																																																																							
4) 3er Grado de Primaria																																																																							
5) 4to Grado de Primaria																																																																							
6) 5to Grado de Primaria																																																																							
7) 6to Grado de Primaria																																																																							
8) 1er año de Secundaria																																																																							
9) 2do Grado de Secundaria																																																																							
10) 3er año de Secundaria																																																																							
11) 4to año de Secundaria																																																																							
12) 5to año de Secundaria																																																																							
13) 1er Año de Superior																																																																							
14) 2do Año de Superior																																																																							
15) 3er Año de Superior																																																																							
16) 4to Año de Superior																																																																							
17) 5to Año de Superior																																																																							
18) 1er Año de Maestría																																																																							
19) 2do Año de Maestría																																																																							
20) 1er Año de Doctorado																																																																							
21) 2do Año de Doctorado																																																																							
18 y 19 Maestría																																																																							
20 y 21 Doctorado																																																																							
Preg. 08: ¿En las últimas 04 semanas algun miembro de su familia se ha sentido enfermo.?																																																																							
1) Si																																																																							
2) No																																																																							
Preg. 09: ¿Cuánto ha gastado en tratamientos de salud en el ultimo año.?																																																																							
S/. Nuevos Soles																																																																							
Preg. 10: ¿Cuánto gasta por mes en cada uno de los siguientes rubros.....?																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción del rubro</th> <th>Mes (S/.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) Energía eléctrica</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2) Agua desagüe</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3) Teléfono (incluye celulares)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4) Energía para la cocina (gas, kerosene, leña y otros)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5) En alimentos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6) En educación</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Descripción del rubro	Mes (S/.)	1) Energía eléctrica		2) Agua desagüe		3) Teléfono (incluye celulares)		4) Energía para la cocina (gas, kerosene, leña y otros)		5) En alimentos		6) En educación																																																	
Descripción del rubro	Mes (S/.)																																																																						
1) Energía eléctrica																																																																							
2) Agua desagüe																																																																							
3) Teléfono (incluye celulares)																																																																							
4) Energía para la cocina (gas, kerosene, leña y otros)																																																																							
5) En alimentos																																																																							
6) En educación																																																																							
Preg. 11: ¿Podría por favor mencionarnos las personas que contribuyen al ingreso familiar y el monto mensual (mencionar al entrevistado que																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parentesco</th> <th rowspan="2">Ocupación Principal (*)</th> <th rowspan="2">Ingreso mensual (S/.)</th> <th colspan="2">Solo del Jefe de Familia y</th> </tr> <tr> <th>Marcar (x)</th> <th>Indicar Edad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Padre</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Madre</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hijo 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hijo 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hijo 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hijo 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hijo 5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hijo 6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hijo 7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otro 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otro 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Parentesco	Ocupación Principal (*)	Ingreso mensual (S/.)	Solo del Jefe de Familia y		Marcar (x)	Indicar Edad	Padre					Madre					Hijo 1					Hijo 2					Hijo 3					Hijo 4					Hijo 5					Hijo 6					Hijo 7					Otro 1					Otro 2				
Parentesco	Ocupación Principal (*)	Ingreso mensual (S/.)	Solo del Jefe de Familia y																																																																				
			Marcar (x)	Indicar Edad																																																																			
Padre																																																																							
Madre																																																																							
Hijo 1																																																																							
Hijo 2																																																																							
Hijo 3																																																																							
Hijo 4																																																																							
Hijo 5																																																																							
Hijo 6																																																																							
Hijo 7																																																																							
Otro 1																																																																							
Otro 2																																																																							
(*) Código																																																																							
1) Obrero																																																																							
2) Empleado																																																																							
3) Comerciante																																																																							
4) Transportista																																																																							
5) Ama de casa																																																																							
6) Estudiante																																																																							
7) Construcción																																																																							
8) Jubilado																																																																							
9) Otro (Especificar)																																																																							
Preg. 12: ¿ Qué otros ingresos tiene la familia																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Monto S/.</th> <th>Frecuencia (Mes, Anual u</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agricultura</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ganadería</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Artesanía</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Comercio</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ayudas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Actividad	Monto S/.	Frecuencia (Mes, Anual u	Agricultura			Ganadería			Artesanía			Comercio			Ayudas			Otros																																											
Actividad	Monto S/.	Frecuencia (Mes, Anual u																																																																					
Agricultura																																																																							
Ganadería																																																																							
Artesanía																																																																							
Comercio																																																																							
Ayudas																																																																							
Otros																																																																							
Preg. 13: ¿Los ingresos que percibe mensualmente le permite ahorrar																																																																							
1) Si																																																																							
2) No																																																																							
¿Cuánto al mes en % con respecto al total del ingreso familiar? (%)																																																																							

