



3.1.- ¿Cuáles han sido las principales molestias o las consecuencias negativas?

.....  
.....

Si el entrevistado tiene dificultad para identificar o recordar, lea las siguientes alternativas y determine el orden de importancia (enumere 1,2,3).

1. Efectos directos sobre su salud o la de personas con las cuales usted vive.
2. Disminución en el valor o alquiler de la propiedad.
3. Modificación en sus relaciones sociales por vivir en un área con este tipo de problema.

**4.- ¿USTED HA PENSADO EN CAMBIARSE DE RESIDENCIA?**

1. SI                      0. NO

4.1.- Si responde afirmativamente, ha pensado cambiarse a un sitio:

1. Fuera de Talcahuano.                                      0. Dentro de Talcahuano.

Donde.....

Para solucionar el problema de olores, en el año 1994 el Servicio de Salud Talcahuano y las empresas procesadoras firmaron un convenio en el cual se establecieron compromisos para reducir el nivel y la intensidad de estos olores molestos.

El compromiso de las empresas fue realizar cambios tecnológicos en la forma de secado, el manejo de gases y el tratamiento final de estos gases en el interior de las plantas.

El objetivo de estos cambios tecnológicos consistió en la creación de un sistema cerrado, para evitar que los gases y vapores que generan los olores molestos salgan de la empresa y afecten a la población.

Para cumplir con este propósito la industria procesadora de pescado ha realizado inversiones del orden de los \$20.000.000 de dólares (alrededor de 9.600.000.000 pesos). Esto representa el 22% de toda la inversión realizada a la fecha en el marco del plan de descontaminación de Talcahuano.

Para medir el índice calidad de olores de olores el SST desarrolló una metodología que tiene la siguiente escala (mostrar Ayuda 2).

De acuerdo con las evaluaciones, se puede concluir que a la fecha se ha dado una reducción en el nivel y en la duración de los eventos de malos olores. Es decir, ha disminuido el índice de olores que le expliqué anteriormente, y también ha disminuido la cantidad de días que se presentan olores molestos en el año. (mostrar ayuda visual 3)

5.- ¿ Usted ha percibido estas mejoras en la calidad ambiental durante los últimos años?

1. SI                    0. NO

**nota:** si el individuo no ha percibido la mejora o cree que ella se debe a la disminución de la captura, preguntar de aquí en adelante por MEJORAR LA CALIDAD AMBIENTAL, de la situación inicial a la final presentada en la ayuda 3.

6.- Podría decirme que grado de importancia le asigna usted a la calidad ambiental en la siguiente escala.(pregunte si los olores son molestos para el individuo)

1        2        3        4        5        6        7

Se está pensando en la creación de un fondo de dinero para mantener (mejorar) el índice de olores molestos en Talcahuano, a este fondo contribuirían todos los sectores involucrados en el problema, la MUNICIPALIDAD, CONAMA, LAS EMPRESAS PROCESADORAS Y LA POBLACIÓN DE TALCAHUANO.

7.- ¿Usted estaría dispuesto a pagar alguna cantidad de dinero por mantener (**mejorar**) la calidad del aire en Talcahuano?

1. SI                    0. NO

8.- Si el entrevistado dice que no esta dispuesto a pagar, preguntar ¿Cuáles son los motivos por los cuales no esta dispuesto a pagar?

.....

Si no declara los motivos con facilidad sugiera los siguientes

1. Económicos.
  2. No le interesa el proyecto.
  3. **NO CREE QUE EL PROYECTO SE REALICE.**
  4. No cree que sea usted el que deba pagar (las empresas son responsables, o la municipalidad).
  5. Otro, (especificar).....
- ◆ **Si la razón es una protesta al mercado construido, de tipo ética tal como 3, 4 ó 5. Siga en CASO 2, página 6.**
  - ◆ Si la respuesta es **NO** por motivos 1 ó 2, pase a las **PREGUNTAS COMUNES** página 7.
  - ◆ Si la respuesta es **SI** continúe con **CASO 1.**

