



Universitat Autònoma de Barcelona

FACULTAT DE CIÈNCIES
Secció de Ciències Ambientals

*Exposición a la contaminación por actividad petrolera
y estado de salud de la Comuna Yamanunka
(Sucumbíos, Ecuador)*



Memoria del Proyecto Final de Carrera de Ciencias Ambientales

Presentada por: **Natàlia Moñino Aguilera**
Ane Galdos Balzategi

Dirigida por: **Joan Martínez Alier**
María Sala Serra

Bellaterra, febrero del 2008

AGRADECIMIENTOS

A la gente de la Comuna Yamanunka, gracias por habernos permitido entrar en sus casas y habernos mostrado la realidad de la cual nuestra sociedad es tan responsable. Por haber colaborado y confiado en nuestro trabajo, pero sobre todo por su lucha por una vida más digna si cabe, y la conservación del medio que a sustentado y arropado a su pueblo.

Gracias a Acción Ecológica por darnos la oportunidad de aportar un granito de arena en una de sus causas, y con especial cariño a Alex y a Adolfo por su cercanía, por su apoyo, por su confianza y por habernos enseñado tantísimo.

A todos los que hicieron posible el trabajo de campo, sin ustedes esto no hubiera sido posible. Wilson, Ivonne, Shirley, Andrés, Oso, Alberto, Daniel, Wilmer, Cristóbal, mil gracias por haber convertido esos días en una experiencia inolvidable, se siente nostalgia al mirar atrás...

A Paola, por ser una persona con tanta dulcura y paciencia

La mayor sonrisa a nuestra familia durante los casi 4 meses en Ecuador, Sara, Ana, simplemente gracias por ser como sois.

Gracias a Maria Sala y Joan Martínez Alier por prestarnos su tiempo, ayuda y consejos.

Índice

AGRADECIMIENTOS.....	3
ÍNDICE.....	5
Índice de gráficos.....	8
Índice de tablas	9
1 INTRODUCCIÓN	11
2 MARCO CONCEPTUAL.....	15
2.1 Conceptos básicos relacionados con el petróleo.....	15
2.1.1 Origen del petróleo y de los yacimientos petrolíferos.....	15
2.1.2 Composición y propiedades del petróleo	16
2.1.3 Clasificación de los crudos.....	16
2.1.4 Industria petrolera	18
2.1.5 Impactos de la explotación petrolera.....	21
2.1.6 Fuentes de contaminación y destino ambiental de los contaminantes	23
2.1.7 Efectos de los contaminantes en la salud humana	30
2.2 Conceptos sobre epidemiología	30
2.2.1 Epidemiología tradicional	30
2.2.2 Epidemiología social latinoamericana	35
3 MARCO CONTEXTUAL	39
3.1 Características del área de estudio	39
3.1.1 Situación geográfica.....	39
3.1.2 Clima	40
3.1.3 Factores Bióticos.....	40
3.1.4 Edafología	41
3.1.5 Hidrología.....	41
3.1.6 Datos demográficos	42
3.1.7 Datos socioeconómicos	42
3.2 La Comuna Yamanunka.....	43
3.2.1 Origen de la Comuna.....	43
3.2.2 Infraestructuras de la Comuna	43
3.3 Contexto petrolero	44
3.3.1 Historia de la actividad petrolera en Ecuador.....	44
3.3.2 Actividad petrolera en la Comuna Yamanunka	46
3.4 Plantaciones de Palma Africana: Factor de confusión.....	48
3.5 Contexto epidemiológico	49
3.5.1 Salud de los pueblos indígenas	49
3.5.2 Estudios epidemiológicos y petróleo en Ecuador.....	49
3.5.3 Debate epidemiológico en el Ecuador.....	52
3.6 Precedentes del proyecto.....	54
4 OBJETIVOS	57
4.1 Objetivos Generales.....	57

4.2	Objetivos específicos	57
5	METODOLOGÍA.....	59
5.1	Selección de la muestra	59
5.2	Definición de las variables	59
5.2.1	Definición de las variables de exposición.....	59
5.2.2	Definición de las variables de salud	61
5.2.3	Fenómeno de confusión.....	62
5.3	Fases del estudio y método de recopilación de datos	62
5.3.1	Recopilación de información bibliográfica	63
5.3.2	Recopilación de información mediante trabajo de campo.....	63
5.3.3	Análisis de los datos	67
6	RESULTADOS	71
6.1	Información previa al trabajo de campo recogida en la asamblea	71
6.2	Fuentes de contaminación	73
6.3	Tratamiento de los datos de la encuesta	77
6.3.1	Datos de participación.....	77
6.3.2	Datos demográficos	79
6.3.3	Comportamientos que determinen la exposición	80
6.3.4	Estado de salud	90
6.4	Percepción de los médicos sobre la salud de la zona.....	102
7	DISCUSIÓN	105
7.1	Análisis de la exposición.....	105
7.1.1	Fuentes de contaminación	105
7.1.2	Exposición por la ubicación de la vivienda	107
7.1.3	Exposición por tiempo de residencia.....	107
7.1.4	Exposición por el tipo de fuente de abastecimiento agua	107
7.1.5	Exposición por tiempo de uso de la fuente de agua.....	108
7.1.6	Exposición por la alimentación.....	108
7.1.7	Exposición por la actividad económica	109
7.2	Análisis del estado de salud de la población	110
7.2.1	Estado de salud	110
7.2.2	Desnutrición infantil.....	113
7.2.3	Hipótesis finales.....	115
7.3	Limitaciones del estudio	115
8	CONCLUSIONES	119
8.1	Análisis de la exposición.....	119
8.1.1	Fuentes de contaminación	119
8.1.2	Exposición por la ubicación de la vivienda	119
8.1.3	Exposición por tiempo de residencia.....	119
8.1.4	Exposición por el tipo de fuente de abastecimiento de agua	119
8.1.5	Exposición por tiempo de uso de fuente de agua	120
8.1.6	Exposición por la alimentación.....	120
8.1.7	Exposición por la actividad económica	120
8.2	Análisis del estado de salud	121
8.2.1	Estado de salud	121
8.2.2	Desnutrición infantil.....	122

8.2.3	Hipótesis finales	122
8.3	Limitaciones del estudio	123
9	RECOMENDACIONES Y PREVISIONES FUTURAS.....	124
10	BIBLIOGRAFÍA.....	125
11	PROGRAMACIÓN.....	131
12	MAPAS.....	133
13	ANEXOS.....	139

Índice de gráficos

Gráfico 1 Pirámide de población de la Comuna Yamanunka	80
Gráfico 2 Porcentaje de familias para cada tipo de fuente de agua para beber y para baño.	82
Gráfico 3 Porcentaje de familias según el tiempo de uso de la fuente actual de agua para beber y agua para baño.	83
Gráfico 4 Porcentaje de familias que cultivan cada uno de los alimentos, considerando sólo las familias que tienen cultivos.	84
Gráfico 5 Porcentaje de familias con cultivos dañados en función de las que tienen cultivos sembrados.....	85
Gráfico 6 Porcentaje de familias que consumen cada una de las fuentes de hidratos de carbono según la frecuencia con la que lo hacen.	86
Gráfico 7 Porcentaje de familias que consumen cada una de las fuentes de vitaminas y minerales según la frecuencia con la que lo hacen.	86
Gráfico 8 Porcentaje de familias que tengan animales en función del total de las familias.	87
Gráfico 9 Porcentaje de familias que consumen cada una de las fuentes de proteínas según la frecuencia con la que lo hacen.	87
Gráfico 10 Principal actividad económica familiar.	88
Gráfico 11 Percepción sobre el estado de salud de la propia familia.	90
Gráfico 12 Porcentaje de familias según la percepción de la relación de exposición con la salud familiar.....	91
Gráfico 13 Desnutrición crónica, global y aguda en niños de 0 a 5 años de la comuna de Yamanunka	100
Gráfico 14 Desnutrición Crónica en niños de 1 a 5 años.....	101
Gráfico 15 Desnutrición Global en niños menores de un año.....	101

Índice de tablas

Tabla 1 Clasificación de crudo según grados API.	17
Tabla 2 Tipos de crudo según su formación.	17
Tabla 3 Datos de producción de crudo, aguas de formación y número de pozos en el Bloque 15 y en el Campo de Shushufindi.	47
Tabla 4 Datos de referencia para el cálculo de la Desnutrición Crónica según la OMS.	68
Tabla 5 Datos de referencia para el cálculo de la Desnutrición Global según la OMS.	69
Tabla 6 Datos de referencia para el cálculo de la Desnutrición Aguda según la OMS.	69
Tabla 7 Información recogida en la asamblea. Número de familias en cada comunidad, modo de acceso hasta ellas y problema.	71
Tabla 8 Descripción de las fuentes de contaminación recogidas en el mapa 4.	75
Tabla 9 Número de familias existentes en cada comunidad según dirigentes de la comuna y número de familias encuestadas. Porcentaje de familias encuestadas en relación a las que “existen”.	78
Tabla 10 Datos obtenidos en cada comunidad a partir del trabajo de campo.	79
Tabla 11 Número de familias y personas censadas y porcentaje que representa cada grupo sobre el total, dividido por grupo de exposición.	81
Tabla 12 Número de familias donde se midieron niños y niños medidos divididos por grupo de exposición. Porcentaje que representa cada grupo sobre el total.	82
Tabla 13 Porcentaje de familias y personas según el grupo de exposición y el tiempo de residencia,	82
Tabla 14 Porcentaje de familias y personas según el grupo de exposición y tiempo de uso de fuente agua para beber	84
Tabla 15 Estadísticos descriptivos sobre trabajadores de la Comuna Yamanunka en compañías petroleras.	88
Tabla 16 Distribución de los trabajadores en compañías petroleras en función de la tarea.	89
Tabla 17 Trabajadores de la Comuna en los cultivos de palma africana: duración de los contratos y edad de los trabajadores.	89

Tabla 18 Distribución de los trabajadores de la Comuna en cultivos de palma africana en función de la tarea	90
Tabla 19 Porcentaje de las respuestas de percepción de la salud familiar en función de los grupos de exposición.	90
Tabla 20 Prevalencia de los síntomas en los 12 últimos meses y en el momento de realizar el estudio analizado por familias y personas afectadas.	92
Tabla 21 Prevalencia de los síntomas en los últimos 12 meses según el grupo de exposición en familias y personas.	92
Tabla 22 Prevalencia de los síntomas en el momento del estudio según el grupo de exposición en familias y personas.	93
Tabla 23 Prevalencia de los síntomas en los últimos 12 meses según el tiempo de residencia y grupo de exposición en familias y personas.	94
Tabla 24 Prevalencia de los síntomas en el momento del estudio según el tiempo de residencia y grupo de exposición en familias y personas.	95
Tabla 25 Prevalencia de los síntomas en los últimos 12 meses según el tiempo de uso de la fuente de agua para beber y el grupo de exposición en familias y personas.	96
Tabla 26 Prevalencia de los síntomas en el momento del estudio según el tiempo de uso de la fuente de agua para beber y grupo de exposición en familias y personas.	97
Tabla 27 Datos sobre las malformaciones detectadas en el estudio: comunidad, número y fecha de nacimiento.	98
Tabla 28 Prevalencia de abortos en función del grupo de exposición y tiempo de residencia	98
Tabla 29 Distribución de la Desnutrición Crónica por año, país, área y región en porcentajes. Niños de 0 a 5 años.	99
Tabla 30 Distribución de la Desnutrición Crónica por año, país, área y región en porcentajes. Niños de 0 a 5 años.	99
Tabla 31 Significado de las categorías clínicas utilizadas en el gráfico 14, para cada tipo de desnutrición.	100
Tabla 32 Desnutrición y riesgo de desnutrición crónica, global y aguda en niños de 0 a 5 años según el tipo de exposición.	101

1 INTRODUCCIÓN

A pesar de la creciente preocupación por el cambio climático en los últimos tiempos, el esfuerzo de algunos y la apatía de otros por reducir las emisiones de dióxido de carbono, los niveles de consumo y producción de combustibles fósiles siguen creciendo. Tal es así, que tanto la producción como el consumo del petróleo en concreto, aumentaron un 14% entre los años 1996-2006, lo que, consecuentemente, se traduce en un aumento de los impactos ambientales. Ahora bien, Ecuador, como contexto del presente proyecto, se está encargando en los últimos años de: por un lado, llevar al plano internacional una propuesta innovadora como país productor de petróleo en la lucha contra el cambio climático y, por otro, dar a conocer al mundo que existen otros impactos que a menudo se dejan en un segundo plano. Lo primero, se explica por la propuesta de este gobierno de no explotar las reservas de crudo albergadas en el Parque Nacional del Yasuní a cambio de compensaciones económicas internacionales; lo segundo, por el juicio contra la petrolera transnacional Texaco.

En el juicio contra la compañía norteamericana, después de 14 años de transcurso, se siguen valorando los impactos que ésta provocó durante el periodo de sus explotaciones en Ecuador. Entre dichos impactos, se incluyen los daños a la salud de las poblaciones, tanto colonas como indígenas, que vivieron y, siguen viviendo (pues la compañía salió, pero la contaminación permanece) en el escenario petrolero.

La valoración de los impactos en la salud, no consiste únicamente en conmensurar económicamente algo tan complicado, sino también en demostrar la relación entre el estado de salud y la contaminación generada por la actividad petrolera, lo cual, tampoco resulta nada sencillo. Hasta la fecha, se han llevado a cabo varios estudios en la amazonía ecuatoriana que reflejan problemas de salud en poblaciones cercanas a las explotaciones. Ahora bien, las dificultades de la ciencia en si misma, la carencia de registros de salud en el país y, el complejo marco social, crean una realidad en la que poder establecer relaciones de causalidad entre contaminación y salud resulta complicado.

El presente proyecto es un estudio epidemiológico transversal, con el propósito de describir la exposición a la contaminación petrolera y el estado de salud de una Comuna indígena de etnia shuar en la provincia de Sucumbíos, Región Amazónica Ecuatoriana. La idea del estudio, nace de la intención de darle algún sentido más al proyecto final de carrera que el que tiene en si mismo, y por lo tanto, de procurar que la información resultante sea una herramienta útil además de un proceso de formación académica y personal.

Por los motivos comentados anteriormente, se inició una colaboración con Acción Ecológica, organización no gubernamental ecuatoriana que, además de en muchas otras luchas, participa en la valoración de daños contra la compañía Texaco. La organización, se propone iniciar un estudio epidemiológico en la Comuna Yamanunka con el propósito de que pueda servir de precedente para futuros estudios en otras comunidades afectadas por la actividad petrolera. Así, se enfocó el presente estudio como una fase preliminar para la recopilación, creación de

información y generación de hipótesis que posteriormente permitan definir las líneas de desarrollo de un estudio epidemiológico que pretende establecer relaciones de causalidad entre contaminación y salud. Este hecho no implicó únicamente obtener resultados sobre una primera diagnosis de la salud y de las fuentes de contaminación, sino a su vez, crear una base de datos de la población (historia, censo y ubicación de las viviendas) inexistente hasta el momento.

El proyecto parte del conocimiento de que las prácticas operacionales típicas de la industria petrolera acaban por destruir el medio ambiente, siendo la contaminación del medio una de las principales afectaciones. La población que habita en zonas de explotación petrolera se expone a la contaminación en la medida en la que utiliza los recursos naturales e incluso, por el simple hecho de habitar allí.

La idea inicial del estudio era tratar la exposición a la contaminación por actividad petrolera, porque así se pidió por parte de la población de la Comuna, porque así parecían indicar unos resultados de análisis proporcionados por la misma y, porque el área de estudio se encuentra en un contexto potencialmente petrolero. Se conocía la existencia de plantaciones de Palma Africana de la empresa Palmeras del Ecuador, pero por las impresiones de los primeros contactos con la zona y los mapas de los que se disponía sobre su extensión, no se plantearon como posible objeto de estudio.

Ahora bien, durante el trabajo de campo se hizo evidente que la extensión de los cultivos había crecido notablemente en los últimos años y que las comunidades cercanas a ellos “parecen” estar fuertemente impactadas por las fumigaciones. Este suceso creó dudas e incertidumbres sobre la continuidad y desarrollo del proyecto. La aparición de otro potencial foco de contaminación dificultaba la situación. Se puede pensar que a mayor contaminación, es aún más obvio que la salud de la población se vea afectada, pero para un estudio epidemiológico, representa un factor de confusión que complica la investigación. En pocas palabras, si existiera un solo contaminante sería más sencillo.

Por un lado, se llegó a pensar si se había escogido la población adecuada para iniciar un estudio de salud en relación al petróleo. Por el otro, y como decisión final, se creyó que no sería justo que por estar doblemente afectados se les retirase la oportunidad de conocer cuál es su grado de exposición.

Así mismo, se decidió recoger la información sobre todas las comunidades y tratar la referente a los cultivos de palma como un factor de confusión del presente estudio. Pero después de todo, se recomienda, insiste y considera necesario, que posteriormente se realice un estudio para evaluar el impacto producido por los cultivos de Palma Africana en la Comuna Yamanuka.

Es necesario explicar, para una mayor comprensión de la presente memoria, que ésta se ha basado en la metodología de la epidemiología tradicional, pero que, en ocasiones, ha necesitado de otras ciencias para adaptar el proyecto a la realidad en la que se desarrolla.

Así, se ha considerado necesario enfatizar en una contextualización interdisciplinaria que permita entender los métodos usados, pero también la manera

en que se han debido aplicar para que sean eficientes en un contexto ecuatoriano y petrolero.

En palabras de Krieger (2002), "En la medida en que las personas son organismos sociales y organismos biológicos, ¿cabe suponer que alguna vez algún proceso biológico se expresa fuera del contexto social?".

Por otro lado, "los estudios epidemiológicos tradicionales (...) a menudo son incapaces de reconocer las relaciones con problemas ambientales que la propia población sabe que existen"(King, 1993 citado por Novotny, 1995). Consecuentemente, conociendo que los indicadores utilizados tienen limitaciones en el contexto del proyecto, se consideró necesaria la introducción de un indicador de percepción para conocer la opinión de la población sobre la relación entre la actividad petrolera y su salud.

Finalmente, prestando atención al hecho de que para el análisis de las causas y efectos es necesario que los fenómenos a analizar hayan sido adecuadamente descritos, a continuación se presenta un documento descriptivo, sin la finalidad de generar relaciones de causalidad entre petróleo y salud, pero si de plantear hipótesis a raíz de los resultados obtenidos en el trabajo de campo.

2 MARCO CONCEPTUAL

En este apartado se procede a introducir los conceptos básicos que permiten una mejor comprensión del estudio realizado.

2.1 Conceptos básicos relacionados con el petróleo

2.1.1 Origen del petróleo y de los yacimientos petrolíferos

El petróleo que etimológicamente significa aceite de piedra, *petroleum*, es conocido desde hace siglos gracias a los afloramientos de betún sobre la superficie o por las emanaciones de gas natural.

No se conoce con exactitud el origen del petróleo, por lo que se ha explicado su formación desde dos teorías: la inorgánica y la orgánica. La primera plantea varios tipos de explicaciones según las cuales el carbono, el hidrógeno y otros compuestos pudieron en condiciones extremas (temperaturas y presiones elevadas) reaccionar bajo la tierra formando los diferentes hidrocarburos que componen el petróleo. El origen orgánico del petróleo es la teoría más aceptada. Esta teoría sostiene que el petróleo y el gas natural se formaron a partir de la sedimentación de restos orgánicos que quedaron enterrados en estratos de arcilla limo y arena. Juntos, restos orgánicos y arena, fueron formando capas cada vez a más profundidad lo que provocó una metamorfosis del material orgánico causado por las altas presiones y temperaturas, dando lugar al petróleo y gas natural.

Una vez formados, el petróleo y el gas como todos los fluidos buscan alcanzar presiones más bajas, que son las que están en estratos más superficiales. Si las condiciones lo permiten terminan aflorando a la superficie. Esto no es lo más habitual, ya que en su migración, el petróleo suele encontrarse con rocas impermeables que impiden que su movimiento prosiga formando lo que conocemos como yacimiento petrolífero. Para que se formen grandes (económicamente recuperables) cantidades de petróleo, son necesarias dos condiciones: concentraciones de petróleo y una trampa que impida su dispersión.

El crudo puede presentar una fracción gaseosa, la cual se denomina gas natural. Se trata de hidrocarburos de bajo peso molecular. Este gas, puede encontrarse asociado al petróleo o bien en yacimientos alejados de él, al igual que los sólidos. Asociada al crudo siempre se encuentra agua. Esta agua, conocida como agua de formación, que en algunos casos puede llegar a estar emulsionada con el petróleo en un 30% será extraída conjuntamente con el crudo.

La presencia y cantidad del gas y del agua determina las diferencias de presión y energía dentro del yacimiento. Esto es muy importante en la explotación petrolera ya que la presión y la energía contenida facilitan su extracción. El gas puede estar disuelto u ocupar la parte superior del depósito debido a su densidad. A medida que la presión disminuye dentro del yacimiento el gas se expande empujando el petróleo generando una corriente hacia el pozo de extracción, de esta manera puede extraerse entre un 40 y un 75% del total del petróleo originalmente contenido. El

agua se desplaza hacia las zonas de menor presión desplazando el aceite y el gas de la parte inferior a la parte superior del depósito con lo que produce una fuerza de empuje que mantiene la presión dentro del yacimiento. En estos casos el rendimiento de explotación puede llegar a ser del 85%.

2.1.2 Composición y propiedades del petróleo

El petróleo es una mezcla de compuestos que varía mucho en cuanto a clase y proporción. Dentro de esta mezcla los hidrocarburos (compuestos formados por carbono e hidrógeno en su mayor parte) pueden representar hasta un 98%. Otros compuestos presentes en el petróleo que determinan también sus características a pesar de su bajo contenido son los oxigenados, los de azufre, los nitrogenados y los metálicos. La composición elemental del petróleo es muy variable: 83-87 % de carbono (C), 11-16 % de hidrógeno (H) y 0-4 % de azufre (S), 0-3,5 % de oxígeno (O), 0-0,5 % de nitrógeno (N) y trazas de níquel (Ni) y vanadio (V) (Parra, 2003).

Los hidrocarburos presentan diferentes propiedades según la longitud de la cadena de carbonos (peso molecular), la presencia de ramificaciones, de enlaces insaturados, de anillos aromáticos o de oxígeno, azufre o nitrógeno. Según estas diferencias distinguimos los hidrocarburos en las siguientes familias:

- *Parafinas o saturados*: cadenas de carbono sin ramificaciones (C_nH_{2n+2})
- *Isoparafinas*: cadenas de carbono ramificadas (C_nH_{2n+2})
- *Olefinas*: cadenas lineales con enlaces dobles (C_nH_{2n})
- *Naftalenos (cicloalcanos o asfálticos)*: hidrocarburos cíclicos con enlaces simples (C_nH_{2n})
- *Aromáticos*: basados en anillos bencénicos (C_nH_{2n-6})

El crudo asume los tres estados de materia: sólido, líquido y gaseoso, dependiendo de la composición, condiciones de presión y de temperatura en que se encuentre (su color varía del ámbar al negro). En estado gaseoso es inodoro, incoloro e insípido. (Almeida, 2002)

2.1.3 Clasificación de los crudos

Para conocer un crudo con precisión, hay que llevar a cabo un gran número de mediciones físico-químicas que lo caracterizan. Los crudos se pueden clasificar según diferentes propiedades:

2.1.3.1 Densidad (gravedad API):

Una medida primaria de la calidad de los crudos es la densidad que, en el caso de los crudos, se mide en relación a la del agua. Se mide en lo que se denominan grados API (siglas del *American Petroleum Institute*). En la escala API el agua tiene 10 grados API, un crudo más denso que el agua tiene API menor que 10, y un crudo más ligero que el agua tiene API mayor que 10. Esta medida crea confusión, ya que, la que se utiliza habitualmente para medir la densidad (Kg/m^3 o g/l) es mayor cuanto

más denso es un material, mientras que cuanto más alto es el número de grados API, más ligero es el crudo. Los crudos se catalogan según los grados API de la siguiente manera:

Tabla 1 Clasificación de crudo según grados API.

Denominación del crudo	Grados API
Extrapesados	< 10
Pesados	10-21
Medios	22-29
Ligeros	>29

Fuente: Almeida,2002, Elaboración propia.