Anexo f: Cálculo del valor actual de beneficios

Descripción	Años										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficios Con Proyecto		538516	547974	557597	567390	577354	587493	597811	608309	618992	629863
Disposición a pagar por mes		5.90570	5.90570	5.90570	5.90570	5.90570	5.90570	5.90570	5.90570	5.90570	5.90570
Numero de meses por año		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Población (Nro. de Hogares o familias)		13150	13381	13616	13855	14098	14346	14598	14854	15115	15381
% Población dispuesto a pagar		57.79%	57.79%	57.79%	57.79%	57.79%	57.79%	57.79%	57.79%	57.79%	57.79%
Beneficios sin Proyecto		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beneficios Incrementales		538516.45	547973.74	557597.13	567389.51	577353.87	587493.22	597810.64	608309.25	618992.23	629862.82
Valor Actual de Beneficios	S/. 3,696,708.94										
TSD	9%										

Anexo g: Resultados del modelo 1

Dependent Variable: DAP

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 07/18/13 Time: 14:56

Sample: 1 289

Included observations: 289

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-10.44444	1.740524	-6.000745	0.0000
NE	0.459317	0.088313	5.200994	0.0000
G	0.450648	0.430023	1.047963	0.2947
E	-0.017818	0.027328	-0.652001	0.5144
I	0.003764	0.000513	7.341360	0.0000
CE	0.421458	0.272686	1.545582	0.1222
McFadden R-squared	0.617321	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.290822
Akaike info criterion	0.562712	Sum squared resid		23.93542
Schwarz criterion	0.638832	Log likelihood		-75.31190
Hannan-Quinn criter.	0.593213	Deviance		150.6238
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	242.9798	Avg. log likelihood		-0.260595
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	122	Total obs		289
Obs with Dep=1	167			

Anexo h: Resultados del modelo 1.1

Dependent Variable: DAP

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 07/18/13 Time: 14:58

Sample: 1 289

Included observations: 289

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.592795	0.503329	-9.124829	0.0000
I	0.004467	0.000456	9.795743	0.0000
McFadden R-squared	0.533850	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.313241
Akaike info criterion	0.648714	Sum squared resid		28.16035
Schwarz criterion	0.674087	Log likelihood		-91.73914
Hannan-Quinn criter.	0.658881	Deviance		183.4783
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	210.1253	Avg. log likelihood		-0.317436
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	122	Total obs		289
Obs with Dep=1	167			

Anexo i: Resultados del modelo 1.2

Dependent Variable: DAP

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 07/18/13 Time: 14:59

Sample: 1 289

Included observations: 289

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-9.865558	1.276933	-7.725979	0.0000
I	0.003775	0.000500	7.553655	0.0000
NE	0.445376	0.086613	5.142122	0.0000
McFadden R-squared	0.607188	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.296456
Akaike info criterion	0.555751	Sum squared resid		25.13547
Schwarz criterion	0.593811	Log likelihood		-77.30606
Hannan-Quinn criter.	0.571002	Deviance		154.6121
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	238.9914	Avg. log likelihood		-0.267495
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	122	Total obs		289
Obs with Dep=1	167			