## A: CASO 1

Considerando los siguientes elementos:

- 1.- La industria pesquera genera un importante nivel empleos para la gente de la zona. (11 mil empleos directos y 22 mil indirectos)
- 2.- Las empresas ya realizaron una inversión de 20.000.000 de dólares en la descontaminación.
- 3.- La difícil situación económica por la que atraviesa el sector, debido a las vedas del jurel principalmente.
- 4.- La imposibilidad de mover las empresas a otras áreas geográficas por los elevadísimos costos que ello implica.
- 5.- La necesidad de mantener (**mejorar**), el nivel de calidad de aire alcanzado a través de continuas reposiciones y actualizaciones tecnológicas. Para lo cual se ha estimado que se requiere una inversión adicional de 6.000.000 de dólares (2880000000 pesos) en los próximos 5 años.

Se ha considerado importante realizar un plebiscito entre las personas afectadas directamente por el nivel de olores, para **APROBAR** ó **NO** la creación de un fondo de recursos económicos para garantizar las mejoras tecnológicas requeridas durante los próximos años. A este fondo, contribuirán todos los sectores involucrados, la municipalidad, las empresas pesqueras, CONAMA y la población de Talcahuano.

Si la **mayoría vota si** a la propuesta, usted deberá pagar (ver hoja de respuestas) \$..... mensuales durante un **período de un 5 años**.

9.- Si se llevara a cabo el plebiscito, y considerando su presupuesto mensual y que no todos los sectores de la comuna de Talcahuano son afectados de la misma manera por el problema de olores ¿Cómo votaría usted?

1. Votaría **si** en el plebiscito.
2. Votaría **no** en el plebiscito
3. No votaría en el plebiscito.
4. No se como votaría

10.- ¿Cómo preferiría usted que se realizará el cobro de este monto? A través de la cuenta de:

1. Agua
2. Luz
3. Otra, especifique.....

11.- ¿Qué institución le gustaría que administrara estos fondos?

- 1.- La Municipalidad.....
- 2.- CONAMA.....
- 3.- Las empresas.....
- 4.- otra.....

**B: CASO 2.**

**(Solo si le individuo Valora el problema pero no cree que el deba pagar, protesta el mercado hipotético).**

Considerando los siguientes elementos:

1.- La industria pesquera genera un importante nivel empleos para la gente de la zona. (11 mil empleos directos y 22 mil indirectos)

2.- Las empresas ya realizaron una inversión de 20.000.000 de dólares en la descontaminación.

3.- La difícil situación económica por la que atraviesa el sector, debido a las vedas del jurel principalmente.

4.- la imposibilidad de mover las empresas a otras áreas geográficas por los elevados costos que ello implica, y que se requiere una inversión de 6.000.000 de dólares durante los próximos 5 años para disminuir la contaminación.

Dados estos antecedentes **las empresas han reconocido los efectos y molestias** que generan los olores y desean establecer una compensación a través de un pago en DINERO.

Por está razón se ha considerado importante realizar un plebiscito entre las personas afectadas directamente por el nivel de olores, para **APROBAR** ó **RECHAZAR** la realización de este pago por parte de las empresas. Note que si usted acepta este pago la calidad ambiental del aire permanecerá igual a los niveles del año 1994.

Si la **mayoría vota si** a la propuesta, usted deberá recibir ( ver hoja de respuestas) \$ ..... mensuales durante un **período de un año**.

9.- Si se llevara a cabo el plebiscito ¿Cómo votaría usted?

- 1. Votaría **si** en el plebiscito..      2. Votaría **no** en el plebiscito
- 3. No votaría en el plebiscito.      4. No se como votaría

Si vota **NO**, pregunte

10.- ¿Porque votaría no?

.....

**SI LA RESPUESTA ES QUE EL MONTO ES MUY POCO (O ALGO SIMILAR), PREGUNTE**

**11.- ¿CUÁNTO SERÍA LO MÍNIMO QUE USTED ESTARÍA DISPUESTO A ACEPTAR, COMO COMPENSACIÓN POR NO TOMAR NINGÚN TIPO DE MEDIDAS PARA MANEJAR EL PROBLEMA DE OLORES EN TALCAHUANO?.**

.....