2.1.3.2 Viscosidad:

La abundancia de moléculas de cadenas largas da al crudo dos propiedades: lo hace denso y más viscoso. La densidad está relacionada con la viscosidad, ya que, en un crudo denso las moléculas tienen más dificultad para fluir unas sobre otras haciendo el crudo más viscoso (más lento al fluir). A causa de esta propiedad, los crudos livianos son menos viscosos que los pesados, consecuentemente, más fáciles de bombear.

2.1.3.3 Contenido de azufre:

El azufre es corrosivo y provoca lluvia ácida si es emitido a la atmósfera. Desde hace años, los países desarrollados siguen programas de reducción del azufre de los compuestos derivados del petróleo. Por esta razón un crudo con grandes cantidades de azufre presenta una dificultad de su eliminación en la refinería, con los consiguientes costes.

La densidad, viscosidad y cantidad de azufre del crudo dependen de las características de formación de este:

Tabla 2 Tipos de crudo según su formación.

Tipos de crudo	Características
Crudos jóvenes poco profundos	Normalmente muy viscosos y de alta densidad , con alto contenido en azufre , ya que no ha sido expuesto a altas temperaturas y presiones (propias de grandes profundidades) ni ha estado enterrado mucho tiempo.
Crudos jóvenes profundos	Densidad, viscosidad y contenido en azufre moderado. A grandes profundidades estará expuesto a elevadas temperaturas y presiones que romperán moléculas de cadena larga y moléculas que contengan azufre.
Crudos viejos poco profundos	Densidad, viscosidad y contenido en azufre moderado. Al tener un largo periodo de tiempo de formación las mismas transformaciones químicas que suceden a corto plazo a altas temperaturas pueden ocurrir a temperaturas relativamente bajas.
Crudo viejos profundos	Viscosidad baja, baja densidad y muy bajo contenido en azufre. Gracias al largo periodo y a las condiciones extremas de formación, se producen amplias rupturas de las cadenas largas y la mayoría de los compuesto de azufre del petróleo se rompen.

Fuente: Parra 2003. Elaboración propia

2.1.3.4 Contenido de ceras parafínicas o asfálticas:

Otra manera en la que se pueden diferenciar los crudos es en función de las cantidades relativas de parafinas y asfaltenos.

- Petróleos de base Parafínica
- Petróleos de base Mixta
- Petróleos de base Asfáltica

Además de estas propiedades también se miden otras muchas: se mide el contenido en agua, inflamabilidad (varios tipos de medidas), evaporabilidad (presión de vapor Reid...), contenido de impurezas (níquel, vanadio...) y curva de destilación.

2.1.4 Industria petrolera

La industria petrolera se divide en diferentes fases: exploración, explotación o producción, transporte y almacenamiento y refinación. Estas fases se presentan como una cadena de actividades básicas que tienen una relación de dependencia unidireccional, ya que cada una está condicionada por los resultados obtenidos en la actividad que le antecede.

2.1.4.1 Exploración

Esta primera fase consiste en la búsqueda de yacimientos petrolíferos. El proceso de exploración tiene como primer paso la identificación de cuencas sedimentarias mediante métodos geológicos de superficie: observación directa, análisis químico del suelo y básicamente mapas geológicos y fotogeología (interpretación de la geología a partir de fotografías aéreas e imágenes satelitales o radar). Una vez adquirida esta información es necesario otro tipo de estudio de campo más detallado, mediante la exploración geofísica del subsuelo, con métodos magnéticos, gravimétricos, sísmicos o radioactivos.

El método más común es la prospección sísmica. Este método básicamente consiste en la identificación de las estructuras geológicas presentes mediante la generación y registro de ondas sonoras emitidas desde una fuente de energía, como puede ser la detonación de dinamita.

La detonación de la dinamita transmite un pulso de energía acústica en el suelo, viajando en forma de onda sonora a lo largo de los diferentes estratos del subsuelo. En cada punto donde se produce un cambio de estrato geológico, parte de la energía continúa hacia estratos más profundos y otra es reflejada a la superficie terrestre, donde es captada por unos receptores de alta sensibilidad llamados geófonos, y luego registrada por los sismógrafos. Este registro permite medir el tiempo empleado por cada onda sísmica en llegar a los estratos rocosos, reflejarse y ascender a la superficie. De esta manera se puede determinar el tipo de estrato y profundidad a la cual se encuentra.

Posteriormente, con la información recopilada se realizan mapas que reflejen no sólo la estructura del subsuelo, sino también la ubicación de los posibles yacimientos petrolíferos.

Para llevar a cabo este método se precisa de la apertura de una malla de trochas o líneas sísmicas (de entre 2 y 10 metros de ancho y 1Km de largo) (Rosanía, 1993 citado por Bravo, 2007), detonaciones de pequeñas cargas de dinamita dentro de los pozos sísmicos (perforaciones de 5 a 10 cm. de diámetro y profundidad variable, de 2 a 20 m.) los cuales se colocan cada 15 o 100 m. de distancia (Comisión de Evaluación del Impacto Ecológico de la exploración sísmica en el Bloque 10, 1989, citado por Bravo 2007) y la construcción de campamentos temporales y helipuertos.

2.1.4.2 Perforación

Una vez concluidos los estudios sísmicos, y haber identificado las estructuras geológicas susceptibles de albergar yacimientos petroleros se inicia la perforación de los pozos. Los primeros pozos que se perforan se denominan exploratorios.

La perforación es un proceso que consiste en realizar en el subsuelo un hueco vertical, inclinado u horizontal con el objetivo de alcanzar profundidades aproximadamente de 3 a 6 Km., donde se encuentran las denominadas *formaciones posiblemente productoras*. Estas formaciones son los posibles yacimientos de hidrocarburos (crudo, gas, condensados o una mezcla de estos).

Mediante los pozos exploratorios se confirma si la estructura presenta niveles comercialmente explotables de petróleo u otros hidrocarburos. Si el pozo presenta hidrocarburos se denomina *productor* y en el caso contrario *seco*. La delimitación del campo petrolero se consigue mediante la perforación de otros pozos conocidos como *pozos de extensión o evaluación*, con los que se estima el tamaño y la extensión del yacimiento para cuantificar las reservas de hidrocarburos.

Para llevar a cabo las perforaciones exploratorias, se construyen campos base para los equipos y maquinaria de perforación. El transporte del material hasta los diferentes puntos donde se perforarán los pozos exploratorios puede ser por tierra, agua o aire, siendo necesarias carreteras de acceso y helipuertos en el primer y último caso respectivamente. La extensión mínima ocupada por campos base y helipuertos es de 1,5 ha. Para cada pozo, se requiere de otro campo de soporte donde se instalará todo el equipo necesario, la torre de perforación, depósitos de almacenaje de combustible y equipos de alimentación energética, piscinas de recolección y almacenaje de residuos, acomodación de trabajadores, áreas de estacionamiento de vehículos o helipuertos. Su superficie mínima es de 10000 m².

Durante la perforación básicamente se tritura la roca, produciendo un tipo de desechos llamados cortes de perforación. En este proceso se utilizan lubricantes o lodos de perforación. Estos sirven de lubricantes y refrigerantes de la broca, extraen los ripios o cortes de producción resultantes, cubren las paredes del hoyo para que no se derrumben, crean un peso adicional sobre la broca que le ayuda a avanzar en el corte y balancean la presión hidrostática del pozo mediante la circulación de los lodos a lo largo de la broca y su retorno a la superficie con el objetivo de evitar que los flujos del subsuelo fluyan sin control a la superficie. El lodo de perforación es un

fluido en base a agua o aceite (principalmente diesel). La composición química precisa puede variar mucho de un pozo a otro.

Cuando un yacimiento petrolífero es descubierto, se realizan pruebas de pozo para conocer las tasas de flujo y presión de la formación. Estas pruebas generan residuos de crudo, gas y agua de formación que serán vertidos al ambiente. Se calcula que por cada pozo se generan unos 42.000 galones¹ de desechos de prueba (Reyes y Ajavil, 2005 citado por Bravo ,2007).

2.1.4.3 Producción o explotación

En caso de descubrir cantidades comerciales de hidrocarburos en la fase anterior, se procederá a la extracción del petróleo de los pozos de producción (pozos exploratorios que presentan hidrocarburos y nuevos pozos perforados).

En esta fase es necesaria la construcción de las instalaciones de superficie requeridas para la extracción del crudo: de producción, tratamiento, almacenamiento y transporte. En conjunto se denominan a estas instalaciones como Estaciones de recolección.

Para la extracción del petróleo, se colocan en la boca de cada pozo el “árbol de navidad” o el “muñeco”, que consiste en un conjunto de tubos y válvulas que tienen la finalidad de regular la salida del crudo hacia la estación recolectora donde se almacena el petróleo de varios pozos. Cuando el pozo empieza a extraer petróleo de manera regular, se realiza cada año o dos veces al año, el reacondicionamiento de los pozos, cuyos desechos tóxicos son colocados en piscinas abiertas.

El crudo extraído de los pozos es conducido a las estaciones de separación mediante líneas de flujo secundario. En la estación se procede a separar el crudo del gas y del agua de formación (se utilizan sustancias químicas demulsificantes, antiespumantes, antioxidantes, etc.). El crudo se almacena en grandes tanques para posteriormente ser conducido hacia el oleoducto.

Es importante señalar que la proporción de agua extraída respecto del crudo es baja en los primeros estadios de la explotación, pero puede llegar a representar un 80% de los fluidos producidos en las últimas fases de producción. Por lo que la contaminación del medio debido a los vertidos de las aguas de formación representa el mayor impacto ambiental de las actividades de producción.

2.1.4.4 Transporte y almacenamiento

En cada campo petrolero los pozos están conectados a la Estación de separación por tuberías y cada estación a su vez se conecta por tuberías a con los tanques de almacenamiento para finalmente transportar el crudo por los oleoductos.

Como paso previo a la construcción de oleoductos y poliductos es necesario definir la ruta, apoyada en estudios topográficos, edáficos, hidrológicos y de riesgo geodinámico a fin de prevenir o minimizar el impacto en el ambiente y asegurar la

¹ Galon =3785 cm³

integridad de los mismos. Una vez seleccionada la ruta se realizará el desbroce, con un ancho no mayor a 10 m, y en caso de ser adyacente a una vía el ancho será de 6 m.

Los ductos son empleados para transportar el crudo y derivados desde los centros de almacenamiento, bombeo y fiscalización, hacia los centros de refinamiento y comercialización.

2.1.4.5 Refinación

Para obtener los derivados de petróleo (productos que se usan como combustibles, lubricantes, aceites y grasas...) es necesario refinarlo. Este proceso consiste en separar los diferentes hidrocarburos de los que está compuesto el crudo. La refinación engloba los siguientes procesos: destilación, desintegración y purificación.

2.1.5 Impactos de la explotación petrolera

La actividad petrolera es una de las industrias que más impactos produce en el medio ambiente y en la biodiversidad tanto a nivel local como a nivel global. Las prácticas operacionales típicas de la industria petrolera en zonas tropicales acaban por destruir la biodiversidad y el medio ambiente en general (Almeida, 2006), por ser estas regiones tropicales tan importantes para la estabilidad del clima mundial, albergar tantísima biodiversidad y ser el hogar de cientos de pueblos indígenas y comunidades ancestrales. Por otro lado la quema de combustibles fósiles constituye la principal causante del calentamiento global.

Todas las fases de la industria petrolera causan algún efecto en el medio ambiente y en la biodiversidad. Para analizar estos impactos no basta con evaluar cuales son los efectos del petróleo en cada una de los componentes que forman un ecosistema. Como se ha explicado en el apartado anterior, para poder extraer petróleo del subsuelo son necesarias una serie de prácticas operacionales (apertura de líneas sísmicas y de carreteras, instalación de infraestructura, etc.), las cuales alteran el equilibrio ecológico.

Las principales causas de afectación son la contaminación y la deforestación. La contaminación puede tener diferente naturaleza: química, sonora y lumínica. La deforestación se produce por tres causas:

- Porque se clarea el bosque para instalar toda la infraestructura necesaria (plataformas de perforación, campamentos, helipuertos, pozos, tendido de oleoductos y apertura de carreteras de acceso y de líneas sísmicas)
- Por el uso de la madera extraída del bosque para la construcción de campamentos, empalzar las carreteras, etc.
- Porque las carreteras de acceso constituyen una puerta abierta para la colonización y consecuentemente para la deforestación. Esto se considera un impacto indirecto.

A continuación se realiza una breve descripción de los impactos biofísicos en los principales componentes del ambiente causados por la actividad petrolera en la Región Amazónica Ecuatoriana (RAE).

Medio Físico

Atmósfera

- Contaminación por la permanente combustión de gas natural asociado al petróleo.
- Emisiones provenientes de pruebas de producción de pozos, incineradoras, motores de maquinaria y vehículos.
- Contaminación por generación de partículas sólidas procedentes del movimiento de tierras para la construcción de plataformas, por transporte de material pétreo y por el tráfico de vehículos.

Hidrosfera

- Aparición del efecto barrera y anegación de áreas no inundables, por la construcción de la infraestructura.
- Alteración de cauces y lechos hídricos, incremento de partículas en suspensión y cambios en el proceso de erosión-sedimentación y afectación a humedales temporales y permanentes por la construcción de vías de acceso, plataformas y al cambio del uso del suelo (colonización).
- Destrucción de vertientes de agua y cambios en el proceso de erosión-sedimentación por las detonaciones.
- Contaminación de pequeños cuerpos de agua por la descarga permanente de agua de formación proveniente del proceso de separación agua/petróleo.
- Contaminación por la descarga de aguas negras, grises y aceitosas provenientes de campamentos y plataformas
- Contaminación por la descarga y/o derrames de lodos de perforación y químicos industriales.
- Contaminación por derrames de petróleo provocados en líneas de flujo, estaciones de producción, oleoductos secundarios y principal, piscinas de retención y trabajos de reacondicionamiento en pozos.
- Contaminación de acuíferos subsuperficiales con productos químicos, petróleo, combustibles, fluidos de perforación y aguas negras y grises.
- Contaminación de acuíferos con aguas de pozo por las detonaciones.
- Riesgo de contaminación de acuíferos con agua de formación por reinyección de los pozos.

Geosférico

- Destrucción directa de los suelos debido a la construcción de infraestructura.
- Erosión y compactación de los suelos por la alta pluviosidad, actividades agropecuarias, maquinaria pesada y transporte.
- Reducción de la disponibilidad de arena y grava de los lechos de los principales ríos.
- Aparición de fracturas inducidas por las actividades de perforación.

Medio Biótico

Flora

- Destrucción directa de la vegetación del bosque primario y secundario en el área de influencia.
- Destrucción de la vegetación de zonas inundables y semiinundables como consecuencia de la permanente descarga del agua de formación producida.
- Fraccionamiento de la estructura del bosque primario y/o secundario debido a las actividades de exploración y desarrollo petrolero.
- Alteración en la composición de fitoplacton por las descargas del agua de formación, lodos de perforación y químicos industriales.
- Alteración de la vegetación acuática por el incremento en la turbidez general por los procesos erosivos de inducción antropogénica.
- Presión y tráfico de especies vegetales de valor comercial y shamánico debido a la acción de mercaderes nacionales e internacionales.

Fauna

- Destrucción de hábitat de fauna terrestre y acuática por la construcción de infraestructura.
- Desplazamiento y migración de especies por la destrucción y fragmentación de hábitat y por el ruido.
- Presión cacería y tráfico de especies faunísticas de valor comercial y estético debido a la acción de mercaderes nacionales e internacionales.
- Alteración de la estructura composicional trófica de insectos nocturnos por su permanente calcinadero en los quemaderos de gas.
- Modificaciones en los hábitos alimentario y reproductor como producto de la interferencia de actividades que generan ruidos, provocan emisiones atmosféricas, contaminan comederos, bebederos y saladeros.
- Disminución de especies endémicas y de la diversidad de las comunidades faunísticas por la destrucción del bosque primario y la instalación de actividades agropecuarias y /o crecimiento de la sucesión natural.
- Reducción de especies de peces, crustáceos y mamíferos acuáticos, por procesos contaminantes industriales y locales.
- Disminución del número de peces tanto en la zona pelágica como en el fondo de la columna del agua por las detonaciones de la prospección sísmica.

Fuente: Narváez, 2002

2.1.6 Fuentes de contaminación y destino ambiental de los contaminantes

En el siguiente apartado se describirá la composición de los principales contaminantes y la manera en la que éstos entran en contacto con el medio. No se mencionarán los contaminantes utilizados en la refinación, ya que esta fase no se lleva a cabo en la zona de estudio. Por otro lado, se analizará con más detalle el

destino ambiental del petróleo (hidrocarburos) y metales pesados². Se pretende una mejor comprensión de las vías por las que los contaminantes pueden llegar a la población.

2.1.6.1 Principales contaminantes de la industria petrolera

Lodos de perforación:

a) Composición:

Pueden estar basados en agua o en aceite (normalmente diesel).

- Los lodos solubles en agua tienen como componente principal la barita y el carbonato de calcio, a los que se añade compuestos inorgánicos como la bentonita y otras arcillas que aumentan la viscosidad. Estos lodos incluyen varios metales pesados tóxicos, sales inorgánicas, detergentes, polímeros orgánicos, inhibidores de la corrosión y biocidas. A pesar de su nombre, estos lodos contienen cantidades significativas de hidrocarburos (100-7000 ppm), los mismos que son usados para reducir la fricción y como lubricantes (Bravo, 2007).
- Los lodos en base a hidrocarburos contienen petróleo mineral, con cantidades variables de hidrocarburos aromáticos, limo para aumentar el pH y controlar la corrosión, químicos en base a lignita para controlar la pérdida de fluidos, emulsificantes y detergentes, entre los que se incluyen ácidos grasos, aminas, amidas, ácido sulfónico y alcoholes como emulsificantes secundarios; bentonita; cloruro de calcio es usado como emulsificante para aumentar la viscosidad de los lodos (Bravo, 2007).

b) Modo en el que entra en contacto con el medio:

Cerca de las plataformas se abre un gran hoyo, llamado piscina, el cual sirve de recipiente de desechos. La mayoría de piscinas existentes en la amazonía no presentan ningún tipo de impermeabilización en sus paredes, permitiendo así la filtración de su contenido. De una de las paredes de la piscina se desprende un tubo con forma de z llamado cuello de ganso, el cual conecta el interior de la piscina con el medio, y su función es evacuar los desechos cuando las piscinas se llenan, muchas de las veces a las fuentes de agua.

Estas piscinas abiertas son un importante foco de contaminación, por la migración de los desechos hacia capas subterráneas del suelo. Por esta razón, algunas empresas están colocando geotextiles para que los contaminantes no migren a través del suelo hasta aguas subterráneas. Sin embargo, en zonas tropicales, donde hay altos niveles de pluviosidad, estos pozos rebasan contaminando las áreas adyacentes, entre las que se incluyen esteros, ríos, lagunas, zonas boscosas, otros ecosistemas naturales o áreas agrícolas.

² Contaminantes que presentaron niveles de toxicidad en la muestra de agua recogida del tanque elevado de la Yamanunka.

Cortes de perforación

a) Composición:

Los cortes de perforación están compuestos de una mezcla heterogénea de rocas, cuya composición depende de la estratología local, que puede incluir metales pesados, sustancias radioactivas u otros elementos contaminantes. Pueden contener hidrocarburos en mayor o menor grado. Cuanto mayor es la profundidad a la que se perfora, se generan mayor cantidad de desechos, los mismos que contienen niveles más altos de toxicidad.

Los principales metales pesados presentes en los cortes de perforación son: Cadmio, Plomo, Mercurio, Arsénico, Cobre y Cromo. Además de éstos, pueden contener Cobalto, Hierro, Selenio, Magnesio, Molibdeno, Antimonio, Bario, Plata, Talio, Titanio, Estaño, Zinc, Vanadio.

b) Modo en el que entra en contacto con el medio y destino en el ambiente:

La gestión de los cortes de perforación es la misma que la de los lodos, de manera que son depositados en piscinas abiertas junto con los demás residuos sin ningún tratamiento previo.

Residuos asociados al crudo

a) Composición:

La composición del **agua de formación** es diferente en cada yacimiento, pero puede contener: hidrocarburos residuales emulsionados, disueltos o en suspensión (500-5000 ppm)³, sales de metales pesados de las operaciones de perforación (Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo, Plomo, Vanadio, etc.), gases disueltos como monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), ácido sulfhídrico y otros, sólidos suspendidos que pueden contener trazas de metales pesados y posiblemente un nivel excesivo de radiación causado por la presencia de estroncio y radio (minerales altamente radiactivos) (Bravo, 2007; Almeida 2006)

Presenta niveles de salinidad (particularmente cloruro de sodio y otros sólidos) que pueden llegar a variar de 30.000 ppm (como en el caso de los campos operados por petroecuador) a 100.000 ppm en yacimientos de crudos pesados (Reyes y Ajamil, 2005). A diferencia de ríos y cuerpos de agua dulce Amazónicos que presentan niveles de salinidad de 7 ppm. La salinidad del agua del mar es aproximadamente de 35.000 ppm. (Bravo, 2007).

³ De acuerdo a la legislación ambiental británica para el sector de petróleo y gas (UKOOA), toda descarga con crudo por sobre las 100 ppm debe considerarse como un derrame petrolero (Bravo, 2007).

En 1993 la EPA estableció límites de toxicidad de 29 ppm de petróleo y grasas como promedio mensual de descargas de aguas de producción, con un promedio diario máximo de 42 ppm (American Petroleum Institute, 1995, citado por Bravo, 2007)

La temperatura a la que sale a la superficie alcanza valores muy por encima de los naturales. Cubren un rango de 32 a 73 °C, con una temperatura media de 55 °C. (Bravo, 2007)

Las principales emisiones atmosféricas provenientes de la quema del **gas natural** son:

- Óxidos de carbono (CO_x), como dióxido de carbono (CO_2) y monóxido de carbono (CO).
- Óxidos de nitrógeno (NO_x), como dióxido de nitrógeno (NO_2) y monóxido de nitrógeno (NO).
- Óxidos de azufre (SO_x), como dióxido de sulfuro (SO_2)
- Gas sulfhídrico (SH_2)
- Hidrocarburos Aromáticos Volátiles (HAV)
- Hidrocarburos saturados o alcanos, como metano (CH_4), etano (CH_6), propano (CH_8), butano (CH_{10}) pentano (CH_{12}), heptano (CH_{14}).
- Ozono (O_3)
- Clorofluorocarbonados (CFCs).

a) Modo en el que entran en contacto con el medio

La gestión y tratamiento de residuos como el agua de formación y el gas depende de las prácticas de la compañía. Actualmente, en algunos casos, el gas y el agua de formación son reinyectados al yacimiento, ya que, conforme avanza la explotación la presión disminuye hasta el punto que no es suficiente para fluir con de forma natural y el agua de formación y el gas mantienen la presión del reservorio y optimizando las tasas de producción.

En muchos casos, esta agua ha sido vertida directamente a los cuerpos de agua circundantes. En los últimos años, en cambio, el agua de formación es depositada en piscinas adyacentes a las instalaciones. Generalmente, cada estación cuenta con tres piscinas conectadas mediante cuellos de gansos (tuberías) y desde la última piscina son vertidas las aguas al cuerpo de agua superficial más cercano (es fácil encontrar detrás de las estaciones petroleras pantanos creados por vertidos de aguas de formación). Estas piscinas tienen el fin de enfriar el agua y mejorar la separación de los hidrocarburos residuales por densidad antes de ser vertida al medio.

Según las cantidades de gas producido, se construirá toda la infraestructura necesaria para su exportación o bien se tratará como un residuo más. El gas considerado como residual es quemado en las estaciones mediante mecheros, de tal manera que debido a las combustiones incompletas son liberados a la atmósfera compuestos tóxicos como los mencionados anteriormente.

Estos residuos (agua de formación y gas) también pueden entrar en contacto con el medio cuando se producen derrames por rotura de las líneas que los transportan o en accidentes en los pozos de reinyección.

Crudo

a) Composición:

El crudo contiene, además de hidrocarburos, otros compuestos asociados como son nitrógeno, oxígeno, azufre, metales pesados, sales inorgánicas y otras sustancias tóxicas, algunas de ellas radioactivas.