Anexo j: Resultados del modelo 2

Dependent Variable: DAP

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 07/18/13 Time: 15:00

Sample: 1 289

Included observations: 289

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-9.489825	1.806407	-5.253425	0.0000
NE	0.482363	0.091507	5.271350	0.0000
G	0.380867	0.437265	0.871020	0.3837
E	-0.012607	0.027726	-0.454708	0.6493
I	0.003838	0.000532	7.215560	0.0000
CE	0.412398	0.277107	1.488230	0.1367
MDP	-0.308253	0.123748	-2.490973	0.0127
McFadden R-squared	0.634287	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.284743
Akaike info criterion	0.546525	Sum squared resid		22.86421
Schwarz criterion	0.635332	Log likelihood		-71.97293
Hannan-Quinn criter.	0.582110	Deviance		143.9459
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	249.6577	Avg. log likelihood		-0.249041
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	122	Total obs		289
Obs with Dep=1	167			

Anexo k: Resultados del modelo 2.1

Dependent Variable: DAP

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 07/18/13 Time: 15:02

Sample: 1 289

Included observations: 289

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-8.823585	1.314684	-6.711565	0.0000
I	0.003860	0.000521	7.405751	0.0000
NE	0.475434	0.090119	5.275603	0.0000
MDP	-0.321659	0.122609	-2.623447	0.0087
McFadden R-squared	0.626001	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.287783
Akaike info criterion	0.537049	Sum squared resid		23.60346
Schwarz criterion	0.587795	Log likelihood		-73.60358
Hannan-Quinn criter.	0.557383	Deviance		147.2072
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	246.3964	Avg. log likelihood		-0.254684
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	122	Total obs		289
Obs with Dep=1	167			

Anexo I: Modelo que incluye a niveles de educación

Dependent Variable: DAP

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 07/22/13 Time: 08:54

Sample: 1 289

Included observations: 289

Convergence achieved after 4 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-9.462988	0.994314	-9.517101	0.0000
NE	0.724207	0.074392	9.735015	0.0000
McFadden R-squared	0.386762	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.348374
Akaike info criterion	0.849041	Sum squared resid		34.83162
Schwarz criterion	0.874414	Log likelihood		-120.6864
Hannan-Quinn criter.	0.859208	Deviance		241.3729
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	152.2307	Avg. log likelihood		-0.417600
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	122	Total obs		289
Obs with Dep=1	167			

Anexo m: Modelo que incluye al género

Dependent Variable: DAP

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 07/22/13 Time: 08:56

Sample: 1 289

Included observations: 289

Convergence achieved after 3 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.206614	0.172415	1.198357	0.2308
G	0.204301	0.238725	0.855797	0.3921
McFadden R-squared	0.001862	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.494990
Akaike info criterion	1.373255	Sum squared resid		70.31944
Schwarz criterion	1.398628	Log likelihood		-196.4353
Hannan-Quinn criter.	1.383422	Deviance		392.8706
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	0.732963	Avg. log likelihood		-0.679707
Prob(LR statistic)	0.391925			
Obs with Dep=0	122	Total obs		289
Obs with Dep=1	167			

Anexo n: Modelo que incluye edad

Dependent Variable: DAP

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 07/22/13 Time: 08:58

Sample: 1 289

Included observations: 289

Convergence achieved after 4 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.907705	0.576147	1.575475	0.1151
E	-0.015718	0.014892	-1.055491	0.2912
McFadden R-squared	0.002839	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.494687
Akaike info criterion	1.371925	Sum squared resid		70.23321
Schwarz criterion	1.397298	Log likelihood		-196.2431
Hannan-Quinn criter.	1.382091	Deviance		392.4862
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	1.117375	Avg. log likelihood		-0.679042
Prob(LR statistic)	0.290484			
Obs with Dep=0	122	Total obs		289
Obs with Dep=1	167			