## C: PREGUNTAS COMUNES

12.- ¿Cuál es su edad?

.....

13.- ¿Nivel de estudios?

- |   |   |
|---|---|
| 1. Enseñanza básica incompleta            | 2. Enseñanza básica completa.           |
| <b>3. ENSEÑANZA MEDIA INCOMPLETA.</b>     | <b>4. ENSEÑANZA MEDIA COMPLETA.</b>     |
| <b>5. TÉCNICO PROFESIONAL INCOMPLETA.</b> | <b>6. TÉCNICO PROFESIONAL COMPLETA.</b> |
| 7. Universitaria incompleta.              | 8. Universitaria completa.              |
| 9. Otro (especificar).....                |   |

14.- ¿Cuál es su nivel de ingreso familiar?

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. Menos de 50.000              | 2. Entre 50.000 y 200.000       |
| 3. Entre 200.001 y 350.000      | 4. Entre 350.001 y 500.000      |
| 5. Entre 500.001 y 650.000      | 6. Entre 650.001 y 800.000      |
| 7. Entre 800.001 y 950.000      | 8. Entre 950.001 y 1.100.000    |
| 9. Entre 1.100.001 y 1.250.000  | 10. Entre 1.250.001 y 1.400.000 |
| 11. Entre 1.400.001 y 1.550.000 | 12. Entre 1.550.001 y 1.700.000 |
| 13. Entre 1.700.001 y 1.850.000 | 14. Entre 1.850.001 y 2.000.000 |
| 15. Más de 2.000.000            |                                 |

15.- Con el fin de que mi supervisor pueda contactarle para verificar que se realizó la entrevista podría usted darme su nombre y número de teléfono (puede ser solo el primer nombre)

.....

**Termine la encuesta agradeciendo la colaboración de la persona!!**

**ANEXO 2: PROBIT BINOMIAL (Probabilidad de responder NS)**

Se estimó qué variables tienen un efecto significativo sobre  $a_i$  y  $b_i$ , por medio de un modelo binomial (Probit, logit, distribución t-student) para la probabilidad de responder **NS** incluyendo todas las variables explicativas. Las variables cambio de domicilio e importancia tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la probabilidad de responder **NS** y, por eso, se seleccionan como las variables determinantes de  $a_i$  y  $b_i$ .

**TABLA N. ESTIMACIÓN DEL MODELO PROBIT BINOMIAL**

<b>Variables Independientes</b>	<b>Modelo Binomial</b>
Constante	-0.70253 (-2.061)**
Ingreso	-0.42291E-06 (-1.058)
Educación	-0.28150E-01 (-1.530)
Edad	-0.23519E-02 (-0.551)
Permanencia	-0.45552E-02 (-1.283)
Molestia	-0.12775E-01 (-0.102)
Cambio de domicilio	0.28835 (2.536)**
Percepción	0.12295 (1.059)
Importancia	-0.27546 (-2.302)**
LOGL	-326.0849
N	1113

En la tabla N se presenta el probit binomial donde el valor entre paréntesis es el valor de la prueba t sobre la significancia de los parámetros de las variables ( $H_0: \beta_i=0$ ) y \*,\*\*,\*\*\* indican que los estimadores son significativos a un nivel de confianza de 90, 95, 99 % respectivamente

### ANEXO 3: FUNCION DE MAXIMA VEROSIMILITUD UTILIZANDO MODELO ORDENADO<sup>5</sup>

#### a) Datos Ordenados

Existen estudios con múltiples selecciones, los modelos multinomial logit o probit podrían contabilizar en un orden natural la variable dependiente. Si las respuestas son codificadas 0,1,2,3,... n con los modelos probit y logit ordenados pueden analizar este tipo de respuestas.