Su composición se explica con más detalle en apartados anteriores.

b) Modo en el que entra en contacto con el medio

El crudo como tal, entra en contacto con el medio en la fase de perforación, al realizar las pruebas de pozo (ya que es tratado como residuo) y cuando se producen derrames por rotura de las líneas que los transportan. El crudo residual es depositado en piscinas abiertas, iguales que las descritas anteriormente y en ocasiones suele ser quemado. Es importante señalar que éstas no son las únicas vías por las que se depositan hidrocarburos en el medio, ya que los cortes de perforación, las aguas de formación y los residuos provenientes del reacondicionamiento de los pozos contienen concentraciones considerables de hidrocarburos. De esta manera, los hidrocarburos y compuestos asociados al petróleo entran en contacto de la misma manera que los demás contaminantes.

2.1.6.2 Generación de desechos y focos de contaminación

Focos de contaminación por prácticas cotidianas⁴

- Desechos producto de la combustión de petróleo y sus derivados, emanaciones de compuestos volátiles.
- Petróleo crudo de los derrames, goteo y petróleo contenido en los fluidos de desecho
- Agua de formación proveniente de las estaciones de separación, de los tanques de lavado, del proceso de estabilización, de las rupturas de las líneas de flujo y del oleoducto, sumideros y drenajes.
- Fluidos de reacondicionamiento de los pozos: agua de control del pozo, cemento, aditivos químicos, petróleo, agua de formación, derivados del petróleo.
- Fluidos y cortes de perforación: aditivos químicos, cemento, minerales, agua de formación, petróleo
- Fluidos de pruebas de producción: petróleo, agua de formación, gas natural
- Aditivos químicos, anticorrosivos, biocidas
- Aguas de escurrimiento: sólidos en suspensión, aceites y grasas

⁴ De acuerdo a la evaluación hecha por la consultoría HBT Agra en 1993, contratada por la empresa Texaco cuando finalizó sus operaciones en Ecuador, ya que la empresa estaba obligada a realizar una auditoría ambiental.

Otras fuentes de contaminación

- Polvo de distinta naturaleza procedente de la construcción de carreteras y infraestructura petrolera.
- Emisión de gases asociados a la combustión fósil proveniente de la maquinaria de perforación.
- Los fondos de tanques y aceite residual
- Los almacenes de químicos peligrosos y tóxicos, combustible y otros
- Los químicos y residuos utilizados en las distintas fases de la operación son dispuestos en el ambiente
- Las aguas grises y negras
- Los desechos del mantenimiento de los carros fuera de los sistemas hidrológicos naturales
- Presencia de plásticos y chatarra, procedente de toda la operación petrolera. Esto, junto con otros desechos sólidos generados, son incinerados de basura, o en el ambiente quedan depósitos de basura y chatarra
- Las aguas de lavado, así como de los lubricantes usados
- las vías por décadas era “mantenida” con crudo procedente de los campos petroleros, constituyendo una constante fuente de contaminación
- Los esteros son taponados por el paso de la carretera, lo que constituye una foco de generación de enfermedades transmitidas por vectores que cumplen una fase vital en aguas estancadas

Fuente: Bravo, 2007

2.1.6.3 Destino ambiental del crudo y de los metales pesados

Para entender de qué manera pueden difundirse en el medio los contaminantes procedentes de la actividad petrolera, es necesario prestar atención a ciertos conceptos.

Todo episodio de contaminación está constituido por: la fuente de producción del contaminante, el medio de transporte y de transformación física y química, y el medio receptor.

Así pues, para una correcta descripción del episodio de contaminación se tendrá que conocer la fuente de emisión, que determina la naturaleza del contaminante, el medio en el que irá a parar y el flujo de emisión. Por otra parte, se deberán conocer parámetros fisicoquímicos del contaminante y del medio que determinen la naturaleza del transporte y la velocidad de desplazamiento, la distribución entre las fases y la cinética de las reacciones químicas que ocurran en la fase considerada. Finalmente se deberán describir las posibles interacciones con el medio receptor y analizar los consiguientes impactos ambientales ocasionados (Doménech, 1999)

La contaminación tanto por crudo como por metales pesados puede comenzar en el agua, en los suelos o en la atmósfera, para posteriormente difundirse por todo el medio.

Muchos metales pesados están presentes en los suelos, comportándose como micronutrientes, pero si sus aportes se realizan a ritmos superiores a la velocidad de asimilación del suelo, pueden ocasionar serios problemas.

Estos metales una vez son depositados en el suelo, sufren diferentes reacciones dependiendo del metal en concreto. Los suelos amazónicos debido a sus características fisicoquímicas (ácidos y con poca materia orgánica, pero arcillosos) y la gran precipitación de estas zonas, proporcionan unas condiciones ideales para que algunos de estos metales sean lixiviados hasta poder llegar a aguas subterráneas. De la misma manera son suelos capaces de retener y almacenar algunos de estos metales como es el caso del arsénico. Por otra parte, algunos metales pesados pueden llegar a volatilizarse a través de su metilación. Puede ser el caso del mercurio (Hg), plomo (Pb), cromo (Cr) y arsénico (As). El mercurio en concreto, forma un compuesto orgánico liposoluble de elevada toxicidad. En consecuencia, puede atravesar con facilidad las membranas biológicas e incorporarse en la cadena trófica.

En el agua, estos contaminantes pueden sufrir diversos procesos: precipitación y sedimentación, incorporación directa a la cadena trófica, volatilización o suspensión. Algunos de ellos, como el plomo, son más solubles a pH alcalinos, por lo que las los vertidos de aguas de formación que incorporen estos contaminantes facilitan su disolución en el agua.

Por último, estos contaminantes pueden movilizarse desde la atmósfera al sistema edáfico e hídrico por medio de la precipitación y sedimentación.

La contaminación en el suelo por petróleo y sus compuestos asociados hace que los compuestos solventes se filtren, y los sólidos y grasas permanezcan en la superficie o sean llevados hacia tierras más bajas. La contaminación de suelo provoca la destrucción de los microorganismos del suelo, produciéndose un desequilibrio ecológico general.

En los suelos, el petróleo se adsorbe en gran cantidad a la materia particulada. Esto disminuye su toxicidad, pero aumenta su persistencia. A corto plazo, el petróleo y las fracciones del mismo que contienen componentes asfálticos no se degradan significativamente.

Los suelos tropicales probablemente tienen las condiciones óptimas para favorecer a la degradación del crudo, pero existen otros factores ambientales que incrementan la toxicidad de los hidrocarburos, como es el pH, la temperatura y la irradiación. En general, el crudo ligero y el petróleo refinado (como diesel y gasolina) pueden penetrar mejor en el suelo y llegar a las capas freáticas, y ser muy tóxico para la microflora del suelo. Por otro lado, pueden evaporarse con mayor rapidez, y por lo mismo, persistir por menor tiempo en el ambiente. Los crudos más pesados son menos tóxicos a corto plazo, pero pueden permanecer en el ambiente por mucho más tiempo. (Bravo, 2007)

Cuando el crudo llega al agua, al ser menos denso, puede permanecer por mucho tiempo sin descomponerse y ser una fuente de contaminación permanente. Los contaminantes más pesados del crudo tienden a hundirse y se depositan en los

sedimentos convirtiéndose de la misma manera en focos constantes de contaminación. Las zonas de baja energía son propensas también a la concentración de contaminantes.

De igual manera, los crudos livianos pueden penetrar más eficientemente en la columna de agua que los crudos pesados y ser muy tóxicos, pero los crudos pesados permanecen por más tiempo en el ambiente.

La contaminación del agua provoca afectación en la fauna y flora acuática. Los hidrocarburos entran desde su inicio en las cadenas alimenticias a través del zooplancton y fitoplancton. “Diferentes estudios han mostrado la presencia de crudo en diferentes especies de peces”. (San Sebastián, 2000)

El petróleo puede volatilizarse, convirtiéndose así en contaminante atmosférico. La contaminación atmosférica producida por la quema incompleta de los hidrocarburos, no sólo puede acabar afectando a suelos y a fuentes de agua por su precipitación, sino que puede tener un efecto negativo en diferentes organismos. La vegetación puede verse afectada, en cierta parte por los contaminantes que entran en la planta por los estomas en el intercambio gaseoso de la fotosíntesis. Por otro lado, las partículas sólidas pueden depositarse en las hojas, formando unas costras que impiden el desarrollo normal de la planta. (Doménech, 1991)

Una vez analizado brevemente el ciclo de estos contaminantes, se llega a la conclusión de que en zonas afectadas por vertidos o emisiones de éstos, tanto animales como humanos pueden estar expuestos por tres diferentes vías: inhalación a través de la respiración, la absorción por la piel, y la ingestión de agua y alimentos.

2.1.7 Efectos de los contaminantes en la salud humana

Como se ha podido apreciar en apartados anteriores, son múltiples los contaminantes procedentes de la actividad petrolera, por lo que los síntomas o enfermedades relacionados con éstos, consecuentemente, son muchas.

Estudios previos realizados en comunidades donde hay explotación petrolera afirman relacionar la exposición a los contaminantes con una mayor prevalencia de enfermedades (sobre todo de piel), mayor desnutrición infantil, mayor riesgo a sufrir abortos, de mortalidad general y de cáncer.

Puesto que los efectos detallados de cada contaminante en la salud no es objeto del presente estudio pero si es necesario conocer que éstos existen se añade información al respecto en el *anexo 4*.

2.2 Conceptos sobre epidemiología

2.2.1 Epidemiología tradicional

La epidemiología es una ciencia que tiene su origen en la idea de que los factores ambientales pueden influir en la aparición de enfermedades. Así, se define la epidemiología como “el estudio de la distribución y de los determinantes de los

estados o acontecimientos relacionados con la salud en poblaciones específicas y la aplicación de este estudio a los problemas sanitarios” (Last, 1998 citado en Beaglehole R, 1994).

Dado que la epidemiología trabaja en el campo de la salud, es importante retomar la definición de salud formulada por la OMS, en 1948, y aún considerada como vigente: “salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no meramente la ausencia de enfermedad o dolencia” (Beaglehole R, 1994).

Para la comprensión de un estudio epidemiológico es importante tener presentes los siguientes conceptos (Beaglehole R, 1994):

- *Población expuesta al riesgo*: parte de una población que es susceptible a una enfermedad y puede definirse según factores demográficos y ambientales. Por ejemplo: los problemas laborales sólo afectan a las personas que trabajan.
- *Prevalencia*: número de casos de una enfermedad, en una población y momentos determinados.
- *Tasa de prevalencia puntual*: número de personas con la enfermedad entre el número de personas de la población expuesta al riesgo en un momento determinado.
- *Incidencia*: número de casos nuevos de una enfermedad, que se producen durante un periodo de tiempo determinado.
- *Sesgo*: son errores sistemáticos que se producen cuando existe una tendencia a obtener resultados que difieren de forma sistemática de los valores verdaderos.
- *Fenómeno de confusión*: sucede cuando en la población estudiada existe otra exposición asociada tanto a la enfermedad como a la exposición sometida a estudio. Por lo tanto, se genera un problema cuando no se diferencian los efectos de dos exposiciones y se llega así, a la conclusión incorrecta de que el efecto se debe a una variable y no a la otra.

Los estudios epidemiológicos tienen por objeto de estudio una población humana, pueden ser de tipo observacional o experimental. En los primeros, el investigador mide pero no interviene. En los segundos en cambio, más que observar la realidad, el investigador contruye el fenómeno estudiado (Lilienfel.A.M y Lliienfeld D.E., 1987).

Dentro de los estudios observacionales, se distinguen los descriptivos y los analíticos. Los primeros, que acostumbra a ser el primer paso para un estudio epidemiológico, intentan determinar las frecuencias de las enfermedades en la población sin establecer vínculo entre exposición y efecto. Los analíticos, analizan las relaciones entre el estado de salud y otras variables. Dentro de los estudios analíticos se diferencian los estudios ecológicos, los transversales, los casos - control, y los estudios de cohorte.

Dado que el presente proyecto se realiza mediante un diseño transversal, a continuación se detallan las características más relevantes de estos estudios.

2.2.1.1 Estudios transversales

Los estudios transversales miden la prevalencia y distribución de los eventos de salud. A menudo se usan para generar hipótesis de investigación.

La característica principal de estos estudios es que la obtención de los datos de exposición y efectos se realiza en un momento determinado (ejemplo: número enfermos de diabetes o número de personas de una familia en un momento determinado). Consecuentemente, no se puede conocer si la exposición precede al efecto o viceversa, lo cual implica muchas limitaciones para establecimiento de relaciones de causalidad. Ahora bien, los estudios transversales sí resultan muy útiles para establecer asociaciones entre exposiciones y efectos (Hernández y Velasco-Mondragón, 2000).

En los estudios transversales, no se diferencian grupos de población de estudio previamente a la recolección de datos. Es decir, primero se recopila la información y posteriormente, se establecerá una estratificación de los sujetos de acuerdo con la presencia o ausencia de una variable de estudio.

En cuanto a los métodos para la recopilación de datos, el más utilizado es el cuestionario, el cual se puede aplicar mediante un entrevistador o de manera autoadministrada. Otros métodos usados son la toma de muestras biológicas (sangre, orina, saliva) y las mediciones antropométricas (peso, talla, pliegues cutáneos).

Es importante comentar los sesgos más frecuentes que se pueden dar en estos estudios:

- *Sesgo de selección*: se produce cuando existe una diferencia sistemática entre las características de la población seleccionada para el estudio y las características de la población no seleccionada. La estrategia para evitarlo, es aplicar una selección probabilística.
- *Sesgo de cortesía*: se produce cuando el informador trata de complacer al entrevistador.
- *Sesgo de información*: surge a causa de datos poco verídicos o incompletos, o a la no participación o no respuesta de algunas personas de la población de estudio.
- *Sesgo de memoria*: se acostumbra a producir por el hecho de que aquellos que tuvieron una experiencia traumática, recordarán mejor que aquellos que no la tuvieron.

2.2.1.2 Indicadores de salud

Los indicadores son variables que intentan medir y objetivar de forma cuantitativa o cualitativa, sucesos colectivos (especialmente sucesos biodemográficos). La OMS los ha definido como "variables que sirven para medir los cambios".

Éstos son necesarios para poder objetivar una situación determinada, y evaluar su comportamiento en comparación con otras situaciones que utilicen el mismo modo de apreciar la realidad.

Los indicadores de salud son instrumentos de evaluación que pueden determinar directa o indirectamente modificaciones dando así una idea del estado de situación.

Un indicador ideal debe tener atribuciones científicas de *validez* (debe medir realmente lo que se supone que debe medir), *confiabilidad* (mediciones repetidas por distintos observadores deben dar como resultado valores similares del mismo indicador), *sensibilidad* (ser capaz de captar los cambios) y *especificidad* (reflejar sólo cambios ocurridos en una determinada situación). Pero en la práctica los indicadores disponibles no son tan perfectos y constituyen una aproximación de una situación real.

Un indicador requiere siempre del uso de fuentes confiables de información y rigurosidad técnica en su construcción e interpretación. Las principales fuentes de datos universalmente propuestas para el cálculo de indicadores usados en salud pública son:

- Registros de sucesos demográficos (registro civil).
- Censos de población y vivienda
- Registros ordinarios de los servicios de salud.
- Encuestas por muestreo (encuestas poblacionales).
- Registros de enfermedades.
- Otras fuentes de datos de otros sectores (económicos, políticos, bienestar social).

Estas fuentes constituyen generalmente las fuentes primarias de información, es decir, aquellas que recogen sistemáticamente información con una finalidad determinada. Si estos datos no son confiables o simplemente no existen, se pueden buscar fuentes alternativas que generalmente son estimadores indirectos del valor real.

Los indicadores pueden ser simples (por ejemplo, una cifra absoluta o una tasa de mortalidad) o compuestos, es decir, contruidos sobre la base de varios indicadores simples, generalmente utilizando fórmulas matemáticas más complejas.

2.2.1.3 Indicadores empleados en el estudio

Morbilidad

Los datos de morbilidad (frecuencia de la enfermedad) son útiles para estudiar las enfermedades de baja letalidad. Esta información puede ser obtenida mediante

exámenes, entrevistas o ambos métodos. “La información sobre entrevistas puede solicitarse directamente al interrogado en relación consigo mismo, o de un miembro de la familia respecto de las enfermedades entre toda su parentela durante un periodo determinado.” (Lilienfeld A.M y Lilienfeld D.E, 1987)

La morbilidad se puede expresar mediante las tasas de prevalencia o incidencia.

Mortalidad

Las tasas de mortalidad son útiles para estudiar enfermedades de letalidad elevada. En lugares en los que no existen registros de mortalidad exactos, puede calcularse a partir de la información recogida en encuestas mediante entrevistas domiciliarias. Éstas plantean problemas. Las personas que responden pueden no entender a qué periodo temporal, pueden olvidar a los niños que murieron inmediatamente después de nacer, etc. Sin embargo es el único método aplicable en algunas comunidades. (Beaglehole et.al., 1994)

La mortalidad infantil (niños durante el primer año de vida) es un buen indicador para el estado de salud global de la población, porque es un dato especialmente sensible a cambios socioeconómicos y a las intervenciones de atención sanitaria. (Beaglehole et.al., 1994)

Terminación de embarazos

La tasa de mortalidad fetal es una medida de mortalidad en la primera infancia. Ésta proporciona información sobre la salud reproductiva de las mujeres en edad fértil.

Desnutrición infantil

La desnutrición es un síndrome clínico caracterizado por un insuficiente aporte de proteínas y/ o calorías necesarias para satisfacer las necesidades fisiológicas del organismo.

Esta situación de malnutrición, aparte del consumo de las reservas musculares y grasas, y de la detención del crecimiento, compromete de forma importante y precoz la inmunidad del individuo, especialmente la inmunidad celular, produciéndose así una estrecha interrelación entre desnutrición e infección. De esta manera, se produce un agravamiento del problema, especialmente frente a condiciones ambientales adversas.

“Las consecuencias de la desnutrición no son temporales, se miden posteriormente en aspectos como morbi-mortalidad por enfermedades infecciosas, capacidad física, rendimiento escolar y en las interacciones de una persona con su ambiente social. Si la desnutrición es lo suficientemente temprana, intensa y prolongada estos niños no llegarán a desplegar todo su potencial intelectual, quedando relegados a situaciones de postergación y abandono, lo que a su vez condicionará la perpetuación de su minusvalía.” (Piovani, 2005, citado por Maldonado,2006)

a) Desnutrición Crónica

Se mide con el indicador Talla para la Edad. Refleja el crecimiento esquelético y es el mejor para medir el retraso del crecimiento. Este indicador mide la dieta adecuada y el estado nutricional a largo plazo. Niveles altos de desnutrición crónica se asocian a una exposición a condiciones adversas, como enfermedades y /o prácticas inapropiadas de alimentación. Sus datos son irreversibles, indican cronicidad.

b) Desnutrición Global

Se mide con el indicador Peso para la Edad, que es un buen indicador para medir la insuficiencia de peso. Tiene un importante papel en los niños menores de un año. Este indicador es utilizado para ver el aumento normal de peso de los niños/as y sirve para identificar los riesgos en las pérdidas de peso.

c) Desnutrición Aguda

El indicador Peso para la Talla es reconocido como un buen indicador para las recientes pérdidas o ganancias de peso y muestra el estado reciente de nutrición de una persona. Es el indicador preferido en situaciones de emergencia para valorar las pérdidas nutricionales que estos estados generan. Los indicadores bajos señalan que un suceso reciente y severo de pérdida de peso se ha dado con inanición aguda o enfermedad severa. Chevassus- Agnes⁵ establece que, se consideran normales en la población cifras de hasta un 5% de pérdidas de peso (DG+DM), si excede el 5% estaríamos hablando de un estado de alarma, rangos entre el 10-14% nos hablarían de un estado muy serio y cifras superiores al 15% nos mostrarían un estado crítico. El indicador es fácilmente reversible una vez que haya mejora en la alimentación o condiciones de salud.

Percepción de la salud

Una de las mediciones del estado de salud utilizadas con más frecuencia consiste en una única pregunta donde en la respuesta se categoriza la propia salud como muy buena, buena, mala o muy mala. (Krause, Gina M. Jay, 1994)

Permite complementar la información de salud de indicadores más objetivos. Esta medición, refleja el concepto amplio de bienestar y no se limita tan solo a detectar alteraciones fisiológicas o clínicas. Puede medir el estado de salud general o la morbilidad autopercibida.

2.2.2 Epidemiología social latinoamericana

Para entender el papel de la epidemiología en un contexto social, cabe llevarla al marco del discurso y, en este ámbito, es importante referirse al papel de la epidemiología social en Latino América donde adquiere mucho protagonismo.

⁵ Chevassus-Agnès, Simon. 1999. Población Pobreza y Ambiente: Indicadores Antropométricos de Salud. FAO.

El nacimiento de la epidemiología social latinoamericana surge en la década de los años sesenta con la expansión capitalista. Los motivos de la aparición de esta rama de la epidemiología, se explican por los problemas derivados del modelo económico desarrollista y a su vez, del sistema de salud pública que éste implica. “Mientras se observaba un crecimiento de los indicadores macroeconómicos en la mayoría de los países latinoamericanos, se deterioraban los indicadores sociales, entre ellos los de salud” (Iriart et.al.,1992 citado por Iriart et.al. 2002). En este marco contextual, empezaron a coexistir las enfermedades de la riqueza y de la pobreza, y salieron a la luz las relaciones entre clase social y problemas de salud; además, aunque los avances para el diagnóstico y el tratamiento progresaron, el acceso de la población a ellos no fue equitativo (Iriart et. al. 2002). Ésta misma situación que explica el origen de la epidemiología social latinoamericana, ayuda a entender su planteamiento: es cierto que los problemas de salud surgen en una gran parte de los casos por la exposición a un agente, pero también cabe incidir en que las implicaciones del capitalismo fueron las que introdujeron nuevas enfermedades y, que la incidencia del capitalismo creó diferencias sociales que no permitían el acceso equitativo de la población a los recursos de salud.

Como se ha dicho en alguna ocasión, la epidemiología social es la investigación innovadora que surge en un contexto como el latinoamericano: multicultural, socialmente desigual y económicamente inequitativo, el cual polariza los procesos epidemiológicos (Inhrón, 1995 citado por Peña y Arellano,O, 2006). Así, se inicia una corriente de pensamiento que entiende que “la investigación para la salud no se fundamenta en un proceso aislado, pero sí en el resultado de un contexto social, económico y político” (Barreto, 2004).

El contexto social determina cómo el individuo se expone a un contaminante, y cuál será su susceptibilidad en el momento de exposición. En cuanto a los factores que alteran la susceptibilidad, no se refiere tan sólo a determinantes propuestos por la medicina como lo serían la desnutrición y la fatiga, sino también a factores psico-sociales como la marginación social, dominancia de jerarquías, aislamiento social, etc. Por lo tanto, el error de entender la epidemiología como una ciencia aislada del contexto histórico, económico, político y social, sería negarse a aceptar que inevitablemente éste genera una relación de retroalimentación: es el contexto el origen de las causas de los problemas de salud, y es éste mismo, el que puede aumentar la vulnerabilidad de las personas.

De alguna manera, se puede decir que el papel de las ciencias sociales en el campo de la epidemiología es cada vez más, contribuir a enfatizar en “las causas de las causas”. Por ejemplo, ¿por qué hay gente que fuma mientras que otros no lo hacen? (Beaglehole R, Magnus P., 2002; Susser M., 1998 citados por Victoria, C.G, 2007).

Por otro lado, también se podría argumentar que, como bien dice Patrick Novotny, “la imposibilidad de distinguir ente los efectos fisiológicos, psicológicos y sociales de los riesgos ambientales, es fundamental para los defensores de la comunidad y los profesionales de la salud, a la hora de desarrollar una epidemiología popular que crítica e interviene en el discurso de la salud epidemiológica y pública” (Novotny. P, 1995).