Anexo o: Modelo que incluye el ingreso

Dependent Variable: DAP

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 07/22/13 Time: 08:59

Sample: 1 289

Included observations: 289

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.592795	0.503329	-9.124829	0.0000
I	0.004467	0.000456	9.795743	0.0000
McFadden R-squared	0.533850	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.313241
Akaike info criterion	0.648714	Sum squared resid		28.16035
Schwarz criterion	0.674087	Log likelihood		-91.73914
Hannan-Quinn criter.	0.658881	Deviance		183.4783
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	210.1253	Avg. log likelihood		-0.317436
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	122	Total obs		289
Obs with Dep=1	167			

Anexo p: Modelo que incluye cercanía al foco de contaminación

Dependent Variable: DAP

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 07/22/13 Time: 09:01

Sample: 1 289

Included observations: 289

Convergence achieved after 3 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.514180	0.324626	-1.583918	0.1132
CE	0.419809	0.154360	2.719668	0.0065
McFadden R-squared	0.019219	Mean dependent var		0.577855
S.D. dependent var	0.494758	S.E. of regression		0.489359
Akaike info criterion	1.349615	Sum squared resid		68.72862
Schwarz criterion	1.374989	Log likelihood		-193.0194
Hannan-Quinn criter.	1.359782	Deviance		386.0389
Restr. deviance	393.6036	Restr. log likelihood		-196.8018
LR statistic	7.564701	Avg. log likelihood		-0.667887
Prob(LR statistic)	0.005952			
Obs with Dep=0	122	Total obs		289
Obs with Dep=1	167			

Anexo q: Lista de estudios de pre inversión en el Banco de Proyectos - SNIP – Perú, evaluados con la metodología Costo Efectividad

Nro	Código SNIP	Nombre del Proyecto	Monto	Situación
1	52200	CONSTRUCCION DE AMBIENTE PARA ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS DEL HOSPITAL SAN JUAN BAUTISTA HUARAL.	S/. 99,554.00	VIABLE
2	140239	ADECUACION Y AMPLIACION DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS DEL HOSPITAL NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION DEL CALLAO	S/. 288,973.00	VIABLE
3	77729	REHABILITACION Y EQUIPAMIENTO DEL CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS DEL HNAL	S/. 297,430.00	VIABLE
4	179505	CONSTRUCCIÓN DEL ALMACENAMIENTO FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL HOSPITAL IV ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN DE LA RED ASISTENCIAL SABOGAL - CALLAO	S/. 443,364.00	VIABLE
5	61182	MEJORAMIENTO DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS DEL HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA	S/. 489,751.00	VIABLE
6	100916	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL, RECOJO, TRANSPORTE Y SUPERVISIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS DE CENTRO DE SALUD EN LA REGION CALLAO	S/. 742,741.00	EN FORMULACION
7	226585	INSTALACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL I VÍCTOR ALFREDO LAZO PERALTA DE LA RED ASISTENCIAL MADRE DE DIOS-ESSALUD - DE LA PROVINCIA TAMBOPATA, DISTRITO DE TAMBOPATA, DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	S/. 832,694.00	VIABLE
8	234098	MEJORAMIENTO DE LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS BIOCONTAMINADOS DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE HUANCAMELICA	S/. 1,294,722.00	EN FORMULACION
9	164109	CONSTRUCCION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS, PARA EL HOSPITAL REGIONAL VIRGEN DE FATIMA DE CHACHAPOYAS	S/.1,339,255.00	VIABLE
10	104959	MEJORAMIENTO DE LA GESTION INTEGRAL RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS EN HOSPITALES Y CENTROS DE SALUD DE LOS DISTRITOS DE CALLERIA, YARINACocha Y MANANTAY Y PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO	S/. 1,695,060.00	VIABLE
11	74906	PARA OPTIMIZAR EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS	S/. 2,279,505.00	VIABLE
12	52211	MEJORAMIENTO DE LA GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS BIOCONTAMINADOS EN LA REGION JUNIN	S/. 5,325,728.00	VIABLE
13	175987	MEJORAMIENTO DE LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS BIOCONTAMINADOS - DISTRITO DE AREQUIPA , PROVINCIA DE AREQUIPA-REGION AREQUIPA	S/. 6,759,367.00	VIABLE