La estructura de los modelos logit o probit se basa en una regresión como el modelo probit binomial. Tenemos:

$$y^* = \beta' x + u_i,$$

donde  $y^*$  no es observable . Lo que nosotros observamos es:

$$\begin{aligned} y = 0 & \text{ si } y^* \leq 0 \\ y = 1 & \text{ si } 0 < y^* \leq \mu_1 \\ y = 2 & \text{ si } \mu_1 < y^* \leq \mu_2 \\ & \vdots \\ y = J & \text{ si } \mu_{j-1} < y^* \end{aligned}$$

Esta es una forma de censo. Los  $\mu_s$  son parámetros desconocidos para ser estimados con  $\beta$

Se asume que los  $u$  es normalmente distribuido, el modelo también puede ser estimado con una distribución logística, para nuestro estudio también la utilizamos para una distribución t-student. Con la distribución normal, se tienen las siguientes probabilidades:

$$\begin{aligned} \text{Prob}(y = 0) &= \Phi(-\beta' x) \\ \text{Prob}(y = 1) &= \Phi(\mu_1 - \beta' x) - \Phi(-\beta' x) \\ \text{Prob}(y = 2) &= \Phi(\mu_2 - \beta' x) - \Phi(\mu_1 - \beta' x) \\ &\vdots \\ \text{Prob}(y = J) &= 1 - \Phi(\mu_{j-1} - \beta' x) \end{aligned}$$

Para que todas las probabilidades sean positivas debemos tener:

$$0 < \mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_{j-1}$$

---

<sup>5</sup> Greene William H. 1997. "Econometric Analysis". Chapter 19. Models with Discrete Dependent Variables *Prentice Hall International*.

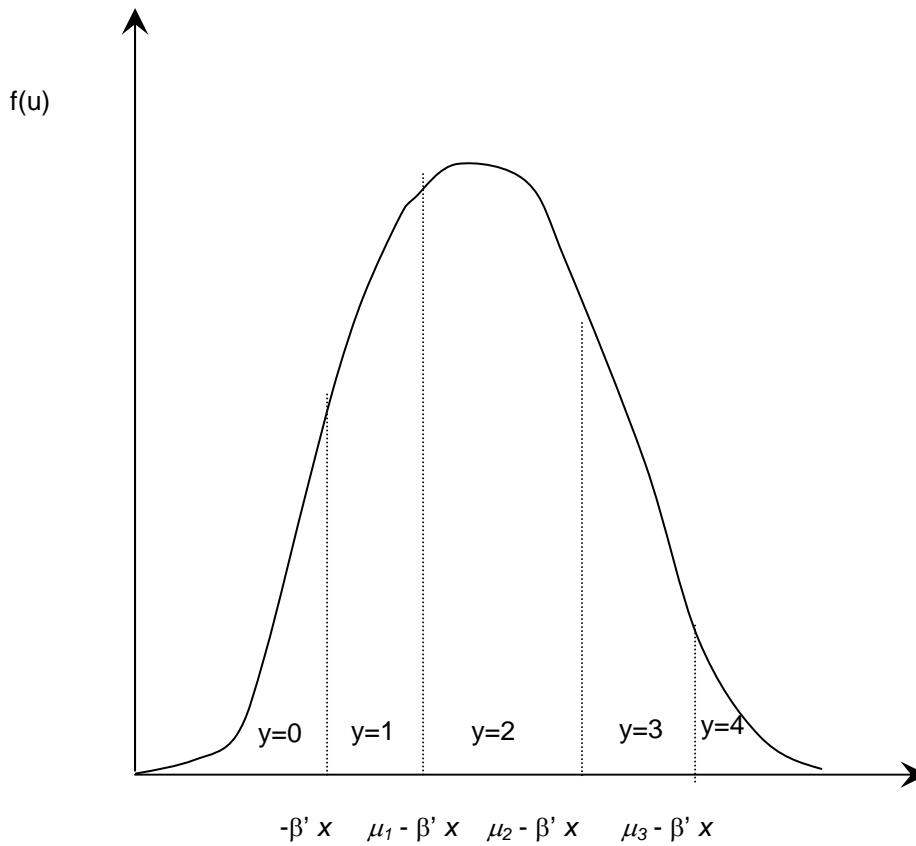


La siguiente figura muestra la estructura que tiene probit ordenado, es una generalización del modelo probit. La función de máxima verosimilitud, para el caso de tres categorías tenemos:

$$\begin{aligned} \text{Prob}(y = 0) &= \Phi(\beta' x) \\ \text{Prob}(y = 1) &= \Phi(\mu_1 - \beta' x) - \Phi(-\beta' x) \\ \text{Prob}(y = 2) &= 1 - \Phi(\mu_3 - \beta' x) \end{aligned}$$

$$\ln L = \sum [y_i \ln \{1 - \Phi(\beta' x)\} + y_i \ln \{\Phi(\mu_1 - \beta' x) - \Phi(-\beta' x)\} + y_i \ln \{1 - \Phi(\mu_3 - \beta' x)\}]$$

**FIGURA B. PROBABILIDADES EN EL MODELO PROBIT ORDENADO**



## ANEXO 4: FUNCION DE MAXIMA VEROSIMILITUD PARA LOS DATOS BINARIOS (enfoque de Cameron)<sup>6</sup>

### a) El Modelo Probit

En este caso Probit se asume que la variable dependiente  $Y_i$  es la verdadera disposición a pagar por un recurso o bien público, siendo  $Y_i = x'_i\beta + u_i$ , donde  $x_i$  es un vector de variables explicatorias y cada individuo es enfrentado a un valor  $A_i$  distinto y aleatoriamente asignado. Para el modelo de VC con formato binario la verdadera **DAP** es mayor o menor que  $A_i$ . Si se asume que  $u_i$  son independientes e idénticamente distribuidos con media cero y desviación estándar  $\sigma$ . Si asumimos una distribución normal para  $u_i$  tenemos:

$$\begin{aligned} y_i &= 1 & \text{si } Y_i > A_i \\ y_i &= 0 & \text{si } Y_i < A_i \end{aligned}$$

Así

$$\begin{aligned} Pr(y_i = 1/x_i) &= Pr(Y_i > A_i) \\ &= Pr(x'_i\beta + u_i > A_i) \\ &= Pr(u_i > (A_i - x'_i\beta)) \\ &= Pr(z_i > (A_i - x'_i\beta)/\sigma) \end{aligned}$$

donde  $z$  es la variable aleatoria normal estándar.

$$Pr(y_i = 1/x_i) = 1 - \Phi((A_i - x'_i\beta)/\sigma) \text{ y}$$

$$Pr(y_i = 0/x_i) = \Phi((A_i - x'_i\beta)/\sigma)$$

Donde  $\Phi$  denota la función de densidad acumulativa normal estándar

Por lo tanto la función máxima verosimilitud puede ser escrita como:

$$\ln L = \sum [y_i \ln \{1 - \Phi[(A_i - x'_i\beta)/\sigma]\} + (1 - y_i) \ln \{\Phi[(A_i - x'_i\beta)/\sigma]\}]$$

Para nuestro estudio cambiamos la función de densidad acumulativa normal estándar, por la función de densidad acumulativa logística o t – student.

Técnicas de optimización no lineal pueden ser empleadas para obtener el valor de esta función. En especificaciones lineales, el valor de  $Y_i$  es justamente  $x'_i\beta$  por lo que la **DAP** puede ser determinada.

---

<sup>6</sup> Cameron, T. and M. James. 1987. "Efficient Estimation Methods for "Closed-Ended" Contingent Valuation Surveys" *The Review of Economics and Statistics* 69:269-76.