El papel del medio ambiente en este escenario de causas-efectos, se entiende a partir de la idea de que la sociedad humana modela la geo-ecología de la naturaleza, y ésta revierte su efecto sobre las condiciones del ser humano. Dicho de otra manera, “el movimiento de las contradicciones sociales y de los problemas derivados de la concentración de poder y generadores de inequidad, se recrean y se expresan en las cambiantes condiciones ecológicas que, a su vez, también inciden sobre la vida social” (Breilh y Col., 1999 citado por R.Longo y A.Bruno)

En cuanto a especificaciones metodológicas, se cree importante explicar una de las principales diferencias entre la epidemiología tradicional y la social. En la primera, la unidad de estudio es una muestra de la población que se puede categorizar según características del individuo (sexo, edad, educación, etc.). En cambio, la epidemiología social considera características más allá de las del individuo aislado; las especificidades individuales y grupales son analizadas en el contexto social que las determina (Medicina social latinoamericana: Celia Iriart, Howard Waitzkin, Jaime Breilh, Alfredo Estrada, Emerson Elías Merhy, 2002). Por ejemplo, refiriéndonos a las personas negras y de clase obrera en los Estados Unidos, “no se puede descontextualizar al individuo llamando la atención las relaciones que hay entre los lugares de trabajo y las comunidades en las cuales la salud de la gente corre peligro” (Novotny. P, 1995).

3 MARCO CONTEXTUAL

En el presente capítulo se llevará a cabo una descripción del lugar de estudio. Mediante una breve descripción de las características físicas y socioeconómicas más relevantes, se pretende una mejor comprensión del marco en el que se encuentra la Comuna Yamanunka. Posteriormente se realiza una introducción al contexto petrolero en Ecuador y en la zona de estudio. Por último se presenta una revisión de los estudios epidemiológicos realizados hasta el momento en zonas petroleras de Ecuador, además de los precedentes de este proyecto.

3.1 Características del área de estudio

El presente estudio, se ubica en el Ecuador, país a menudo calificado de megadiverso por la gran riqueza biológica que alberga y a su vez, por la diversidad de culturas existentes. Ecuador se sitúa al noroeste de América del Sur, limitando al norte con Colombia, al sur y al este con Perú, y al oeste con el Océano Pacífico. La superficie total del país es de 256.370 km².

Geográfica y geológicamente, existen cuatro regiones en el país: Costa, Sierra Oriente (o Amazonía), y las Islas Galápagos. Políticamente, estas cuatro regiones se organizan en 22 provincias y 205 cantones⁶. La población del país, según el censo del 2001 realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, es de 12.156.267 habitantes.

Para la descripción del área de estudio se tomará como unidad básica la Región Amazónica Ecuatoriana.

3.1.1 Situación geográfica

La Amazonía Ecuatoriana, que comprende menos del 2% del área total de la Cuenca Amazónica, ocupa aproximadamente una superficie de 130.802 km². Se ubica en la mitad este del país, desde los 1300 metros de altitud de la cordillera de los Andes hasta llegar a la cuenca del río Amazonas, constituyendo así un 50% de la superficie del Ecuador.

La RAE se divide administrativamente en las provincias de: Sucumbíos (Amazonía norte); Francisco de Orellana, Napo (Amazonía centro); Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe (Amazonía sur). La población indígena que habita en la zona, es de las nacionalidades Quichua, Shuar, Shiwiar, Achuar, Huaorani, Siona, Secoya, y Cofán.

La Comuna Yamanunka, área de estudio del presente proyecto, se encuentra en la provincia de Sucumbíos, la cual limita al norte con Colombia, al este con Perú, al sur con las provincias ecuatorianas Napo y Pastaza, y al oeste con las provincias Carchi, Imbabura y Pichincha. Dentro de la provincia de Sucumbíos se localiza en el cantón de Shushufindi, parroquia de Limoncocha.

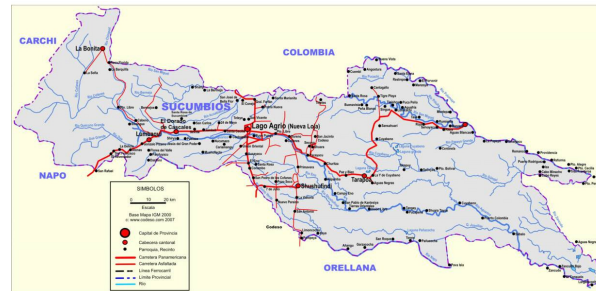
⁶ Entidad territorial de carácter subnacional que en el Ecuador designa a la subdivisión de las provincias.

La superficie de la Comuna Yamanunka es de aproximadamente 8826,80 Ha.

Imagen 1 Localización de la provincia de Sucumbíos, Ecuador.



Fuente: www.codeso.com



Fuente: www.codeso.com

3.1.2 Clima

La amazonía ecuatoriana se sitúa en la Zona de Convergencia Intertropical y bajo la influencia de los vientos alisios. En Sucumbíos, donde se sitúa la zona de estudio del presente proyecto, el clima es tropical húmedo.

Las temperaturas en la RAE oscilan entre los 24 y 26 °C. A diferencia de las otras regiones, en el Oriente ecuatoriano no existe una diferenciación entre estación seca y lluviosa dado que las precipitaciones se dan de manera constante durante el año (medias anuales entre 3000-4000 mm). La característica principal de las precipitaciones en la Región Amazónica es la cantidad, intensidad y variabilidad, pues acostumbran a ser chaparrones de corta duración.

3.1.3 Factores Bióticos

La región occidental de la amazonía es incluida en uno de los hotspots (Andes Tropicales) determinados por Norman Myers en 1988, con lo que es una zona de importante endemismo y riesgo de desaparición.

En la RAE se han declarado 9 áreas protegidas: Parque Nacional Sumaco-Galeras, Parque Nacional Podocarpus, Parque Nacional Yasuní, Parque Nacional Llanganates, Parque Nacional Sangay, Reserva de Producción Faunística Cuyabeno, Reserva Biológica Limoncocha, Reserva Ecológica Antizana y Reserva Ecológica Cayambe-Coca. A esto hay que añadir la categoría de Zona Intangible en

el interior de dos áreas protegidas (Cuyabeno y Yasuní), para prohibir la explotación petrolera en las áreas protegidas, limitación que hasta ahora ha sido débil y muy moldeable.

En cuanto a las formaciones naturales, son dos las presentes en el Oriente ecuatoriano: el “bosque siempreverde de tierras bajas” y el “bosque siempreverde inundable de tierras bajas” (Natura 2000).

El “bosque siempreverde de tierras bajas” aparece hasta los 600 m de altitud, y se extiende a un 70% de la superficie de la Amazonía. La vegetación de esta formación se caracteriza por la presencia de epifitas, lianas, trepadoras, y un denso y bajo estrato herbáceo. Esta formación también es conocida como bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo tropical y selva pluvial macrométrica.

El “bosque siempreverde inundable de tierras bajas” en Amazonía se diferencia dos tipos, según si está inundado por aguas blancas o negras. El primero se ubica en las terrazas planas contiguas a grandes ríos, y el segundo se encuentra en terrenos bajos inundados por las aguas de pequeños ríos.

3.1.4 Edafología

Existen dos tipos de suelos en la Amazonía: los aluviales y los semilateríticos. Los primeros, sólo existen en un 10% de todo el territorio amazónico y destacan por ser más fértiles que los semilateríticos. En cambio, estos últimos son los más extensos en la Amazonía. Se caracterizan por ser suelos pobres y de gran acidez. Carecen de minerales como fósforo, potasio, calcio y magnesio, pero son ricos en óxido de aluminio y óxido de hierro lo que provoca una coloración rojiza o amarillenta, característica de éstos suelos. Además son fácilmente erosionables cuando se elimina la cobertura vegetal que permite fijar la escasa cantidad de nutrientes existentes en esta formación.

La litología del territorio de la Comuna Yamanunka está conformada por conglomerados, areniscas y lutitas. Los suelos existentes en la zona son del orden de los “inceptisol” en base a la clasificación del USDA⁷, es decir, suelos de débil desarrollo de horizontes.

En general, se presentan unos suelos casi planos, sin pendiente, a excepción se la zona de los cultivos de palma africana donde la pendiente es ligeramente inclinada. El nivel freático es profundo (100 metros) y los terrenos son de baja inundabilidad.

La edafología del área se define con una textura media, un pH ligeramente ácido (5,6-6,5) sin pedregosidad, un drenaje moderado, una composición de materia orgánica entre el 2 y el 4 %, y una fertilidad mediana.

3.1.5 Hidrología

La hidrología de la Comuna queda definida por las cuencas hidrográficas de tres ríos: Río Jivino, Río Blanco, y Río Itaya (de oeste a este).

⁷ United States Department of Agriculture.

3.1.6 Datos demográficos

La población de la provincia de Sucumbíos, según datos del 2001 del INEC⁸, es de 128.995 personas (1,06 % de la población ecuatoriana). En el cantón de Shushufindi hay 32.184 personas censadas (24,9% de la población de la provincia), 3.814 personas en la Parroquia de Limoncocha y, aproximadamente, 1200 personas⁹ en la Comuna Yamanunka.

En Sucumbíos, el 38,9% de la población es urbana, frente al 61,1% rural. Es una provincia que surge por la presión demográfica que ocasionó la explotación petrolera. La población, procedente de casi todas las provincias de Ecuador, pero especialmente de la región andina (Loja, Bolívar, Cuenca y Pichincha) y costera (Manabí y Esmeraldas), se fue asentando a lo largo de las carreteras abiertas para la explotación petrolera.

3.1.7 Datos socioeconómicos

En Sucumbíos, la principal actividad económica, que alimenta a la mayoría de la población campesina, es una agricultura que no se sustenta por planes de desarrollo campesino, ni de inversión. La actividad petrolera está ligada a la constitución de Sucumbíos como provincia y es aquí donde se da la principal producción de crudo de todo Ecuador, especialmente en el Cantón Shushufindi, donde la empresa nacional (Petroecuador) posee su yacimiento más importante, y donde hasta hace poco la empresa norteamericana Occidental, tenía la mayor producción.

Por otro lado la actividad petrolera en la provincia ha generado una actividad económica ilegal importante, en gran parte propiciada por el tráfico de químicos y gasolina blanca para el narcotráfico. Además, el desvío de los productos del refinamiento del crudo y el tráfico de tuberías ha desarrollado un comercio ilegal de productos industriales que, al hacerse de forma clandestina, han aumentado los derrames y la destrucción.

El fuerte carácter petrolero de Sucumbíos, la sitúa en un perfil de desventaja en algunos aspectos como la infraestructura, la cobertura de servicios de salud y la calidad de la vivienda. Además, también muestra un nivel preocupante en relación a la violencia. (Bustamante, 2007).

En el marco de la Comuna Yamanunka, la principal actividad económica es la agricultura y en menor medida, pero cada vez mayor, el trabajo para las actividades de explotación petrolera y los cultivos de Palma Africana.

⁸ Instituto Nacional de Estadística y Censos

⁹ Valor obtenido de unos primeros datos proporcionados por el Presidente de la Comuna.

3.2 La Comuna Yamanunka

3.2.1 Origen de la Comuna

La población de la Comuna Yamanunka es de nacionalidad shuar. Los fundadores de la Comuna y un porcentaje elevado de personas que migraron más tarde, provienen de la provincia de Morona Santiago.

Los fundadores llegaron en los años 1970-1973, posteriormente fueron inmigrando más personas hasta que, en la actualidad, la Comuna cuenta con una población de 1200¹⁰ personas organizadas en 14 comunidades: Yamanunka (el centro poblado), Yamaran Suku, Sharup, Shariant, Tuntiak, Wamputsar, Pueblo Unido, San José, 8 de Diciembre, San Juan Bosco, Nace, Las Vegas, Tsanimp y Kukush.

El asentamiento de esta población shuar en una organización comunal y no en una clánica, como correspondería según su cultura, “responde a la Ley de Comunas de 1935, donde en el marco normativo del Estado, las comunas aparecían como la única posibilidad de garantizar el territorio indígena. Ahora bien, las comunas no responden a la realidad sociocultural amazónica que se basaba en relaciones de parentesco”. (Lucy Ruiz, Bustamante et.al., 1993).

3.2.2 Infraestructuras de la Comuna

En el centro poblado (comunidad Yamanunka) existen algunos servicios básicos: una escuela atendida por 17 maestros, una iglesia católica y un centro de salud. Además, existen pequeñas escuelas en algunas de las comunidades, así como algunas pequeñas tiendas que disponen de agua embotellada y algunos alimentos.

El centro de salud fue construido por la OXY pero no cuenta con el servicio de ningún profesional de la medicina. Es atendido por 8 promotores de salud procedentes de la misma Comuna que están siendo capacitados. Por otro lado, la atención médica es llevada a cabo por el Hospital de Shushufindi y por el subcentro de San Roque¹¹ y el de Limoncocha.

Tanto el equipo del subcentro de Limoncocha como el de San Roque, realizan brigadas médicas con cierta periodicidad para atender a las familias. En general, no existe un registro completo de los pacientes dado que la población indígena no acostumbra a hacerse atender por especialistas médicos, y normalmente suelen acudir cuando su estado de salud ya es grave.

Por otro lado, en Shushufindi existe un alto número de farmacias que cuentan con dispensario médico, pero es importante aclarar que en pocos casos el farmacéutico cuenta con la titulación adecuada para atender.

¹⁰ Datos previos al estudio proporcionados por el Presidente de la Comuna Yamanunka.

¹¹ San Roque es una población ubicada en el área de las plantaciones de Palma Africana.

3.3 Contexto petrolero

3.3.1 Historia de la actividad petrolera en Ecuador

Se calcula que actualmente¹² la producción mundial de petróleo se aproxima a los 86,12 millones de barriles¹³ diarios, que la producción latinoamericana es de 7,99 mb¹⁴/día y, la ecuatoriana de 0,48 mb/día. Dichos datos significan que la producción de crudo de Ecuador representa un 0,56% de la mundial y un 6% de la latinoamericana y que, consecuentemente, se sitúa como quinto productor de Latino América y, tercer exportador latinoamericano de crudo a los Estados Unidos¹⁵. Pero muy probablemente, esta información no sea la más representativa o adecuada para comprender la situación petrolera de Ecuador que enmarca el contexto del presente estudio. No es tanto la situación económica como la social y política las que explican la realidad petrolera del país en estos momentos.

Para entender el escenario actual, es necesario hacer una breve revisión sobre el desarrollo petrolero en el país:

En Ecuador existen al menos dos cuencas petroleras: la Cuenca de Santa Elena y la Cuenca Amazónica. La producción de petróleo en Ecuador, después de una fase exploratoria empezada en 1902, se inició con el descubrimiento de importantes reservas de crudo en la Región Amazónica por parte del consorcio Gulf-Texaco en 1967. A partir de ese hallazgo, el consorcio construyó el Sistema de Oleoducto Trans-Ecuatoriano e inició la explotación (1972¹⁶).

En el año 1971, se promulgó una nueva ley de hidrocarburos (sustituyendo a la existente del año 1937) que favorecería, como se había hecho hasta el momento con las primeras concesiones, los monopolios petroleros. Un año más tarde, el gobierno hizo una modificación de dicha ley, con la que nació la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana (CEPE), la mayor empresa petrolera del país a partir de la década de los 70 y, la que años más tarde se convertiría en Petroecuador (1989). (Acción Ecológica, 2006; Acción Ecológica y CONAIE, 2006).

En el año 1976, la CEPE se convirtió en el socio mayoritario del consorcio formado con Texaco adquiriendo las acciones de la compañía Gulf. Este consorcio se mantuvo hasta 1992, fecha en que Texaco salió del país y la compañía nacional heredó sus campos de operaciones, a la vez que el gobierno le quitó la autonomía financiera. (Acción Ecológica y CONAIE, 2006).

Ahora bien, en 1982 Ecuador se vio obligado a extender las áreas de explotación y atraer la inversión extranjera a causa de la caída del precio internacional del crudo y, la necesidad afrontar la gran deuda externa que el país estaba acumulando

¹² Inicios del 2008, fecha en la que se redacta la presente memoria, con datos oficiales de finales del 2007. Disponible en: www.worldoil.com

¹³ 1 barril equivale a 158,984 litros

¹⁴ 1mb = 1 millón de barriles

¹⁵ El consumo anual de los Estados Unidos es de unos mil millones de toneladas, de las cuales más de la mitad son importadas. Ese consumo es casi la cuarta parte del total mundial para el 5% de la población. (Martínez Alier, 2008).

¹⁶ 1972, año en que Ecuador entra en la OPEP, aunque luego se desentendería en 1992

(Kimerling, 1993). Esta nueva política, dio paso a la entrada de grandes petroleras transnacionales y a la entrega a éstas, de bloques de 200.000 Ha. cada uno para su explotación. Desde 1983 se han realizado 9 rondas de licitaciones con las que se han entregado 20 bloques petroleros. (Acción Ecológica, 2006)

Así, el período petrolero transcurrido hasta la actualidad, ha llevado a la creación de las infraestructuras petroleras en el sentido que actualmente existen tres refinerías con una capacidad combinada de 176.000 bbl/d; además de oleoducto construido inicialmente (SOTE), existe un oleoducto de carácter internacional que une Ecuador con Colombia (TransAndino) y otro oleoducto de carácter nacional (OCP), construido recientemente (en el año 2003), que ha doblado la capacidad de transporte de crudo en el país¹⁷.

Recuperando el balance que hizo Judith Kimerlig con su publicación de “Crudo Amazónico” en el 1993, son tres los consorcios que han controlado las actividades petroleras en el Oriente: Texaco/Petroecuador (442.965 has), Petroecuador/City (36.227 has) y, Petroecuador (426.000 has).

Ahora bien, la situación encontrada en fechas más cercanas a la redacción del presente estudio (datos del año 2006), se explica por una posesión de la compañía estatal del 46% de la producción nacional, y el resto en manos de compañías privadas entre las cuales se encuentran Repsol-YPF (11%), Andes Petroleum (10,9%), Chinese national Corporation Petroleum Corporation (4,7%), Perenco (4,7%) y, AGIP (4,4%). Es importante explicar que Petroecuador llega a poseer un 46% de la producción (en 2005 poseía un 37%) gracias a que aprovecha la salida de la OXY del país (2006).

Por lo tanto, las concesiones a empresas privadas, realizadas desde 1983, se reflejan en la existencia actual de 15 bloques en un territorio de más de 2'836.000 hectáreas. Si a esta extensión de territorio se le suman los campos marginales y compartidos y los campos de Petroecuador, se puede hablar, sin herrar mucho, de que la región amazónica entregada a las petroleras asciende a casi cinco millones de hectáreas. Es decir, el Estado ha entregado el 43,2% de la RAE a las petroleras (Acción Ecológica, CONIAE, 2006).

Actualmente Ecuador protagoniza dos conflictos de gran importancia a nivel mundial: el Parque Nacional del Yasuní en el bloque del ITT y el juicio contra la compañía petrolera Chevron Texaco.

El Parque Nacional del Yasuní, se encuentra dentro del bloque Ishpingo-Tambococha-Tiputini (ITT) donde se calcula que existen reservas petroleras de 920 millones de barriles. En el año 2002 se plantea una opción innovadora: preservar el petróleo del ITT manteniéndolo en el subsuelo a cambio de compensaciones económicas por parte de la comunidad internacional, financiando así el desarrollo sustentable de Ecuador, o explotar las reservas. Es una decisión que se traduce en escoger o no, la preservación de la biodiversidad, la protección del pueblo Huaronai

¹⁷ La capacidad de transporte del SOTE es de 450.000bbl/d para una distancia de 310 millas y, la capacidad de transporte del OCP es de 400.000bbl/d para una distancia de 300 millas. Ambos conectan las RAE con la Costa del Pacífico.

y los pueblos de aislamiento voluntario, iniciar una nueva forma de economía en Ecuador, y ayudar a la lucha contra el cambio climático.

Hasta el momento, Rafael Correa, el actual Presidente de Ecuador, ha impulsado la propuesta de dejar el petróleo en el subsuelo, pero a finales del 2007 su posición se terció apuntando a que finalmente el petróleo del ITT será extraído.

Por otro lado, el país se enfrenta a un juicio contra la empresa Texaco. En 1993, se presentó una demanda en la corte de Nueva York respaldada por más de 30.000 afectados (colonos e indígenas de las nacionalidades Siona, Secoya, Cofán, Huaronai y Kichwa), con la pretensión de llevar a los tribunales los daños causados por la empresa norteamericana Texaco en la provincia de Sucumbíos (Amazonía Norte) entre los años 1970 y 1990.

En el juicio, se presenta un difícil valoración de daños a causa de la complicación que conlleva calificar económicamente los impactos socio-ambientales generados. Las consecuencias negativas del paso de Chevron-Texaco por Ecuador quedan definidas en impactos como: vertidos de crudo puro en una cantidad 30 veces mayor a la del desastre de Exxon Valdez en Alaska, la construcción de un sistema de 350 pozos y aproximadamente 1000 piscinas (de crudo y agua de formación), la responsabilidad de vertidos de más de 18 millones de galones de crudo en la red de oleoductos, grandes cantidades de incineración de gas al aire libre, la amenaza de la existencia de 5 grupos indígenas, problemas de salud en la población cercana a las explotaciones petroleras, etc.

Después de 10 años de juicio en los Estados Unidos, el juez determinó que la compañía petrolera debía someterse a las cortes ecuatorianas. Así, en el año 2003, se reinició el proceso en el Ecuador. A inicios del 2008, aún no se ha determinado una sentencia, pero según expertos internacionales la reparación de daños por parte de la empresa adoptaría un coste económico aproximado de 6.000 millones de dólares.

3.3.2 Actividad petrolera en la Comuna Yamanunka

El territorio de la Comuna Yamanunka queda dentro de los límites de dos concesiones petroleras: el Campo de Shushufindi, y el Campo de Limoncocha-Edén-Yuturi, este último correspondiente al Bloque 15. La incidencia directa de la actividad petrolera en la zona de estudio se describe por la existencia de estos campos de operaciones dentro de los límites comunales y, por el paso de la fase sísmica en los años 2002-2003.

El Campo de Sacha, aún sin estar dentro de los límites de la Comuna, es muy cercano a ella ubicándose al oeste de la misma. Este campo es operado por Petroecuador y en el actualmente existen 181 pozos perforados, de los cuales 107 son de producción.

Tabla 3 Datos de producción de crudo, aguas de formación y número de pozos en el Bloque 15 y en el Campo de Shushufindi.

Bloque/ Campo	Producción de crudo (barriles) ¹⁸	° API	Agua de formación (barriles)	Reservas de crudo (barriles)	Número de Pozos			
					Perf.	Prod.	Cerr./Ab.	Reiny.
Campo Shushufindi	19'200.358	27,9	27'443.050	530'219.39 6	114	70	26	18
Bloque 15	38'214.925	20,17	96'357.503	129'398.19 5	147	111	20	16
Campo Limoncocha	2'467.149	21,89	8'567.043	6'661.000	16	14	0	2

Perf = Perforados; Prod: Producción; Cerr/Ab =Cerrados/Abandonados; Reiny. =Reinyectores

Fuente: Acción Ecológica y CONAIE, 2006. Elaboración propia.

En la *Tabla 3*, se representan datos sobre la producción de crudo, agua de formación y pozos de los Campos petroleros que afectan a la Comuna. Se puede observar que el Campo de Shushufindi alberga “crudo medio”. El Campo de Limoncocha contiene crudo de calidad definida en el límite entre “pesado” y “medio”.

El Campo de Shushufindi dispone de un alto número de pozos en producción, pero a su vez también ha dejado un elevado número de pozos cerrados o abandonados, y de pozos reinyectores. El Campo de Limoncocha es una concesión más reducida en términos de extensión y también de producción.

A continuación se hace una revisión sobre la historia de ambos campos petroleros.

3.3.2.1 Campo de Shushufindi

El campo de Shushufindi no forma parte de un bloque, sino de una suma de numerosos campos que opera la empresa estatal, tanto los que inició ella misma en un territorio de 426.000 Ha, como los que obtuvo después de la salida de la empresa Texaco (442.965 Ha) (Acción Ecológica y CONAIE, 2006).