## ANEXO 5: ESTIMACION DE LA FUNCIÓN DE VARIACION A PARTIR DE LA FUNCIÓN INDIRECTA DE UTILIDAD<sup>7</sup>

Se puede obtener la función de variación aún si sólo se cuenta con los algoritmos Probit, Logit e incluso t-student convencionales. Una inspección del argumento de la función  $\Phi$  en la ecuación  $\Pr(y_t=1) = \Pr(z_i > (A_t - x'_t\beta)/\sigma)$ , nos muestra que  $(A_t - x'_t\beta)/\sigma$  puede ser escrito como:

$$-(A_t - x'_t\beta) \begin{bmatrix} -1/\sigma \\ \beta/\sigma \end{bmatrix} = -x'_t\beta^*$$

Si se implementa el modelo probit ordenado con  $A_t$  incluido dentro de las variables explicatorias, el coeficiente de  $A_t$  será una estimación de  $-1/\sigma$ . A su vez los coeficientes que acompañan a las demás variables explicatorias  $x'_t$ , serán estimaciones de  $\beta/\sigma$ . De esta forma, es fácil calcular los verdaderos parámetros  $\beta$ 's, porque determinan los valores estimados de la variable subyacente  $Y_t$ . Estos valores obtenidos deben ser iguales a los encontrados estimando directamente la función de variación. La tabla O entrega la estimación de la función indirecta de utilidad utilizando el probit ordenado, se incluye solamente las variables que son significativas para determinar la media de la **DAP**. El mismo procedimiento se siguió para estimar los valores de los modelos logit ordenados y para la distribución t-student

**TABLA O. ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN INDIRECTA DE UTILIDAD (PROBIT ORDENADO)**

Variables Independientes	Probit Ordenado: respuestas <i>no</i> y=0, <i>NS</i> y01, <i>sí</i> y=2
Constante	1.4049 (8.087)***
Precio	-0.20657 (-14.542)***
Ingreso	0.11702E-05 (5.450)***
Edad	-0.19973E-01 (-7.716)***
Cambio de domicilio	0.20136 (2.525)**
Importancia	0.15603 (1.747)*

<sup>7</sup> Vásquez F., 1998. "Comparación de Interpretaciones Teóricas para el Formato de Pregunta Binaria en Valoración contingente". Anexo 3, Tesis de Magíster, Facultad de Economía. Universidad de Concepción.

En la tabla O el valor entre paréntesis es el valor de la prueba t sobre la significancia de los parámetros de las variables ( $H_0: \beta_i=0$ ) y \*, \*\*, \*\*\* indican que los estimadores son significativos a un nivel de confianza de 90, 95, 99 % respectivamente

Para obtener la función de variación subyacente (Precio en este caso), se debe transformar, dado que  $(\alpha, \gamma) = (-1/\beta, \beta/\sigma)$ , de lo que se desprende las expresiones para  $\beta = -\gamma/\alpha$  y  $\sigma = -1/\alpha$ . Aplicando estos criterios se obtiene los coeficientes dados en el modelo II de la tabla F que son los mismos de la tabla P. De igual manera se procedió cuando se asumió una distribución logística o t-student.

**TABLA P: ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE VARIACION A PARTIR DE LA FUNCIÓN INDIRECTA DE UTILIDAD**

Constante	6.8010 (8.689)***
Ingreso	0.5665E-05 (5.377)***
Edad	-0.9669E-01 (-6.519)***
Cambio de domicilio	0.9748 (2.500)**
Importancia	0.7553 (1.738)*
1/σ	4.8409 (14.542)***

Donde las varianzas de los coeficientes corresponden las funciones:

$$\text{Var}(\beta_j) = [\gamma_j/\alpha^2]^2 \text{Va}(\alpha) + [-1/\alpha]^2 \text{Var}(\gamma_j) + 2[\gamma_j/\alpha^2] [-1/\alpha] \text{Cov}(\alpha, \gamma_j)$$

$$\text{Var}(\sigma) = \text{Var}(-1/\alpha) = [1/\alpha^2]^2 \text{Var}(\alpha)$$

En la tabla P el valor entre paréntesis es el valor de la prueba t sobre la significancia de los parámetros de las variables ( $H_0: \beta_i=0$ ) y \*, \*\*, \*\*\* indican que los estimadores son significativos a un nivel de confianza de 90, 95, 99 % respectivamente

**ANEXO VI**  
**FIGURA C. FUNCION DE DISTRIBUCION DE VALORACION PARA DIFERENTES R**