En 1961, el gobierno concedió una concesión de 4 mil millones de hectáreas a una empresa propiedad del consorcio Texaco-Gulf y, en 1964 se le cedieron 1'431.450 Ha. directamente al consorcio. Ahora bien, más tarde el gobierno firmó un nuevo contrato con Texaco-Gulf donde se redujo su concesión a 500.000 Ha. En 1976, la empresa estatal pasó a formar parte del consorcio CEPE-Texaco aprovechando la salida de la empresa Gulf. Cuando Texaco salió de la actividad petrolera del Ecuador, Petroecuador tomó posesión del consorcio. (Acción Ecológica y CONAIE, 2006)

En el Campo de Shushufindi existen cinco estaciones de almacenamiento (Shushufindi centro, Norte, Sur, Suroeste y Aguarico), una refinería y una planta procesadora de gas.

La compañía Texaco construyó el pozo 50 que existe dentro de los límites de la Comuna Yamanunka. Éste fue operado y gestionado por la empresa hasta la creación del consorcio Texaco-Petroecuador y desde la salida de Texaco del país, es Petroecuador la encargada del mismo (actualmente es reinyector).

¹⁸ Datos del año 2004.

3.3.2.2 Campo de Limoncocha (Bloque 15)

El Bloque 15, con una extensión de 200.000 hectáreas, “es el primer bloque que afectó 4 áreas protegidas: Reserva Biológica de Limoncocha (46 km²), Bosque Protector de Pañacocha, y las áreas de amortiguamiento de la Reserva Faunística Cuyabeno (28 km²) y el Parque Nacional Yasuní (209 km²). A su vez, afecta los pueblos indígenas Kichwa de la FECUNAE¹⁹, el pueblo Secoya, comunidades Siona y Shuar. (Acción Ecológica y CONAIE, 2006).

Este bloque fue operado por la empresa estadounidense Occidental Petroleum Corporation (OXY) desde 1985, año en que firma un contrato de prestación de servicios con CEPE. En 1999, la compañía firma un contrato mediante el cual se le adjudican los campos unificados de Limoncocha y Edén-Yuturi²⁰. (Oilwatch, 2001). En el año 2000, sin autorización del gobierno ecuatoriano, la empresa cedió el 40% de sus concesiones a la compañía Encana de Canadá. (Acción Ecológica y CONAIE, 2006). En marzo del 2006, terminó el contrato de la compañía con el gobierno de Ecuador y explotaciones fueron cedidas a Petroecuador.

Parte de la Comuna Yamanunka queda dentro de los límites del que era el inicial Campo de Limoncocha y que, como se ha comentado anteriormente, quedó unido con el Campo Edén-Yuturi. Son 10 los pozos de éste que quedan dentro del territorio de esta población shuar.

Por último comentar que en el año 2007 la Comuna Yamanunka firmó un convenio con Petroecuador conforme la compañía construiría nuevos pozos en la zona del Campo de Limoncocha.

3.4 Plantaciones de Palma Africana: Factor de confusión

La práctica de los cultivos de Palma en Ecuador se inició entre 1953-1954 y la expansión de las plantaciones comerciales empezó en 1967.

Estos monocultivos suponen la ocupación de grandes extensiones de territorio, ocasionando un gran impacto ambiental. Por un lado, para el establecimiento de los mismos se genera la destrucción irreversible de grandes extensiones de bosque húmedo tropical y bosques noroccidentales, ocupación y presión en áreas protegidas, alteración de ecosistemas, desaparición de especies, etc. Por otro, en la gestión de los cultivos se hace un uso incontrolado de plaguicidas. Estos químicos producen graves impactos al medio ambiente y a la salud humana.

Además, ésta práctica no consiste únicamente en el cultivo sino también del tratamiento del fruto recolectado para la producción de aceite de palma y otros derivados en plantas de tratamiento, otro potencial foco de contaminación.

¹⁹ Federación de Comunas Unión de Nativos de la Amazonía Ecuatoriana

²⁰ En mayo de 1993, se firma un convenio operacional de explotación unificada de los yacimientos comunes “U” inferior y “T” y los yacimientos no comunes en el Campo de Limoncocha (Oilwatch, 2001).

Actualmente el aceite de palma supone el 25% de producción de todos los aceites vegetales a nivel mundial, pero se prevé que en pocos años su producción aumente para la generación de biodiesel.

3.5 Contexto epidemiológico

3.5.1 Salud de los pueblos indígenas

Los métodos curativos tradicionales y la atención biomédica occidental coexisten en todas las regiones del mundo, aun así los sistemas tradicionales siguen teniendo una función particularmente vital en las estrategias curativas del mundo. (OMS)

El estado de salud de los pueblos indígenas es muy diferente del de las poblaciones no indígenas en diferentes países. En el caso concreto de América Latina, tradicionalmente las poblaciones indígenas han padecido tasas desproporcionadamente altas de mortalidad materna e infantil, de malnutrición y de enfermedades infecciosas. Actualmente, a medida que estas poblaciones se someten a un proceso en el que cada vez están menos aisladas y más influenciadas por la sociedad occidental, aparecen nuevas enfermedades como las de transmisión sexual y, además, su situación sanitaria deficiente se ve agravada por la discriminación y desigualdad dentro del sistema de salud.(PAHO)

“Los indicadores de salud de los pueblos indígenas no son objetivos, no muestran la dimensión real del problema. El subregistro, la ausencia de indicadores particularizados por pueblos o nacionalidades, la falta de acceso geográfico y cultural, entre otros, son elementos que permiten afirmar lo expresado anteriormente. La esperanza de vida al nacer es de entre 10 y 20 años inferior a la de la población total, y se han obtenido tasas de mortalidad infantil entre 1.5 y 3 veces superiores a las tasas nacionales.” (Orellana D et.al.,2003)

3.5.2 Estudios epidemiológicos y petróleo en Ecuador

Este apartado pretende ser una revisión de los estudios epidemiológicos más relevantes en el Ecuador en comunidades afectadas por el petróleo, y así mismo conocer cuál es el contexto del estudio que nos ocupa.

Los primeros datos relevantes se remontan a 1993, año en que la UPPSAE²¹ publicó “**Culturas bañadas en petróleo**”: estudio de cohorte sobre los efectos de la explotación petrolera en la salud humana realizado en 10 comunidades (1465 personas: 1077 en zonas contaminadas y, 388 en zonas no contaminadas) de la provincia de Sucumbíos. A modo de conclusión general, los resultados del estudio muestran índices más altos de abortos espontáneos, jaquecas, náuseas, anemias, dermatitis y micosis en el grupo expuesto.

De manera más específica se destacan los resultados de “Culturas bañadas en petróleo” que se comentan a continuación por ser de especial interés para el presente estudio:

²¹ Unión de Promotores Populares de Salud de la Amazonía Ecuatoriana

Los datos sobre mortalidad general muestran que las tasas para ésta son el doble en las comunidades donde hay actividad petrolera, siendo las causas más frecuentes el cáncer, la violencia y los accidentes. En cuanto a las enfermedades, los resultados indican que la incidencia de las infecciones de piel es el triple en las comunidades afectadas que en las no afectadas.

En las comunidades cercanas a la actividad petrolera existe un porcentaje de población con desnutrición infantil más alto que en las lejanas (un 43% frente a un 21,5%). Las tasas de abortos también se presentan notablemente más altas para aquellas mujeres que beben agua de fuentes situadas a menos de 200 metros de las instalaciones petroleras (un 147% más alto que en las mujeres que usan agua de una fuente a más de 200 metros de las instalaciones petroleras). En referencia a los daños a los trabajadores en compañías petroleras, el estudio que muestra que aquellos hombres que llevan más de un mes en la limpieza de crudo, empiezan a padecer problemas neurológicos, intoxicaciones respiratorias, molestias digestivas, articulares y malestar general.

En 1994, se presentó el informe **“Violaciones de derechos en la amazonía ecuatoriana. Las consecuencias humanas del desarrollo petrolero”**, realizado por Chris Jochinck y presentado por el CDES²². En el estudio se tomaron muestras de las aguas para beber, bañarse, de las aguas donde se pesca y de aguas residuales del proceso de producción del petróleo, para analizar los niveles de HAPs y COVs.

Los resultados de 32 muestras de agua analizadas mostraron niveles de HAPs comprendidos entre 32,8 y 2972,2 ng/L, cuando los niveles de HAPs establecidos por la EPA por debajo de los cuales no se espera riesgo para la salud, son 0 o muy cercanos a 0 ng/L (EPA, 1999). Así, se indicaba que la ingestión de agua o pescado en estas zonas petroleras supone un riesgo para la salud. “En ese mismo informe se reportaron numerosos problemas de piel (dematosis) entre la población local aparentemente relacionados con la contaminación petrolera” (Hurtig y San Sebastián, 2002).

En el año 2000, se publicó **“Informe Yana Curi: Impacto de la actividad petrolera en la salud de poblaciones rurales de la amazonía ecuatoriana”**, realizado por el Instituto de Epidemiología y Salud Comunitaria “Manuel Amunárriz”²³. El estudio se localizó en los cantones de Orellana y Joya de los Sachas, en la provincia de Orellana y en el cantón de Shushufindi, en la provincia de Sucumbíos.

El objetivo principal fue “determinar si la contaminación del medio ambiente por las actividades petroleras en el Oriente del Ecuador ha afectado la salud de la población que vive en las cercanías de los pozos y estaciones de petróleo” (San Sebastián, 2000). Se desarrolló mediante un diseño transversal. La recopilación de datos se hizo mediante cuestionarios destinados a la cabeza de familia, y la toma de muestras de agua usada por las comunidades para beber, bañarse o lavar la ropa.

Este estudio se distingue de los comentados anteriormente en cuanto a la selección de la muestra, ya que en este caso se seleccionaron únicamente mujeres de edad

²² Centro de Derechos Económicos Sociales, Ecuador.

²³ Estudio dirigido por Miguel San Sebastián

comprendida entre los 17 y 45 años, con lo que finalmente se obtuvo una muestra de 368 mujeres para el grupo expuesto, y 291 para el grupo no expuesto.

Los resultados del Informe Yana Curi muestran una serie de síntomas en la salud de las poblaciones expuestas que pueden ser relacionados con la exposición a las actividades petroleras. Por un lado, la información de salud obtenida en referencia a las dos semanas previas al estudio, indica que las mujeres del grupo expuesto habían sufrido mayor frecuencia de hongos en la piel, cansancio y otros síntomas (San Sebastián, 2000). Por otro lado, en los 12 últimos meses previos a las encuestas, “las mujeres de las comunidades expuestas presentaron mayor frecuencia de los siguientes síntomas: irritación de la nariz y los ojos, dolor de cabeza y garganta, dolor de oído, diarrea y gastritis” (San Sebastián, 2000).

En relación a la tasa de abortos espontáneos, se encontró que era 2,5 veces más alta para las mujeres de las comunidades expuestas que para las de las comunidades no expuestas.

En el año 2002, se publicó **“Cáncer en la amazonía del Ecuador (1985-1998), por el Instituto de Epidemiología y Salud Comunitaria “Manuel Amunárriz”**. El estudio, de diseño ecológico, se centró en las provincias de Sucumbíos, Orellana, Napo y Pastaza, abarcando una población de estudio de aproximadamente 280.000 indígenas y campesinos. Planteaba tres objetivos: “conocer la incidencia de cáncer en la amazonía del Ecuador y su distribución según los grupos de edad y sexo; conocer la distribución de cánceres ginecológicos en la región dado el gran potencial existente para su prevención; determinar si hay diferencia entre la incidencia de los cánceres entre las poblaciones que viven en zonas de explotación petrolera y las que están libres de esta explotación” (Hurtig y San Sebastián, 2002). La recopilación de datos se realizó en base al Registro Nacional de Tumores y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Diferenció una población expuesta a la actividad petrolera durante más de 20 años, y una no expuesta.

Las conclusiones del estudio afirman que “las poblaciones que viven en cantones con explotación petrolera tuvieron un mayor riesgo de padecer cáncer que las poblaciones que viven en cantones donde no existe explotación. El riesgo fue significativamente elevado para los cánceres de estómago, recto, melanoma, el de tejido conectivo y el de riñón en los hombres y los de cuello de útero y ganglios linfáticos en las mujeres” (Hurtig y San Sebastián, 2002). Así bien, este tipo de estudio no permite asegurar una relación causa-efecto entre exposición y cáncer, pero sí formular la hipótesis de que pueda existir.

En el año 2003, fue este mismo instituto epidemiológico quien publicó **“La salud de mujeres que viven cerca de pozos y estaciones de petróleo en la amazonía ecuatoriana”**²⁴. El mismo título del estudio refleja el objetivo principal. El diseño de la investigación fue transversal, diferenciando entre comunidades expuestas y no expuestas. La recopilación de datos se basó en la aplicación de un cuestionario y la toma de muestras de agua de los lugares utilizados por la población para beber, bañarse o lavar ropa.

²⁴ Miguel San Sebastián, Ben Armstrong, Carolyn Stephens. 2003. Instituto de Epidemiología y Salud Comunitaria “Manuel Amunárriz”.

El informe afirma que "...el análisis de agua realizado mostró una severa exposición a los compuestos químicos del petróleo por los residentes de las comunidades expuestas" (San Sebastián, 2003). Una vez más, se trata de un estudio que aporta evidencias de que exista una relación causa-efecto entre contaminantes y síntomas, pero no se puede asegurar que exista tal relación con los datos ofrecidos.

En el año 2003, también se publicó "***Ecuador ni es, ni será ya país amazónico***", un inventario de impactos petroleros recogidos por Acción Ecológica basado en un estudio transversal y descriptivo. El área de estudio abarcó 80 comunidades ubicadas en las provincias de Sucumbíos y Orellana, comprendiendo así a 237 familias y 1520 personas. La metodología de estudio se basó en encuestas a las familias, observaciones directas y análisis de documentos. En el estudio se caracteriza la contaminación y los daños a las familias, incluyendo descripción de enfermedades más frecuentes y tasas de mortalidad.

En el estudio se presentan resultados sobre las enfermedades más frecuentes, y así se determina que "...las enfermedades que la población atribuye a la contaminación son el 96% problemas de piel, le siguen problemas respiratorios (75%) y en tercer lugar los problemas digestivos (64%)". "Estos datos coinciden con el estudio de UPPSAE(1993) en el que se denunciaba que en las comunidades con contaminación algunas enfermedades estaban más extendidas que donde no había explotación petrolera" (Maldonado y Narváez, 2003). Cabe resaltar, que en referencia a las causas de muerte, el estudio ha encontrado el cáncer como la primera, y causas desconocidas como la segunda, reflejándose así la deficiencia de la atención médica y de la capacidad de diagnóstico en las zonas del estudio.

Así, los datos de "Ecuador ni es ni será ya país amazónico" muestran un mal estado de salud de las familias y una baja calidad de las aguas disponibles en la zona a causa de la contaminación (determinado por observación directa de las mismas).

En el año 2004, se publicó el artículo "***Incidencia de leucemia en niños y explotación de petróleo en la amazonía del Ecuador***" por San Sebastián y Hurtig, en el *International Journal of Epidemiology*. El objetivo del estudio era determinar si existían diferencias entre la incidencia de leucemia en niños expuestos a la explotación petrolera y niños no expuestos. El estudio se realizó en las provincias de Sucumbíos, Orellana, Napo y Pastaza en base a datos obtenidos de los años 1985-2000. Los resultados del estudio indican que existe relación entre la cercanía a la explotación petrolera y la incidencia de leucemia en niños.

3.5.3 Debate epidemiológico en el Ecuador

El objetivo del presente apartado es reflejar las dificultades de la epidemiología en el contexto presentado anteriormente, latinoamericano y petrolero. La finalidad no es explicar las dificultades de los estudios epidemiológicos desde los conceptos teóricos, sino hacer una aproximación a la realidad que se genera cuando confluye la teoría con el contexto social, económico y político; cuando los estudios epidemiológicos realizados toman un rol en el desarrollo de los conflictos sociales y políticos; cuando se cuestionan los resultados de la epidemiología por parte de distintos actores. Por estos motivos, a continuación se hace una revisión de dos

debates sobre el tema que nos ocupa, en un escenario de discurso entre estudiosos e investigadores, que en ocasiones se lleva hasta el campo de la opinión pública.

Con la presentación del estudio “Cáncer en la Amazonía del Ecuador” se genera un debate que se define como una línea de demarcación entre el papel que los epidemiólogos pueden adoptar usando sus observaciones científicas con fines para la salud pública y, el papel que pueden adoptar manteniendo la credibilidad científica de toda la disciplina. (Terracini, 2004).

Los investigadores encontraron una alta incidencia de cáncer en las regiones estudiadas y, los resultados obtenidos no permitían establecer relaciones de causalidad con la contaminación, pero sí de asociación. A su vez, el estudio propone algunas recomendaciones en el ámbito de la salud pública. En el año 2003, se publica un artículo en el *International Journal of Epidemiology* que presenta algunas críticas alegando que éste no contenía suficientes fundamentos como para revelar las asociaciones determinadas entre contaminación e incidencia de cáncer. La contraparte pone en duda el derecho a formular una recomendación, pero niega que se pueda deducir la misma de los resultados del estudio. De alguna manera, la crítica se refiere a una excesiva parcialidad de la investigación y en cierta manera, al abandono del carácter estricto de la ciencia que podría haber llevado a no poder formular una recomendación a la salud pública. (Terracini, 2004; Hurtig y San Sebastián, 2003). Uno de los argumentos que nace de este debate es que, “el tema principal para la salud pública y para los habitantes de la Amazonía del Ecuador, no es que algunos estudios muestren o no causalidad, sino la necesidad de prevenir las enfermedades y de promover la salud” (Ep vs Ep San Sebastián).

En el marco del juicio contra la empresa ChevronTexaco, en el año 2005 se publica un artículo en la prensa ecuatoriana que pone en evidencia los estudios epidemiológicos presentados hasta el momento sobre petróleo y salud en la Amazonía del Ecuador (estudios presentados en antecedentes). El artículo niega que los estudios epidemiológicos realizados puedan evidenciar que la actividad petrolera sea la causa del escenario de salud en la RAE²⁵. Además de razones metodológicas²⁶ con el fin de poner en duda los trabajos, también se argumenta que “las causas primarias de la enfermedad en la región son la pobreza, un sistema sanitario precario, ocurrencia natural de bacterias y parásitos, falta de acceso a agua pura e infraestructura insuficiente, añadiendo que es irresponsable e inexacto que los demandantes ignoren estas condiciones bien documentadas”.(Texaco). Desde la contraparte (epidemiólogos), recurriendo a los principios de la epidemiología social, en la búsqueda de las “causas de las causas”, se rebate alegando que ha sido el desarrollo petrolero quien ha alterado tales condiciones.

²⁵ Región Amazónica del Ecuador

²⁶ Valoración incompleta de la exposición, falta de verificación objetiva de la exposición o de la magnitud de la misma, problemas en la definición de las comunidades de casos y controles, falta de tratamiento sobre los factores de confusión, etc..

3.6 Precedentes del proyecto

Este apartado es una revisión de los hechos que han precedido al presente estudio.

En septiembre del 2003, se realizó un comunicado escrito en nombre de diferentes instituciones²⁷ shuar de las provincia de Sucumbíos (veáse *Anexo 5*) con la finalidad de notificar la problemática existente en la comunidad de Yamaran Suku por las actividades petroleras del consorcio OXY-Petroecuador. Ese mismo propósito fue el que, como se explica en el comunicado, impulsó a los afectados a acudir a la emisora local “Radio Sucumbíos” a explicar lo ocurrido. La difusión de esta información tenía el objetivo de buscar aliados para realizar un análisis de la situación general de la Comuna que posteriormente permitiese la formulación de una demanda legal.

El comunicado incidía sobre algunos impactos ambientales, culturales y sociales provocados por las compañías petroleras en la comunidad: división de la población, maltratos psicológicos, contaminación ambiental, ausencia de compensaciones, discriminación social en el ámbito laboral y daños en la salud.

Fueron varias las movilizaciones generadas durante ese periodo de tiempo como consecuencia del desacuerdo de la población de la comunidad de Yamaran Suku con las operaciones del consorcio OXY-Petroecuador en el territorio de la Comuna.

Durante ese mismo año, con el propósito de suavizar los conflictos existentes con la población, la OXY construyó dos tanques elevados para el abastecimiento de agua en las comunidades de Yamanunka y Yamaran Suku. La empresa, no realizó análisis previos para comprobar la calidad de agua que proporcionaría a la Comuna. Dos años más tarde, en el año 2005, se inició el subministro de agua de llave²⁸ a la población.

En el año 2006, dudando de la calidad del agua proporcionada por la OXY, el promotor de salud de la Comuna tomó muestras de agua del tanque elevado de Yamanunka para mandar analizar en un laboratorio. Los resultados de los análisis²⁹ mostraron concentraciones de plomo, cromo y arsénico de 42 µg/L, 0,01 mg/L y 95,1³⁰ µg/L, respectivamente (véase *Anexo 6*). Estos valores superaban los valores recomendados por la OMS³¹. Por otro lado, los resultados también indicaron unos elevados niveles de TPH³².

²⁷ Síndico del Centro Shuar Yamaran Suku, Asociación de Centros Shuar de Shushufindi, Defensor Provincial de nacionalidad shuar Sucumbíos

²⁸ Términos usados por la población de Yamanunka para referirse al agua procedente de las instalaciones de los tanques elevados.

²⁹ Análisis realizados en la Escuela Politécnica Nacional, Quito-Ecuador.

³⁰ El informe de los resultados de laboratorio no especifica unidades para la concentración de arsénico, aún así, se ha considerado que el valor estaba expresado en µg/L.

³¹ Concentraciones de plomo, cromo total y arsénico recomendadas por la OMS para el agua de consumo: As: 0,01 mg/L (provisional) ; Cr: 0,01 mg/L; Pb: 10 µg/L

³² Ni la OMS ni la EPA han establecido valores guía para concentraciones de TPH en aguas de consumo.

A raíz de los resultados obtenidos en los análisis, la compañía petrolera interrumpió la canalización del agua del tanque elevado de la comunidad de Yamanunka a las viviendas. El tanque elevado de Yamaran Suku sigue en funcionamiento hasta la fecha en que se realiza el presente estudio.

Dados los precedentes que se han explicado hasta el momento, ese mismo año el promotor de salud de la Comuna contactó con Acción Ecológica con el fin de comunicarle la problemática existente a causa de la actividad petrolera y de pedir su colaboración.

En una primera aproximación a Yamanunka en septiembre el año 2006, Acción Ecológica realiza una inspección para valorar la situación de la población (véase *Anexo 7*). En referencia al estado de salud de los habitantes, el informe describe los siguientes problemas detectados y/o reportados:

- Infecciones vías respiratorias en niños menores de 5 años y adultos.
- Dolores articulares en adultos.
- Problemas dermatológicos y forúnculos en niños.
- Problemas de la vista
- Hinchazón en el cuerpo
- Muertes

Tras la inspección realizada y un informe redactado con la información obtenida, determinaron que la población de la Comuna Yamanunka estaba seriamente perjudicada por la actividad petrolera en su territorio.

4 OBJETIVOS

Principalmente se plantean tres objetivos generales, los cuales se pretenden abordar a partir de otros más específicos.

4.1 Objetivos Generales

- Identificar y describir las potenciales vías por las cuales la población de la Comuna Yamanunka puede estar expuesta a la contaminación de la actividad petrolera.
- Describir el estado de salud general de la población de la Comuna Yamanunka.

Los objetivos principales de este proyecto (descripción de la exposición y estado de salud) permitirán iniciar una evaluación sobre si existe asociación entre la exposición y determinadas enfermedades. El análisis de esta posible asociación se llevará a cabo en etapas más avanzadas de la investigación de la cual forma parte este estudio. Aun así, se pretende realizar una primera aproximación. De esta manera se plantea un tercer objetivo:

- Generar hipótesis sobre la asociación entre exposición a la contaminación generada por la actividad petrolera y el estado de salud de la población de la Comuna de Yamanunka.

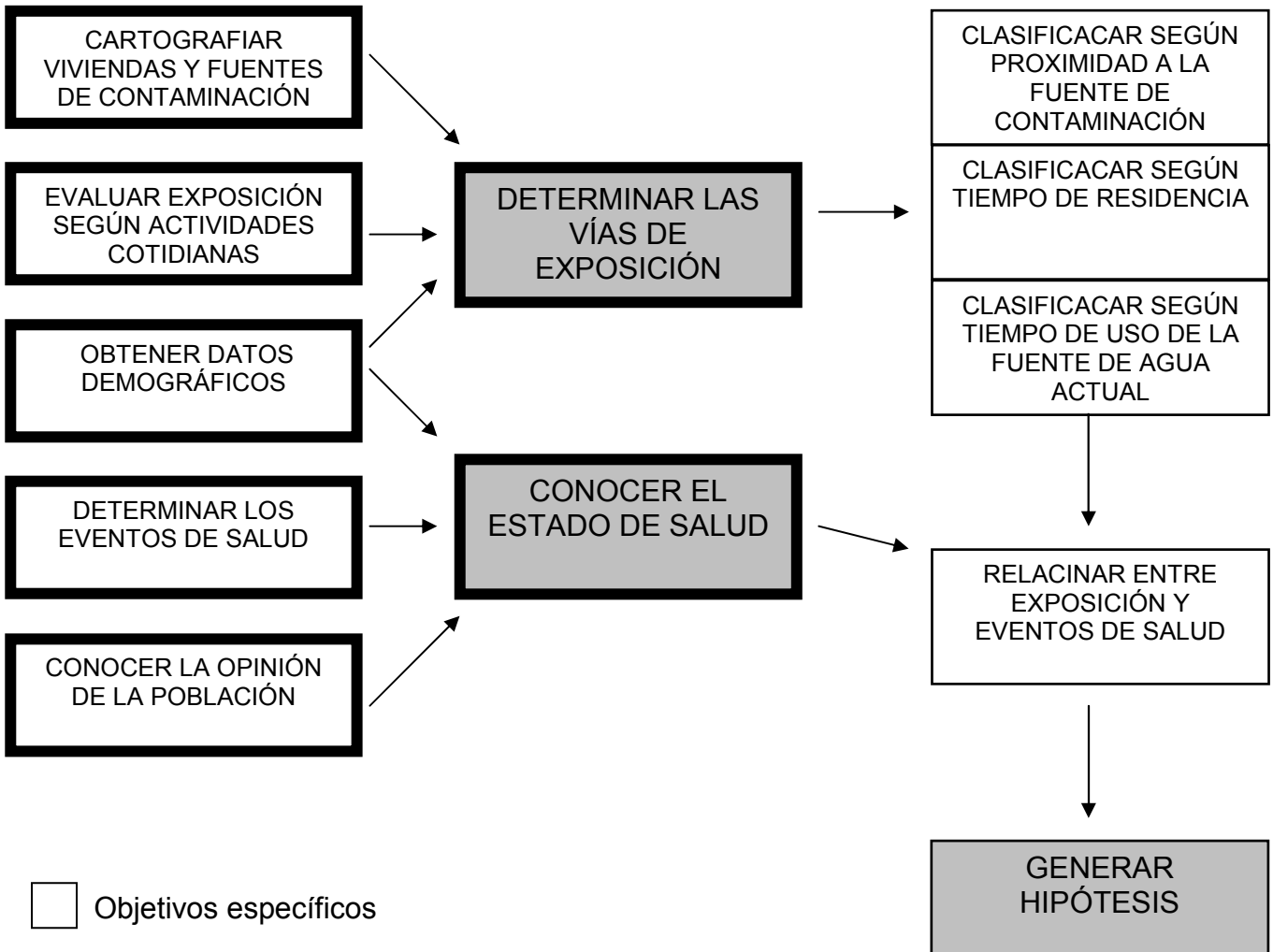
4.2 Objetivos específicos

- Obtener datos demográficos de la población de la Comuna Yamanunka.
- Cartografiar la ubicación de las viviendas y de las potenciales fuentes de contaminación presentes en el área de estudio (instalaciones petroleras y factores de confusión).
- Evaluar el comportamiento de la población en las actividades cotidianas que determinan la exposición.
- Determinar la frecuencia y distribución de los eventos de salud y enfermedades.
- Conocer la opinión de la población sobre su estado de salud, y las causas a las que lo asocian.
- Categorizar la población según la exposición teniendo en cuenta la proximidad a las fuentes de contaminación.
- Categorizar la población según la exposición teniendo en cuenta el tiempo de residencia en la vivienda actual.
- Categorizar la población según la exposición teniendo en cuenta el tiempo de uso de la fuente de agua actual.
- Relacionar los indicadores de salud empleados en el estudio con el nivel de exposición en relación a la proximidad y tiempo de exposición y usos del agua.

Para una mayor comprensión de los objetivos se han dispuesto en el siguiente cuadro-resumen:

OBJETIVOS PRINCIPALES

TERCER OBJETIVO



5 METODOLOGÍA

El presente trabajo consiste en un estudio transversal descriptivo.

5.1 Selección de la muestra

El estudio se realizó sobre el total de la población residente en 13 de las comunidades, excluyendo de esta manera a una de ellas, la de San Juan Bosco. En un primer momento, se pretendía abarcar todas las comunidades pertenecientes a la Comuna de Yamanunka, pero fueron varios los motivos que, agravados por el ajustado tiempo para realizar el trabajo de campo, llevaron a omitir esta última.

En primer lugar, es una comunidad bastante alejada del centro poblado, a la cual se accede tras caminar durante 2 horas por el monte. En segundo lugar, la población asentada en dicha comunidad no excede las diez familias, por lo que no supone un porcentaje muy importante de la población. En tercer lugar, las familias de dicha comunidad no asistieron a las asambleas en las que se definía el plan de trabajo con la población. Al no mostrar ninguna implicación en el estudio, se corría el riesgo de que se mostraran reacios a participar. Por último, al ser una comunidad bastante³³ alejada de la actividad petrolera, se llegó a la conclusión de que no se veían muy afectadas, y podía ser ésta la razón por la que no creyeran “necesario” que se realizara el estudio en su comunidad.

Las unidades de análisis son las siguientes:

- Población individual.
- Población por familias.
- Los niños con edades comprendidas entre 0 y 5 años, tomando como muestra a aquellos que se encontraran en la vivienda en el momento de realizarse la encuesta.

5.2 Definición de las variables

Definimos las variables independientes como aquellas que recogen la causa de la explicación, y las dependientes como el efecto producido por las variables anteriores. De esta forma, las variables del presente estudio se diferenciarán entre variables de exposición (independientes) y variables de salud (dependientes). Así mismo se ha tenido en cuenta un factor de confusión.

5.2.1 Definición de las variables de exposición

d) *Características demográficas*

Éstas incluyeron la edad y el sexo.

³³ Según el resto de habitantes de la Comuna.

e) *Proximidad a las fuentes de contaminación.*

Mediante la georeferenciación de viviendas y posibles focos de contaminación, se pudo calcular la distancia exacta entre éstos.

f) *Tiempo de residencia*

El tiempo de residencia en la comunidad se utilizó como una medida aproximada para evaluar los diferentes grados de exposición acumulativa a la contaminación.

g) *Tipo de fuente de agua para beber y para baño.*

Se analizó el tipo de fuente de abastecimiento de agua, debido a que el tipo y el grado de exposición a la contaminación puede variar según la clase de fuente que se emplee. También se diferenció entre agua para beber y agua de baño, dado que la vía de exposición entre una y otra varía (ingestión o contacto con la piel).

h) *Tiempo del uso de fuente de agua para beber y para baño.*

El tiempo de residencia en la comunidad se utilizó como una medida aproximada para evaluar los diferentes grados de exposición acumulativa a la contaminación debida al uso del agua (tanto para beber como para baño).

i) *Fuente de abastecimiento de agua anterior a la actual y tiempo de uso de dicha fuente*

La fuente de agua de abastecimiento anterior a la que se utiliza en la actualidad así como el tiempo durante el que se le dio uso, se analizan para evaluar posibles cambios en la exposición.

j) *Origen de los alimentos.*

Se analizó el origen de los alimentos consumidos por la población, para conocer posibles repercusiones en la salud, por exposición a la contaminación mediante la ingestión y efectos en la nutrición:

- Fuentes de hidratos de carbono, vitaminas y minerales, es decir, alimentos cultivados.
- Fuentes de proteínas, es decir, procedencia y lugar donde crecen los animales que consumen. Para esto se analizó si las familias tenían animales de granja, si cazaban y si pescaban.

k) *Frecuencia de consumo de los alimentos.*

La frecuencia de consumo de los alimentos se utilizó, por una parte, como una medida aproximada para evaluar los diferentes grados de exposición acumulativa a la contaminación debida al consumo de proteínas procedentes de animales de la zona. Por otra parte, se utilizó para conocer la dieta de las familias de la comuna.

l) Percepción de las familias del estado de sus cultivos.

Los encuestados respondieron a la pregunta “¿Ha habido daños en los cultivos a causa de la contaminación?”.

m) Actividad económica

Se analizó cual era la principal actividad económica de la familia. Se enfatizó en aquellas familias que tuvieran o hubieran tenido alguno de sus miembros trabajando para la actividad petrolera o los cultivos de palma africana.

5.2.2 Definición de las variables de salud

a) Percepción de la población del estado de salud familiar

Para conocer cual era la percepción de los encuestados en cuanto a la salud familiar, se les hizo escoger entre 6 categorías para definir la salud de su familia: Excelente, muy buena, buena, regular, mala y muy mala.

Además, se les preguntó si consideraban que su salud se había visto afectada por la actividad petrolera, las plantaciones de palma africana, u otro tipo de actividad.

b) Condiciones generales de salud

Se recogieron las enfermedades de toda la familia reportadas por los encuestados que presentaban en el momento de realizarse el estudio y las que habían padecido en los últimos 12 meses (expresado en la encuesta como “último año escolar”³⁴). Esta pregunta se formuló como abierta para no inducir a ninguna respuesta y se dejó que fueran ellos los que definieran libremente los síntomas padecidos. Aun así, la encuesta diferenció entre enfermedades de piel, respiratorias, digestivas, y otras. La posterior clasificación de estas enfermedades o síntomas fue realizada por los encuestadores, a los que se les explicó con anterioridad qué síntomas correspondían a estas tres categorías. Todos aquellos síntomas que no pertenecieran a estas tres categorías fueron anotados y clasificados como “otros”.

Un periodo de recuerdo de dos semanas, máximo 4 semanas, se ha recomendado como razonable para la mayoría de estudios de salud comunitaria (San Sebastián, 2000). En este estudio, a pesar del riesgo de que los/las participantes no recordaran bien los síntomas, se consideró oportuno tomar también un periodo de recuento de 12 meses. El motivo de esta decisión fue el de poder evaluar la prevalencia de síntomas en un periodo de tiempo más largo dentro de un contexto de exposición crónica a la posible contaminación.

c) Enfermedad desconocida

La pregunta “¿Ha observado la presencia de alguna enfermedad desconocida?” pretendía recopilar las enfermedades o síntomas que para la población eran nuevas o desconocidas con el objetivo de averiguar si habían notado algún tipo de cambio

³⁴ Con el fin de aclarar a los encuestados el periodo al que se refería la pregunta.

en la salud. Además, a aquellas personas que afirmaron haber padecido alguna enfermedad desconocida para ellos se les pidió una descripción de ésta.

d) Malformaciones

La presencia del nacimiento de algún niño con malformación en la familia se evaluó tras la explicación al entrevistado/a de lo que se entiende por este evento. Se hizo uso de ejemplos para una mejor comprensión del concepto, los cuales hacían referencia a malformaciones morfológicas³⁵.

e) Terminación de embarazos.

Se recogieron los datos de la fórmula obstétrica (hijos vivos, hijos muertos, partos, abortos, y embarazos) de las mujeres de cada vivienda. Un aborto se definió como la percepción subjetiva de este evento por el/la participante. Se incluyeron todos los abortos, sin tener en cuenta el tiempo de residencia de la mujer en la vivienda actual. Sólo fueron considerados en el estudio los abortos reportados por los/las participantes, debido a la ausencia de registros hospitalarios o atención médica.

f) Mortalidad

Se recogió información sobre los fallecimientos ocurridos en cada familia durante el periodo de residencia en la vivienda actual. Se preguntó por el número de muertes en la familia y los datos de cada una de ellas: Edad, sexo, fecha de la muerte, lugar de diagnóstico y causa.

Se diferenció entre mortalidad general, y mortalidad infantil. En la mortalidad infantil se clasificó entre muertes de niños menores de 30 días, de 1 a 12 meses y de 1 a 5 años.

g) Desnutrición infantil

A partir de mediciones antropométricas se determinó el nivel de Desnutrición Crónica, Desnutrición Global y Desnutrición Aguda.

5.2.3 Fenómeno de confusión

La población que habita cerca de las plantaciones de palma africana ha sido analizada como un factor de confusión, ya que se considera que esta población está expuesta a otro tipo de contaminación diferente de la que puede proceder de la actividad petrolera.

5.3 Fases del estudio y método de recopilación de datos

La metodología empleada para la elaboración de la presente memoria se divide en tres fases: recopilación de información bibliográfica (primera fase), recopilación de información mediante trabajo de campo (segunda fase), análisis de los datos

³⁵ La OMS define los Defectos Congénitos como: toda anomalía del desarrollo morfológico, estructural, funcional o molecular presente al nacer (aunque pueda manifestarse más tarde).

(tercera fase). Las fases no siguieron un orden estrictamente cronológico, ni fueron correlativas.

5.3.1 Recopilación de información bibliográfica

Se utilizaron diferentes fuentes como, artículos científicos, documentos oficiales, documentos no publicados, libros, y estudios relacionados con la salud en la amazonía. La información cartográfica básica de la zona se obtuvo, del Ministerio de agricultura, ganadería, acuacultura y pesca de Ecuador (SIG agro) y de información proporcionada por Acción Ecológica.

5.3.2 Recopilación de información mediante trabajo de campo

Se realizaron 4 entradas a la zona con el fin de recoger la información para el estudio. Es necesario comentar, que se intentaron realizar las mínimas entradas con el fin de interferir lo mínimo posible en la población.

5.3.2.1 Primera entrada

El objetivo de esta primera entrada, era comunicar a la Comuna cuales iban a ser los pasos a seguir para llevar a cabo el estudio, no sólo los del trabajo de campo, sino también informar de qué se pretendía analizar con el trabajo que se iba a llevar a cabo. Se convocó una asamblea en el centro poblado, invitando a los dirigentes de todas las comunidades y, a todo aquel perteneciente a la Comuna que quisiera conocer el plan de trabajo. En la asamblea se recopiló la siguiente información:

- Información necesaria sobre las comunidades para la planificación del trabajo de campo (número de familias por comunidad, accesibilidad a cada comunidad y el problema que consideraban que afectaba a cada una de ellas).
- Mapas del área de estudio.
- Un documento que explicaba brevemente la historia de la Comuna.

También se aprovechó para llevar un borrador de la encuesta que se emplearía para en el trabajo de campo. No se tuvo la oportunidad de realizar una encuesta exploratoria³⁶, o prueba piloto, por lo que se leyó en voz alta y para todos los presentes en la asamblea con la intención de detectar alguna pregunta que no estuviera bien planteada, que no se entendiera, o vocabulario que no correspondiera con el que ellos utilizan.

5.3.2.2 Segunda entrada

La segunda entrada tuvo una duración de una semana, en la cual se realizó la recogida de información necesaria de las comunidades.

³⁶ Es la empleada en la *investigación exploratoria* (investigación de reducidas dimensiones anterior a la investigación propiamente dicha, cuyo elemento definitorio es su consideración de prueba o ensayo y el carácter restringido de su planteamiento) (Alvira, 1984).

El primer día se destinó a la planificación del trabajo y a la preparación del equipo. Se capacitaron dos personas para el uso del GPS y, tras explicar la encuesta (pregunta por pregunta) a los encuestadores, se realizaron algunas pruebas con voluntarios de la Comuna para detectar alguna duda por parte de los encuestadores.

La visita a las comunidades se estableció fijando una ruta y comunicando por radio a cada comunidad los días de visita previstos. El grupo de trabajo estaría compuesto por 3 personas del Comité de Derechos Humanos de Shushufindi, 3 personas de Acción Ecológica, 4 personas de la Comuna Yamanunka y 2 personas extranjeras.

Se formaron subgrupos de trabajo de 2 personas, siendo una de ellas originaria de la Comuna con el propósito de evitar problemas en la entrada a las casas (por la familiaridad que ellos les ofrecían, y en ocasiones por necesidad de traducción). Dos personas del grupo de trabajo se encargaron de la georeferenciación de todos los puntos necesarios.

El material del que se disponía para el trabajo de campo fue: 2 equipos GPS, 5 cámaras fotográficas digitales, 3 grabadoras, encuestas, tablas para cada encuestador y responsable de GPS, hojas de registro GPS y hojas de registro de niños, 4 balanzas, 2 balanzas de colgar, cinta aislante, cintas métricas, escuadras y mapas hechos por la comunidad. Además se dispuso de una furgoneta y una motocicleta para el desplazamiento del equipo por la zona.

Para la recogida de los datos se utilizaron tres fuentes diferentes:

ENCUESTAS

El tipo de encuesta empleada en el estudio podría calificarse como descriptiva y explicativa. Las encuestas descriptivas y las explicativas son similares en cuanto a su contenido, diferenciándose por la intención y utilización de sus datos. Recordando que el presente estudio tiene como principal objetivo describir, pero que también existe una segunda intención que es la de analizar las posibles causas del fenómeno, la encuesta se realizó teniendo en cuenta estas dos finalidades.

Se preparó una encuesta dirigida a la cabeza de familia de cada vivienda, pasando casa por casa. El cuestionario fue dividido en 10 apartados (véase *Anexo 1*), los cuales fueron estructurados de manera que permitieran establecer una conversación con las familias. Se intentaron acotar las respuestas al máximo en la medida de lo posible, para facilitar la posterior sistematización de los datos. Aun así, muchas de las preguntas se plantearon como abiertas, o tenían como opción la respuesta abierta, con el objetivo de recoger el máximo de información posible y poder conocer más sobre la población de estudio. La información obtenida en las encuestas para el presente estudio puede diferenciarse en cuatro tipos:

- a. Ubicación de la vivienda.
- b. Datos demográficos.
- c. Información sobre el comportamiento que determine la exposición a los contaminantes.
- d. Información sobre el estado de salud de la familia.

Es necesario aclarar que la encuesta utilizada en el proyecto recopiló más información de la que se tratará en este documento, ya que se aprovechó la entrada a las comunidades para obtener información necesaria para otros estudios. Aunque dicha información no sea analizada, se incluyen los resultados en el *Anexo 8*.

- e. Información sobre la percepción de la población ante el hecho de tener que convivir con las actividades petroleras y los cultivos de palma africana.

Para la preparación del cuestionario se utilizaron encuestas empleadas en otros estudios comunitarios.

TOMA DE PUNTOS GPS

Se recogieron puntos GPS³⁷ (Global Positioning System) de las viviendas, fuente de abastecimiento de agua de cada familia (para beber y bañarse), y de las posibles fuentes de contaminación. Dentro de esta última categoría se incluyeron:

- Instalaciones petroleras: estaciones, pozos, piscinas, mecheros, etc.
- Fuentes relacionadas con los cultivos de palma africana: puntos de los cultivos cercanos a las viviendas y la planta de tratamiento de aceite.
- Esteros que se consideraron que estaban contaminados.

La información fue recogida tanto por el equipo GPS como por escrito. El motivo de esto fue el de tener un soporte en papel en caso de que el GPS fallara (véase *Anexo 2*)

MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS

Se tomaron mediciones de peso y talla de los niños con edades comprendidas entre 0 y 5 años. Juntamente con éstas, se recogió la fecha de nacimiento, debidamente certificada de cada uno de los niños para asegurar la validez de la misma. (véase *anexo 3*)

Se recogieron datos de los niños que se encontraban en las viviendas en el momento de realizar la encuesta.

5.3.2.3 Tercera entrada

Se realizaron entrevistas a los médicos o especialistas a los cuales los encuestados afirmaron acudir. Para este trabajo no hizo falta entrar en las comunidades, ya que las personas a entrevistar no se ubicaban en Yamanunka.

³⁷ El GPS es un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, vehículo, etc. con una precisión de hasta centímetros, en el caso de GPS diferencial, pero lo más normal es de metros.

ENTREVISTAS

La entrevista utilizada pertenece al tipo semi-estructurada, porque aun teniendo un guión sobre los temas a tratar como eje de la entrevista, no todas las preguntas se plantearon por adelantado. La mayoría de ellas fueron improvisadas permitiendo de esta manera tener más flexibilidad por ambas partes para abordar los temas o problemas que se creyeron necesarios.

5.3.2.4 Cuarta entrada

Esta entrada fue necesaria para continuar con el estudio, debido a los rumores que se difundieron sobre la utilización de los datos con el fin de extraer órganos a la población. Estos rumores fueron iniciados por empleados de la empresa petrolera y generó mucha desconfianza por parte de la Comuna. Así pues, se redactó un convenio entre Acción Ecológica y la Comuna Yamanunka con los objetivos que el estudio se comprometía a cumplir y se firmó en esta entrada.

5.3.2.5 Quinta entrada

En esta quinta y última entrada se realizó un taller de mapeo participativo:

El objetivo del taller era el de ajustar los datos del trabajo de campo, así como obtener la información que no había sido posible recoger.

Se utilizaron mapas creados a partir de la información de diferentes entidades e instituciones y datos obtenidos en el campo. La información que se pretendía recopilar era: hidrografía de la zona y la dirección del flujo de ríos y esteros, y todas las viviendas y focos de contaminación que faltaron por georeferenciar.

De esta manera, los participantes dibujaron a mano alzada sobre estos mapas la hidrografía de la zona, eliminando aquella que no reconocían (hidrografía que se creó a partir de radar, y que no se había comprobado en el campo), señalaron las viviendas y focos que creyeron que faltaban por georeferenciar.

A continuación se expone un esquema resumen de esta fase de recopilación para una mejor comprensión del objetivo de cada entrada a la zona:

SEGUNDA FASE (RECOPIACIÓN DE DATOS A PARTIR DEL TRABAJO DE CAMPO)

Primera entrada: (Asamblea)
Recopilación de datos:

- Mapas de la Comuna
- Historia de la Comuna
- Datos demográficos.

Segunda entrada: (Trabajo de campo)
Recopilación de datos:

- Encuestas
- Toma de puntos GPS
- Mediciones antropométricas
- Observación

Tercera entrada: (Opinión profesional)
Recopilación de datos:

- Entrevistas a los médicos.

Cuarta entrada: (Convenio)

- Firma del Convenio.

Quinta entrada: (Mapeo participativo)
Recopilación de datos:

- Taller de mapeo participativo.

5.3.3 Análisis de los datos

Todos los datos fueron revisados antes de introducirlos en la base de datos. Para la sistematización de los datos recogidos en las encuestas se utilizó el programa SPSS versión 12.0., para los datos de los GPS el programa ArcView GIS 3.2., y se empleó el programa Microsoft Excel para analizar la desnutrición infantil.

Se cree necesario destacar algunos aspectos del análisis de datos para facilitar la posterior comprensión de los resultados.

5.3.3.1 Exposición

Los datos sobre la exposición se han tratado únicamente en base al porcentaje de familias, pues se considera que los factores de exposición son los mismos para todas las personas que componen la unidad familiar.

Los datos recogidos sobre los cultivos dañados detectados por la población se analizaron para, posteriormente relacionarlos con el estado de desnutrición de la población. Estos datos, en un primer momento no se pretendían introducir en el presente proyecto. Pero, al ver que la mayoría de los participantes reportaron tener daños en los cultivos, independientemente de si consideraran que era a causa de la

contaminación, se consideró oportuno analizar el hecho de que los cultivos están siendo perjudicados por algún motivo.

5.3.3.2 Estado de Salud

Las categorías para el análisis de la percepción de la salud, se redujeron a 5 (muy buena, buena, regular, mala, muy mala). Las respuestas de la opción “excelente” se analizaron conjuntamente con las de “muy buen”, ya que los encuestados no diferenciaron entre ambas.

Los resultados de la percepción sobre si las actividades de la zona afectaban a la salud, se evaluaron por separado para cada grupo de exposición.

En el análisis del estudio sobre las condiciones generales de salud, se calcularon las prevalencias de los distintos síntomas en el total de la población y por grupos de exposición. También se relacionó con el tiempo de residencia y con el tiempo del uso de la fuente de agua actual para beber.

La salud reproductiva se analizó calculando de la misma manera la relación entre embarazos y abortos de todas las mujeres encuestadas y posteriormente diferenciándolas por grupos. El análisis estadístico analizó cada embarazo como una unidad.

No pudo calcularse la mortalidad de la población, dado que, por un lado, se desconoce la fecha de defunción de muchas de las muertes reportadas y, por otro, se consideró que las fechas de defunción que aportaron los encuestados no se aproximaban a las reales.

En el estudio de la desnutrición infantil, por un lado se analizaron los tres tipos de desnutriciones para todos los casos, dado que un solo tipo es insuficiente para determinar el estado de desnutrición de toda la muestra.

Por otro lado, se ha dividido la muestra en niños menores de un año y mayores de un año. El primer grupo conviene analizarlo mediante el peso para la edad, y el segundo según la talla para la edad, ya que son los parámetros que mejor reflejan el estado nutricional de cada grupo.

Se utilizaron los datos de referencia de la lista creada por la Organización Mundial de Salud (OMS), en Ginebra 1979. Con los datos de las siguientes tablas se buscaron las categorías correspondientes a cada una (Maldonado, 2006).

Tabla 4 Datos de referencia para el cálculo de la Desnutrición Crónica según la OMS.

Categoría clínica de Talla/Edad	Relación con la mediana	Significado
Talla baja (B)	$x \leq -2 \text{ DE}$	Indica desnutrición crónica
Ligeramente baja (LB)	$-1 \text{ DE} > x > -1,99 \text{ DE}$	Indica riesgo de desnutrición crónica
Talla normal (N)	$+0,99 \text{ DE} > x > -0,99 \text{ DE}$	Talla normal
Ligeramente alta (LA)	$+1 \text{ DE} > x > +1,99 \text{ DE}$	Ligeramente por encima de lo normal
Talla alta (TA)	$x \geq +2 \text{ DE}$	Muy por encima de lo normal

(DE = Desviaciones Estándar con respecto a la mediana.)

Fuente: Maldonado, 2006. Elaboración propia.

Tabla 5 Datos de referencia para el cálculo de la Desnutrición Global según la OMS.

Categoría clínica de Peso/Edad	Relación con la mediana	Significado
Desnutrición Grave (DG)	$x \leq -3 \text{ DE}$	Desnutrición peligrosa
Desnutrición Moderada (DM)	$-2,99 \text{ DE} > x > -2 \text{ DE}$	Junto con la DG define la desnutrición de la población.
Desnutrición Leve (DL)	$-1,99 \text{ DE} > x > -1 \text{ DE}$	Indica riesgo de desnutrición global
Peso Normal (PN)	$-0,99 \text{ DE} > x > -0,99 \text{ DE}$	Peso normal para la edad
Sobrepeso (SP)	$-1 \text{ DE} > x > -1,99 \text{ DE}$	Riesgo de obesidad
Obesidad (OB)	$x \geq +2 \text{ DE}$	Obesidad

(DE = Desviaciones Estándar con respecto a la mediana.

Fuente: Maldonado, 2006. Elaboración propia.

Tabla 6 Datos de referencia para el cálculo de la Desnutrición Aguda según la OMS.

Categoría clínica de Peso/Talla	Relación con la mediana	Significado
Desnutrición Grave (DG)	$x \leq -3 \text{ DE}$	Desnutrición peligrosa
Desnutrición Moderada (DM)	$-2,99 \text{ DE} > x > -2 \text{ DE}$	Junto con la DG define la desnutrición de la población.
Desnutrición Leve (DL)	$-1,99 \text{ DE} > x > -1 \text{ DE}$	Indica riesgo de desnutrición aguda
Peso Normal (PN)	$-0,99 \text{ DE} > x > -0,99 \text{ DE}$	Peso normal para la talla aunque no discrimina niños bajos
Sobrepeso (SP)	$-1 \text{ DE} > x > -1,99 \text{ DE}$	Riesgo de obesidad
Obesidad (OB)	$x \geq +2 \text{ DE}$	Obesidad

(DE= Desviaciones Estándar con respecto a la mediana.

Fuente: Maldonado, 2006. Elaboración propia.

El análisis de la salud se realizó en todo momento sobre la población expuesta también a los contaminantes procedentes de las actividades de los cultivos de la palma africana. Aun así, los datos se analizaron por separado, de manera que se pudiera controlar la hipótesis de que estas personas se ven afectadas por esta actividad (fenómeno de confusión).

6 RESULTADOS

En el presente capítulo se presentan los datos obtenidos. Se incluye una síntesis de la información recogida en asambleas y entrevistas, una descripción de las fuentes de contaminación y el tratamiento de los resultados de las encuestas.

6.1 Información previa al trabajo de campo recogida en la asamblea

En la asamblea se recogió la información presentada a continuación:

Se preguntó por el número de familias que había en cada comunidad, la forma de acceder hasta ellas y el problema que ellos consideraban que tenían en la comunidad (véase *Tabla 7*).

Tabla 7 Información recogida en la asamblea. Número de familias en cada comunidad, modo de acceso hasta ellas y problema.

COMUNIDAD	Nº FAMILIAS	ACCESO	PROBLEMA
Tuntiak	9	Desbanque(1 hora 30 minutos a pie)	Contaminación del río Itaya
Shariant	40	Carretera	Contaminación del río Blanco
Sharup	12	Carretera	3 Piscinas (Texaco)
Yamanunka	50	Carretera	Pozo inyector (Texaco)
San Jose	5	No carretera (30 min. a pie)	Van a hacer una plataforma
Yamaran Suku	13	Carretera	- 10 pozos.Estación. - 1 pozo reinjector. - Estero contaminado.
8 De Diciembre	10	Carretera	- 10 pozos productores. - Estación. - 1 pozo reinjector. - Estero contaminado. - Relleno sanitario.
Kukush	9	Carretera	Amezados por contaminación de río
Wamputsar	9	Carretera/Veranero	Van a hacer una plataforma
Pueblo Unido	3	Carretera/Veranero	Van a hacer una plataforma
Nace	12	Carretera	Palma Africana(Fábrica y plantaciones)
Tsanimp	7	Carretera	Fumigaciones palmeras
Las Vegas	12	Carretera	Fumigaciones palmeras

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos que se recogieron en la asamblea.

Se recogieron dos mapas de la Comuna, (véase *Mapa 1 y 2*). El *Mapa 1* mostraba la ubicación: por un lado de las comunidades, de la hidrografía, de las vías de comunicación; por otro lado de la infraestructura petrolera y de los cultivos de palma africana. Es un mapa realizado por la población de la comunidad, sin escala determinada, utilizando la leyenda que ellos creyeron oportuna para el estudio.

El *Mapa 2*, el cual lleva como nombre, mapa físico de comuna Yamanunka, muestra los límites de la comuna así como los de algunas comunidades, incluyendo el área

que ocupa cada una de ellas. También están señalizadas las instalaciones petroleras, pero en este caso no se indica la ubicación los cultivos de palma africana. A diferencia del otro mapa, éste incorpora las escuelas. La comprensión de éste segundo mapa resulta más complicada, debido a que no incorpora una leyenda.

A continuación se incluyen las declaraciones de algunos de los portavoces de las comunidades en la asamblea, mostrando sus preocupaciones e implicación en el estudio. Para proteger la intimidad de los participantes se ha considerado adecuado no mencionar su nombre ni el género.

TUNTIK:

“Tenemos problemas con el agua, no tenemos carretera, no tenemos luz eléctrica, mi esposa está enferma desde hace 2 años y medio y no le encuentran la enfermedad, mi casa parece una farmacia. He pasado a remedios naturales pero tampoco. He ido a diferentes médicos, pero tampoco. Mi comunidad va a participar en el estudio y participaremos en la encuesta. Tengo 180 estudiantes mal atendidos, no tienen agua. He pedido al municipio, pero no hay respuesta...”

SHARIANT:

“Todas las comunidades recibimos contaminación, estamos dispuestos a involucrarnos en el estudio...”

SHARUP:

“No debemos perder estas oportunidades. Nosotros no hemos tenido ayuda antes. Estamos sufriendo enfermedades crónicas de las cuales desconocemos la causa. Invito a que todos participemos...”

SAN JOSÉ:

“Quisiera dar también el apoyo de mi comunidad para el estudio, voy a apoyar para no perder esta oportunidad...”

YAMARAN SUKU:

“Este tema de la contaminación es un tema de primer orden. Me comprometo a concentrar a la gente de mi comunidad para participar en el estudio...”

8 DE DICIEMBRE:

“Tenemos 8 petroleros en la cabecera y una bomba atómica, que es el relleno sanitario...”

WAMPUTSAR:

“Es importante también para nosotros el estudio. Ahora salió una plataforma en nuestra comunidad que está muy cerca del Río Blanco, ésta baja a las otras

comunidades. La plataforma está a 50 metros de la gente y a 10 metros del río. Agradezco la presencia de todos...”

KUKUSH:

“Se ha firmado un convenio en la comunidad con la compañía y ahora acusáis de que está contaminado. No sólo Yamanunka está contaminada. Aquí ya se ha perdido la cultura de un pueblo milenario. Sí, participamos en el estudio...”

PUEBLO UNIDO:

“Que no sea sólo de boca, que hagan el trabajo...”

NACE:

“Estamos afectados por la Palma Africana. Queremos apoyo porque estamos afectados...”

6.2 Fuentes de contaminación

Durante el trabajo de campo se localizaron fuentes o posibles focos de contaminación causados por la actividad petrolera y por los cultivos de Palma Africana.

En el *Mapa 4* están localizados todos los puntos que se consideraron posibles focos de contaminación, diferenciándose en tres categorías:

- a) Infraestructura petrolera.
- b) Contaminación relacionada con la palma africana.
- c) Esteros contaminados.

Además de los focos de contaminación, el mapa muestra la ubicación de viviendas, vías de comunicación, hidrografía de la zona, bloques petroleros, SNAP³⁸, y los tanques elevados construidos por las petroleras para suministrar agua a la población.

a) Infraestructura petrolera

Dentro de la Comuna Yamanunka se localizaron³⁹ 11 pozos petroleros, de los cuales, 10 son productores (situados en la comunidad Yamaran Suku) y 1 es reinector de agua de formación (situado en la comunidad de Yamanunka). En la actualidad se está perforando un pozo más en el Campo de Limoncocha, señalado en el mapa como código GPS “8” (véase *Tabla 8*).

También existe una *estación*, con su correspondiente *mechero* (comunidad de Yamaran Suku). Se encontró una instalación, denominada *relleno sanitario*

³⁸ Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

³⁹ Se dispone de información georeferenciada (facilitada por Acción Ecológica) sobre los pozos existentes en la RAE, aún así se tomaron de los pozos de la Comuna para verificar la información.

(comunidad de Yamaran Suku), la cual tiene como función almacenar desechos tóxicos. Según habitantes de la Comuna que trabajaron en alguna ocasión para la compañía encargada de tal instalación, el relleno consta de una sola capa de cemento como tratamiento de impermeabilización. Se desconoce si se da algún tipo de tratamiento a los residuos antes de ser depositados.

Otra fuente de contaminación son las *piscinas* que la compañía petrolera Texaco abandonó una vez concluida su estancia en la zona. Se encontraron tres piscinas. Dos de ellas corresponden a los desechos extraídos del pozo 50 (Yamanunka) durante su etapa de producción. Estas piscinas recogen crudo y agua de formación, y como tratamiento para estos vertidos, fueron tapadas con tierra y en la actualidad están cubiertas por la vegetación. Aunque hayan pasado 16 años desde que la Texaco dejara de operar en estas tierras, todavía pueden apreciarse los desechos de las piscinas. Una de ellas incluso muestra crudo solidificado. La tercera piscina, también pertenece a los desechos generados por la misma empresa, pero en este caso, al no recibir ningún tipo de tratamiento, aun sigue abierta (véase *Imagen 2*).

Se localizó una *plataforma* en construcción que se encuentra muy cerca del río Jivino. Ésta, no supone una fuente de contaminación en la actualidad, pero lo será en el momento en el que se perfore el pozo previsto.

En el campo, se encontraron *cuellos de ganso* o tuberías, que se utilizan como desfuegos de piscinas u otras instalaciones, y que canalizan los desechos directamente al medio.

b) Contaminación relacionada con la palma africana

Las vías de comunicación ubicadas paralelamente y perpendicularmente en la parte noreste de la zona (véase *Mapa 4*), corresponden a las plantaciones cultivadas por la empresa Palmeras del Ecuador. Como puede apreciarse en el mapa, el icono verde marca el punto hasta donde en la actualidad llegan esas plantaciones, por lo que al contrario de lo que se pensaba antes de recoger la información en el campo, los cultivos llegan hasta el final de las comunidades, afectando así a todas las viviendas cercanas. Algunas familias incluso, se encuentran a menos de 10 metros de distancia de los cultivos.

Es necesario comentar que sólo se tomaron puntos de los cultivos cercanos a las viviendas de las comunidades de Tsanimp y Las Vegas, conociendo así la extensión que ocupan en dirección este, pero no se tomaron puntos para conocer su extensión completa, y tampoco se pudieron encontrar imágenes aéreas o satelitales que permitieran conocer dicha magnitud.

Las aguas de regadío están canalizadas de manera que van a parar a los esteros o fuentes más cercanas de agua. Estas fuentes son las mismas que utiliza la población para su abastecimiento, y se conectan con las piscinas artificiales que utilizan para la cría de peces. Estas aguas contienen tóxicos provenientes de los pesticidas y fertilizantes utilizados en los tratamientos de cuidado de las plantaciones.

Otra de las fuentes de contaminación de la industria de aceite de palma en la zona, es la *planta de tratamiento de aceite*. Esta planta contamina el medio de dos maneras, por las emisiones atmosféricas, y las aguas residuales que vierte a las fuentes de agua. En el mapa se ubican tanto la planta de tratamiento de aceite, como el *río* a donde se vierten los desechos.

b) Esteros contaminados

Esta categoría se refiere a aquellos esteros que se consideró que estaban contaminados por pozos, por el relleno sanitario o por los desechos de las plantaciones de palma africana.

TANQUES ELEVADOS:

El tanque elevado de la comuna Yamaran Suku proporciona agua a las casas de la comunidad, y el de Yamanunka aunque en la actualidad no canalice el agua hasta cada vivienda mantiene la fuente del tanque. La escuela de Yamanunka se encuentra muy cerca del tanque, y los niños, durante las horas de colegio beben el agua de esta fuente. Las familias cercanas, de la misma manera, siguen tomando el agua del tanque.

La *Tabla 8* recoge una breve descripción de los puntos marcados en el mapa:

Tabla 8 Descripción de las fuentes de contaminación recogidas en el mapa 4.

CODIGO DE GPS	CATEGORÍA	EXPLICACIÓN
INFRAESTRUCTURA PETROLERA		
1	ESTACIÓN	Estación norte del campo de Limoncocha.
2	MECHERO	Mechero de la estación de Limoncocha.
3	POZO	Pozo 50. Reinyector.
	POZO	Todos los pozos petroleros de la zona. Sin diferenciar entre compañías petroleras.
4	PISCINA	Piscina de crudo y de agua de formación abandonada por la Texaco. Enterrada
5	PISCINA	Piscina de crudo y de agua de formación abandonada por la Texaco. Enterrada
6	PISCINA	Piscina de crudo y de agua de formación abandonada por la Texaco. Abierta.
7	RELLENO SANITARIO	Relleno Sanitario.
8	TALADRO	Pozo en construcción. Taladro.
9	PLATAFORMA	Plataforma en construcción
	TUBOS DESECHOS	Tubos de desfogue o cuellos de ganso que van a parar al medio.
PALMA AFRICANA		
A	PALMA	Punto hasta donde llegan los cultivos de palma africana en la actualidad.
B	RÍO DE DESECHOS	Río a donde van a parar los desechos de la planta de tratamiento de aceite
C	PLANTA DE ACEITE	Planta de tratamiento de aceite de la compañía Palmeras de Ecuador.
ESTEROS CONTAMINADOS		
	Por pozo	Esteros que se consideraron contaminados por desechos de los pozos.
	Por relleno sanitario	Esteros que se consideraron contaminados por desechos del relleno sanitario.
	Por plantaciones	Esteros que se consideraron contaminados por desechos de las plantaciones de la palma.

Fuente: Elaboración propia

Imagen 2: Código GPS (6). Piscina abandonada por Texaco. Abierta



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 3 Punto GPS (3): Pozo 50. Reinyector



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 4 Punto GPS (7): Relleno Sanitario.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 5 Ejemplo de un tubo de desfogue.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 6 Punto GPS (9): Plataforma en construcción.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 7 Punto GPS (8): Pozo en construcción.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 8 Punto GPS (122): Mechero



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 9 Punto GPS (B): Plata de tratamiento de aceite de Palmeras del Ecuador



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 10: Punto GPS (A): Cultivos de Palmeras del Ecuador



Fuente: Elaboración propia.

6.3 Tratamiento de los datos de la encuesta

6.3.1 Datos de participación

Se encuestaron 159 familias en toda la Comuna. Teniendo en cuenta los datos que proporcionaron los dirigentes de cada comunidad antes de realizar el trabajo de campo, se esperaban encontrar 191 familias, por lo que esto supone un 83,2% de participación.

Tabla 9 Número de familias existentes en cada comunidad según dirigentes de la comuna y número de familias encuestadas. Porcentaje de familias encuestadas en relación a las que “existen”.

COMUNIDAD ⁴⁰	Nº familias conocidas inicialmente ⁴¹	Nº familias encuestadas	%
YAMANUNKA	50	56	112,0
SHARUP	12	0	0,0
YAMARAN SUKU	13	13	100,0
8 DE DICIEMBRE	10	4	40,0
TUNTIK	9	7	77,8
NACE	12	10	83,3
TSANIMP	7	13	185,7
LAS VEGAS	12	7	58,3
SHARIANT	40	33	82,5
SAN JOSÉ	5	5	100,0
KUKUSH	9	6	66,7
WAMPUTSAR	9	3	33,3
PUEBLO UNIDO	3	2	66,7
TOTAL	191	159	83,2

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos reportados por los dirigentes de las comunidades y el trabajo de campo.

No se conoce con exactitud el número de casas sin encuestar, pero se calcula que la cifra total de viviendas que los dirigentes reportaron en un principio es bastante aproximada. Aun así, estos datos no coinciden en la distribución según las comunidades, ya que debido a los conflictos internos que presenta la población resulta complicado conocer cada familia a que comunidad pertenece, es decir, hay familias que son incluidas dentro de una comunidad por el dirigente y por el resto de la población de ésta, pero dichas familias no se consideran parte de ella sino de otra. Por este motivo, se observan diferencias en cuanto a la distribución de las familias por comunidades según los datos reportados y los recogidos en el campo. Así, se observa en casos como el de la comunidad de Yamnunka o Tsanimp, donde se encuestaron más familias de las que se esperaba, y aun fueron más las georeferenciadas (véase *Tabla 9 y 10*). La comunidad de Yamaran Suku, según los datos iniciales, parece que fue encuestada en su totalidad, pero no se consiguieron encuestar todas las familias existentes, por lo tanto había más familias de las reportadas en el inicio. Hubo muchas familias en esta comunidad que se negaron a participar, y tampoco se pudieron tomar los puntos GPS de viviendas y fuentes de agua. La comunidad de Sharup, geográficamente se sitúa dentro de la comunidad de Yamanunka, y no se conoce con certeza si tal como muestran los resultados no se obtuvo ningún dato, o se confundieron con las viviendas de Yamanunka.

⁴⁰ Las comunidades en rojo corresponden a las que tienen instalaciones petroleras dentro de la comunidad (activas o inactivas) y las verdes a las cercanas a los cultivos de palma africana.

⁴¹ Estos datos se refieren a los obtenidos a partir de la información de los dirigentes de cada comunidad en la asamblea.

Tabla 10 Datos obtenidos en cada comunidad a partir del trabajo de campo.

COMUNIDAD ⁴²	Nº familias encuestadas	Nº personas censadas	Viviendas		Niños de 0 a 5 años	
			Georeferenciadas	Georeferenciadas y encuestadas	Censados	Medidos
YAMANUNKA	56	371	71	56	88	54
YAMARAN SUKU	13	82	15	13	14	13
8 DE DICIEMBRE	4	34	4	4	7	5
TUNTIK	7	56	7	7	14	12
NACE	10	59	10	10	13	7
TSANIMP	13	77	13	13	17	10
LAS VEGAS	7	35	5	5	4	4
SHARIANT	33	220	32	32	44	30
SAN JOSÉ	5	27	5	5	8	7
KUKUSH	6	26	6	6	4	3
WAMPUTSAR	3	26	3	3	4	1
PUEBLO UNIDO	2	20	3	2	5	3
TOTAL	159	1033	174	156	222	149

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo de campo.

Se censaron 1033 personas en toda la Comuna (véase *Tabla 10*). Las comunidades más habitadas son Yamanunka y Shariant, y las menos habitadas Pueblo Unido, Wamputsar y Kukush. Las familias encuestadas no coinciden con las viviendas georeferenciadas para todas las comunidades. En Las Vegas y Shariant se obtuvieron más encuestas que viviendas georeferenciadas, dos y una respectivamente. En las comunidades de Yamanunka y Yamaran Suku, en cambio, se georeferenciaron más viviendas de las que se encuestaron, 15 y 2 respectivamente. Las familias de esta comunidad que no participaron no fue por rechazo al estudio sino por que no se encontró a nadie en la vivienda; lo mismo sucedió con las familias no encuestadas del resto de las comunidades, a excepción de Yamarun Suku.

Dentro de las familias encuestadas se registraron 222 niños de 0 a 5 años. Los niños que no se encontraban en la vivienda en el momento en el que se realizó la encuesta no fueron medidos, ni tampoco se les insistió a aquellos que por desconfianza o por temor no quisieron participar. De esta manera, se tomaron mediciones antropométricas a 149 niños, lo que supone un 67,1% respecto a los niños censados.

6.3.2 Datos demográficos

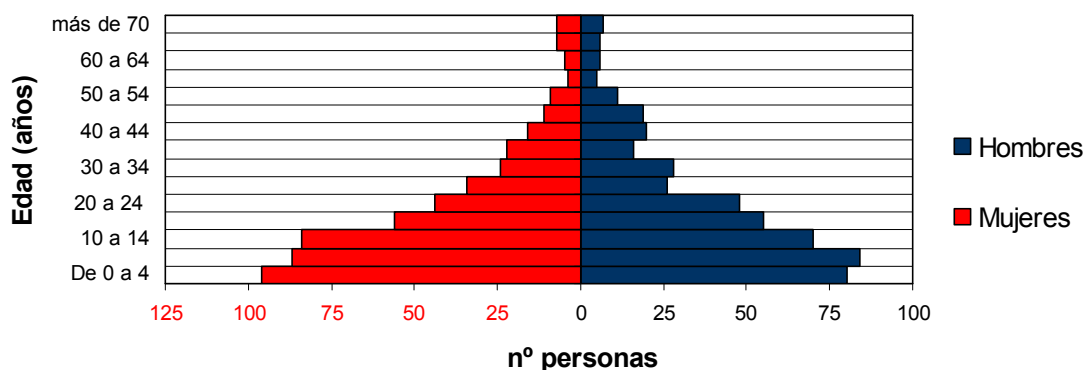
Según los datos obtenidos del censo poblacional, la Comuna Yamanunka tiene una población aproximada de 1242 personas, con un intervalo de confianza del 95% de 1227 - 1258 (teniendo en cuenta que se considera la existencia de 191 familias y que la media de personas en cada familia es de 6,54, con una desviación estandar de 3,09).

⁴² Las comunidades en rojo corresponden a las que tienen instalaciones petroleras dentro de la comunidad(activas o inactivas) y las verdes a las cercanas a los cultivos de palma africana.

La pirámide de población de Yamanunka, muestra que se trata de una población joven por su forma triangular. El 51% de la población es menor de 14 años. Los porcentajes según grupo etáreo son: de 0 a 4 años, 17,8%: de 5 a 14 años, 32,9 %: de 15 a 24 años, 20,6%: de 25 a 34 años, 11,3%: de 35 a 44 años, 7,5%: de 45 a 49 años, 5,1%: mayores de 49 años, 6,1%.

La distribución de sexos se muestra equitativa, representando aproximadamente un 51% el sexo femenino, y un 49% el masculino.

Gráfico 1 Pirámide de población de la Comuna Yamanunka⁴³



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

6.3.3 Comportamientos que determinen la exposición

6.3.3.1 Proximidad a las fuentes de contaminación

Una vez georeferenciados los puntos GPS tomados en el campo, fue posible conocer la manera en la que se organiza y distribuye en el terreno la población de esta Comuna. Como puede apreciarse en el mapa (véase Mapa 3)⁴⁴ las comunidades presentan formas muy diversas, y el número de viviendas varía mucho entre ellas. Hay comunidades, como es el caso de Yamanunka y Yamaran Suku, en las que las viviendas se encuentran más agrupadas adquiriendo forma de mancha de aceite, y otras, como Shariant o Kukush, que no sólo presentan una mayor dispersión de las viviendas sino que además se sitúan a lo largo de una vía o de un río, respectivamente, lo que comporta una forma más alargada. En cuanto al número de viviendas de cada una, hay comunidades, como Yamanunka, que constan de 71 familias⁴⁵ y otras de 3 como es el caso de Wamputsar.

Otra de las realidades que muestra el mapa es el comportamiento de clan, propio de la etnia Shuar. La población está organizada por comunidades, aun así el núcleo que ellos tienen como referente es el familiar. De esta manera, es muy difícil

⁴³ Utilizados 987 datos válidos para la pirámide de población, siendo 481 hombres y 506 mujeres. Los casos perdidos han sido 46.

⁴⁴ Cada vivienda está señalizada con su respectivo código. De esta manera los códigos de las comunidades son: YA=Yamanunka; YS= Yamaran Suku; ST= Shariant; LV= Las Vegas; NE=Nace; TK=Tuntiak; 8D=8 de Diciembre; PU=Pueblo Unido; KH= Kukush; WR=Wamputsar; SJ= San José; TP=Tsanimp.

⁴⁵ Viviendas georeferenciadas.

determinar cuáles son los límites de algunas de las comunidades, como es el caso de Kukush, Wamputsar, Pueblo Unido y San José. Cada familia pertenece a la comunidad que ellos consideren su núcleo, sin importar muchas veces dónde estén ubicados en el territorio. Ésta es la razón que explica el hecho de que se encuentren familias pertenecientes a una comunidad mucho más cerca de otras que de la suya propia, o una dentro de otra.

A causa de estos tres factores: la forma, el tamaño de las comunidades y el comportamiento de clan, el análisis de la exposición a las fuentes de contaminación no se ha realizado por comunidades. Es decir, no se han clasificado las comunidades en aquellas que presentan instalaciones petroleras, aquellas que se sitúan junto a los cultivos de palma africana y aquellas que no presentan ninguna de las dos actividades. Se han agrupado las viviendas según la distancia (en metros) a la que se encuentran de las fuentes de contaminación, sin importar la comunidad a la que pertenezcan. Se han dividido en las siguientes distancias (véase *Tabla 11*). Se optó por utilizar una distancia mayor para el caso de la exposición a contaminación por petróleo para poder conseguir grupos lo más equitativos posible (entre expuestos y no expuestos) en cuanto a número de familias. El hecho de que algunas familias vivan cerca de los cultivos de Palma Africana supone un factor de confusión en el estudio. Por este motivo, no se consideró oportuno incluirlas en el grupo cercano a los pozos petroleros ni en el grupo alejado. Así se explica que este grupo no sea equitativo a los otros dos.

Tabla 11 Número de familias y personas censadas y porcentaje que representa cada grupo sobre el total, dividido por grupo de exposición.

GRUPO DE EXPOSICIÓN	Familias censadas	%	Personas censadas	%
Familias a menos de 1500 metros del pozo petrolero más cercano (Grupo A)	74	46,5	506	49,0
Familias a más de 1500 metros del pozo petrolero más cercano (Grupo B)	57	35,9	354	34,3
Familias a menos de 500 metros de cultivos de palma africana (Grupo C)	28	17,6	173	16,7
TOTAL	159	100	1033	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo de campo.

Del total de las encuestas, el 46,5 % de las familias pertenecen al grupo A, el 17,6 % al grupo C y el 35,8 % al grupo B. Por otro lado, la población se divide de la siguiente manera: el 49,0 % pertenece al grupo A, el 16,7% al grupo C, y el 34,2% restante al grupo B.

Para analizar el estado de nutrición se agruparon las familias de la misma manera (véase *Tabla 12*). En este caso, sólo se tuvieron en cuenta las viviendas donde se tomaron las mediciones y el total de niños medidos. Se perdieron datos de 6 niños una vez divididos en grupos de exposición, ya que aun conociendo la comunidad a la que pertenecía cada uno, no se obtuvo el código de vivienda de todos.

Tabla 12 Número de familias donde se midieron niños y niños medidos divididos por grupo de exposición. Porcentaje que representa cada grupo sobre el total.

GRUPO DE EXPOSICIÓN	Nº Familias	%	Nº Niños	%
Familias a menos de 1500 metros del pozo petrolero más cercano (Grupo A)	46	51,7	73	51,0
Familias a más de 1500 metros del pozo petrolero más cercano (Grupo B)	27	30,3	46	32,2
Familias a menos de 500 metros de cultivos de palma africana (Grupo C)	16	18	24	16,8
TOTAL	89	100	143	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo de campo.

6.3.3.2 Tiempo de residencia

Tabla 13 Porcentaje de familias y personas según el grupo de exposición y el tiempo de residencia,

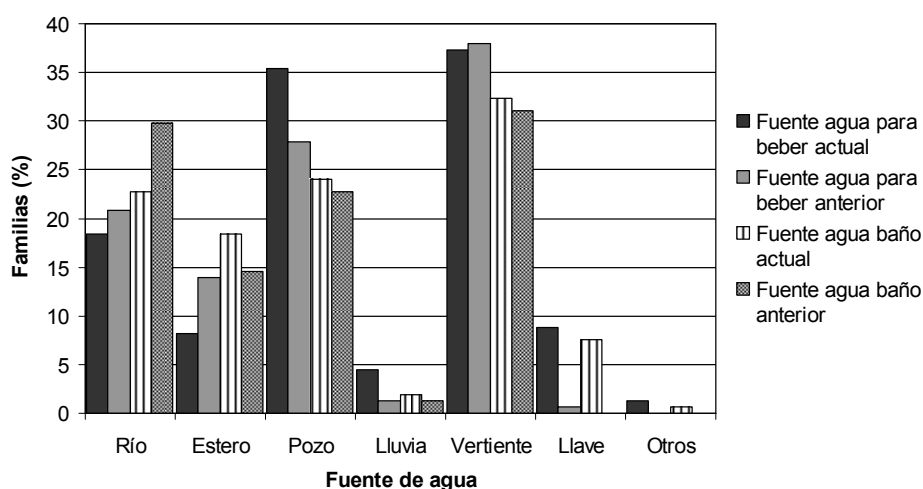
Tiempo de residencia (años)	Grupo A				Grupo B				Grupo C			
	Fam.	%	Pers.	%	Fam.	%	Pers.	%	Fam.	%	Pers.	%
0-4	14	18,9	64	12,6	11	19,3	61	17,2	8	28,6	48	27,7
5 a 10	11	14,9	88	17,4	14	24,6	82	23,2	8	28,6	42	24,3
11 a 20	15	20,3	122	24,1	19	33,3	125	35,3	5	17,9	34	19,7
>20	34	45,9	232	45,8	13	22,8	86	24,3	7	25,0	49	28,3
Total	74	46,5	506	49,0	57	35,8	354	34,2	28	17,6	173	16,7

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

En la *Tabla 13* se observa una distribución de familias de los grupos de exposición que no muestra diferencias significativas a excepción de dos casos. El primero es que las familias del grupo A son las que tienen un porcentaje más elevado para un tiempo de residencia mayor a 20 años. El segundo, es que el grupo B presenta el mayor porcentaje de familias con un tiempo de residencia entre 11 y 20 años.

6.3.3.3 Tipo de fuentes de agua para beber y agua para baño

Gráfico 2 Porcentaje de familias para cada tipo de fuente de agua para beber y para baño.



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Los resultados del tipo de fuente de agua de consumo se han dividido por un lado, en agua para beber y agua de baño, y por otro, en fuente anterior y actual. Aun así,

es necesario comentar que en el caso de algunas familias, la fuente puede coincidir tanto por su uso (agua para beber y agua de baño) como por ser fuente actual y anterior.

En cuanto a las fuentes de agua para beber, las vertientes⁴⁶ han sido y son las más utilizadas (37,3% en la actualidad), seguidas de los pozos. Destaca el hecho de que ha aumentado considerablemente la fracción de familias que utilizan agua de pozo, actualmente representan un 35,4% equiparándose a las que optan por el agua de vertientes.

El agua de lluvia y el de llave⁴⁷ prácticamente no se consumía como agua para beber por las familias, y en la actualidad, aun siendo las menos utilizadas representan un 4,4 y 8,9% respectivamente.

Los ríos y esteros⁴⁸ han perdido importancia como fuente de agua para beber suponiendo en la actualidad un 18,3 y 8,2% respectivamente.

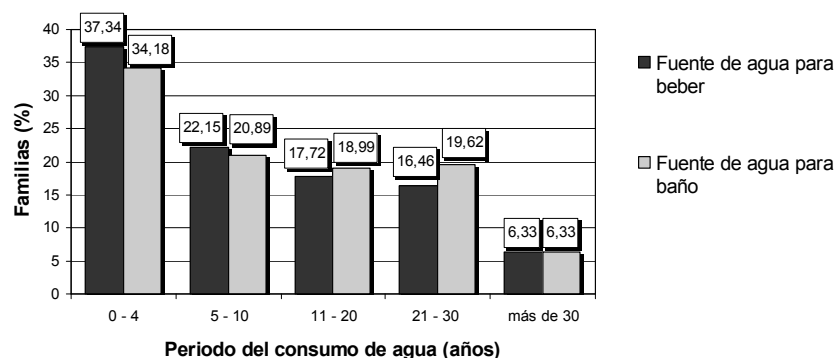
En el caso del agua de baño, en la actualidad, al igual que el agua para beber, las vertientes son las más utilizadas (32,3% de las familias), seguidas por los pozos (24,05% de las familias).

Anteriormente, un 29,8 % de las familias optaba por bañarse en los ríos. En el momento de realizarse el estudio, el porcentaje había descendido a un 22,8%. Los esteros, por el contrario, son más utilizados en la actualidad como fuente de agua para el baño.

Por último, cabe prestar atención a los resultados obtenidos para el uso del agua de llave, ya que anteriormente, esta agua no se utilizaba para el baño, y en la actualidad representa el 7,6%.

6.3.3.4 Tiempo de uso de la fuente de agua para beber y para baño

Gráfico 3 Porcentaje de familias según el tiempo de uso de la fuente actual de agua para beber y agua para baño.⁴⁹



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

⁴⁶ Surgencias de agua.

⁴⁷ Agua canalizada desde los tanques elevados.

⁴⁸ Torrentes.

⁴⁹ Un caso perdido. 150 casos válidos para el cálculo de los porcentajes.

El *Gráfico 3* muestra tendencias muy parecidas en el tiempo de uso de agua actual en el agua para beber y el agua de baño. El dato más llamativo es el alto porcentaje de familias que utilizan la misma fuente desde hace menos de 4 años. Ahora bien, a su vez, es necesario resaltar que un 40,5 y un 44,9% de las familias llevan usando la misma fuente durante un periodo superior a 10 años, para el agua para beber y el agua de baño respectivamente. Aquellas familias que llevan usando la fuente de agua durante más de 30 años, son un 6,33%.

Tabla 14 Porcentaje de familias y personas según el grupo de exposición y tiempo de uso de fuente agua para beber⁵⁰

Tiempo de uso de fuente de agua para beber	Grupo A				Grupo B				Grupo C			
	Fam.	%	Pers.	%	Fam.	%	Pers.	%	Fam.	%	Pers.	%
0-4	28	38,4	172	34,6	18	31,5	92	26,0	13	46,4	74	42,8
5 a 10	12	16,4	89	17,9	16	28,1	95	26,8	7	25,0	46	26,6
11 a 20	9	12,3	81	16,3	16	28,1	108	30,5	3	10,7	23	13,3
>20	24	32,9	155	31,2	7	12,3	59	16,7	5	17,9	30	17,3
Total	73	46,2	497	48,5	57	36,1	354	34,6	28	17,7	173	17,0

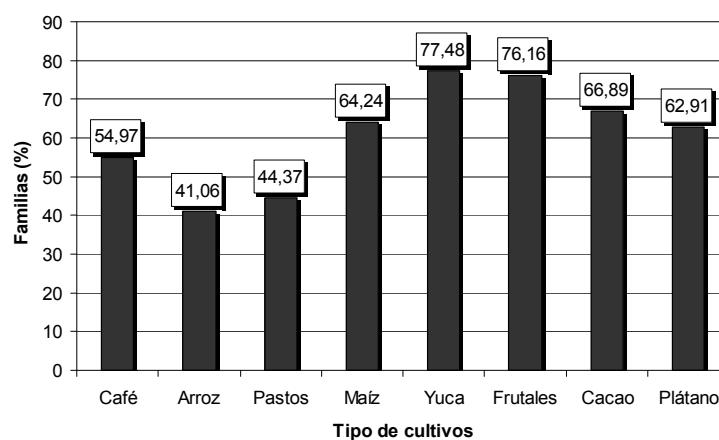
Fuente: Elaboración propia

En la *Tabla 14* se presentan el tiempo de uso de la fuente de abastecimiento de agua para beber en función del grupo de exposición. Se presentan estos datos para una posterior comprensión de los resultados de síntomas de salud en función de grupo de exposición y tiempo de residencia.

6.3.3.5 Fuentes de los hidratos de carbono, vitaminas y minerales

Un 95 % de familias encuestadas reportaron consumir productos cultivados en la Comuna, procedentes de sus propios cultivos. El 70,2% de los encuestados afirmaron que no practicaban ningún tipo de comercio entre familias de la comuna. Entre los productos que comentaron intercambiar el 28% restante, la mayoría son alimenticios (arroz, yuca, huevos, carne de pollo, etc.).

Gráfico 4 Porcentaje de familias que cultivan cada uno de los alimentos, considerando sólo las familias que tienen cultivos.

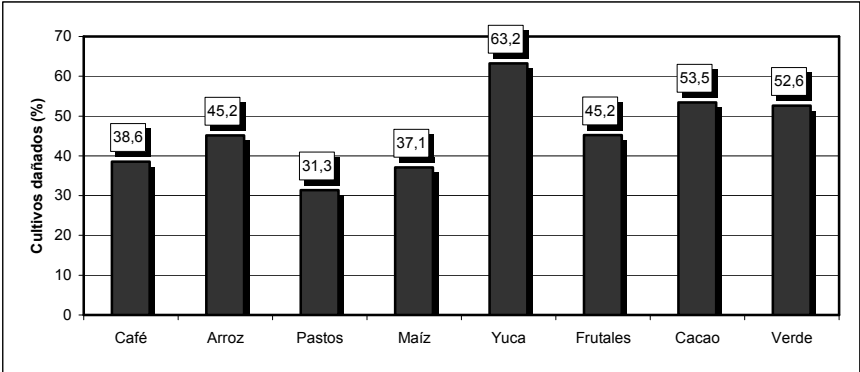


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

⁵⁰Existe un caso perdido en estos datos a causa de falta de datos en la encuesta.

El 55% de las familias que afirmaron tener cultivos, practican el cultivo del café y un 67 % el del cacao. Los cultivos de maíz, yuca, frutales y plátano son practicados entre un 63 y un 77% de las familias encuestadas. El arroz es cultivado por un porcentaje menor, un 41% (véase *Gráfico 4*).

Gráfico 5 Porcentaje de familias con cultivos dañados en función de las que tienen cultivos sembrados.



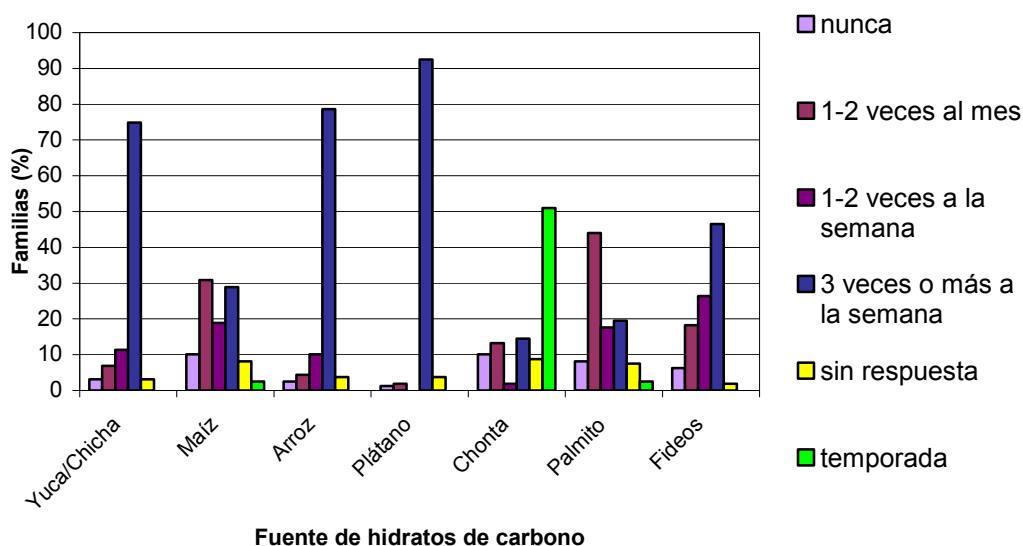
Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Un 72,2% de las familias que se alimentan de productos cultivados en la zona afirman tenerlos afectados. Un dato relevante es que justamente los dos alimentos más consumidos, los que suponen la base de la alimentación, son también los más dañados, la yuca y el plátano, 63,25 % y 53% respectivamente. El resto de cultivos empleados para el auto consumo están afectados entre un 37 y un 45%. Los daños del café y del cacao tienen otro tipo de efecto, ya que estos están relacionados con la economía familiar. Los daños detectados son de un 53 % en el cacao y un 38 % en el café (véase *Gráfico 5*).

Se preguntó a las familias por el tipo de daños detectados y para todos los cultivos en general comentaron que la producción ha disminuido muchísimo y que el tamaño de los alimentos es muchísimo menor. Comentaron también que los cultivos se pudrían o secaban antes de haber madurado y que las plantas adquirirían un color amarillento. En el caso de la yuca, todas las familias hablaron de manchas negras en el tubérculo, con un aspecto como de punto necrótico. El plátano se seca y se quiebra, el fruto del cacao se negrea y los frutales más dañados son de la papaya.

6.3.3.6 Frecuencia del consumo de hidratos de carbono

Gráfico 6 Porcentaje de familias que consumen cada una de las fuentes de hidratos de carbono según la frecuencia con la que lo hacen.



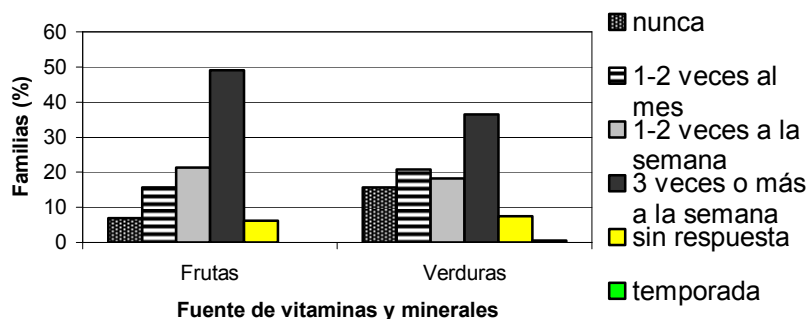
Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Las principales fuentes de hidratos de carbono de esta población son precisamente la yuca, el plátano y el arroz (véase *Gráfico 6*), alimentos producidos en la comuna.

En su temporada, la chonta es una fuente bastante importante de hidratos de carbono, un 51% de las familias consumen este alimento. El palmito, siendo de obtención complicada, la mayoría opta por tomarlo una o dos veces al mes. Un 46 % de familias consumen fideos 3 veces o más a la semana.

6.3.3.7 Frecuencia del consumo de vitaminas y minerales

Gráfico 7 Porcentaje de familias que consumen cada una de las fuentes de vitaminas y minerales según la frecuencia con la que lo hacen.



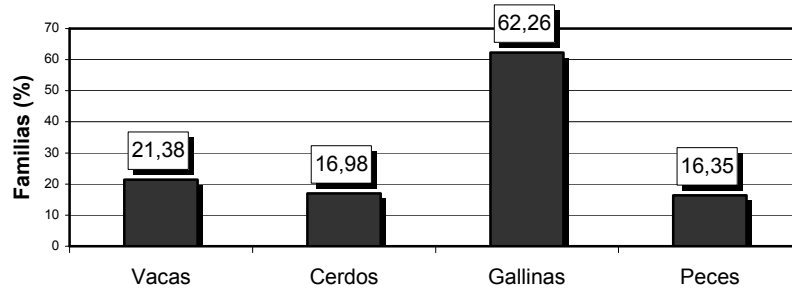
Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

En cuanto a la fuente de vitaminas y minerales, el porcentaje de familias que afirmaron comer 3 veces o más a la semana fue de un 49 % para las frutas y un 36 % para las verduras. La gran mayoría de la población no consume estos alimentos

con mucha asiduidad, un 27% de las familias lo hace una vez al mes o nunca, para las frutas, y en el caso de las verduras, esa cifra asciende al 37% (véase *Gráfico 7*)

6.3.3.8 Fuentes de proteínas

Gráfico 8 Porcentaje de familias que tengan animales en función del total de las familias.



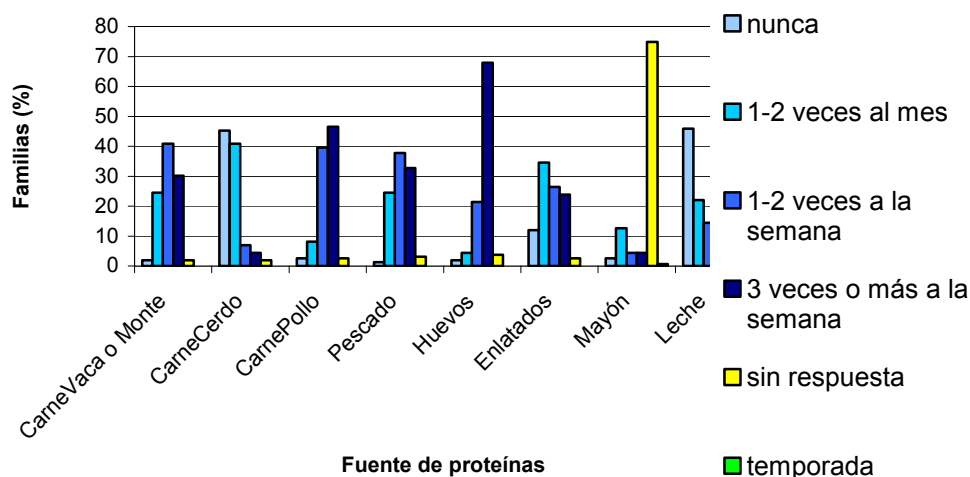
Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Los animales que tenían un porcentaje más alto de las familias eran las gallinas (véase *Gráfico 8*). El porcentaje de familias que posee vacas no es muy alto, 21%. Un 16 % cría peces en piscinas artificiales y el mismo porcentaje corresponde a las familias que tienen cerdos.

En referencia al consumo de pescado, es importante señalar que 120 de las familias encuestadas (un 76%) admiten tener el hábito de pescar.

6.3.3.9 Frecuencia del consumo de proteínas

Gráfico 9 Porcentaje de familias que consumen cada una de las fuentes de proteínas según la frecuencia con la que lo hacen.



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Las principales fuentes de proteínas son los huevos, la carne de pollo, el pescado y la carne de vaca o de monte (carne de caza). De esta manera, semanalmente un 89% de las familias consumen huevos, un 87% carne de pollo, y un 71% pescado y carne de vaca o monte (véase *Gráfico 9*). Los dos primeros se consumen con más frecuencia que los dos últimos. Un 68% de las familias comen huevos tres veces o

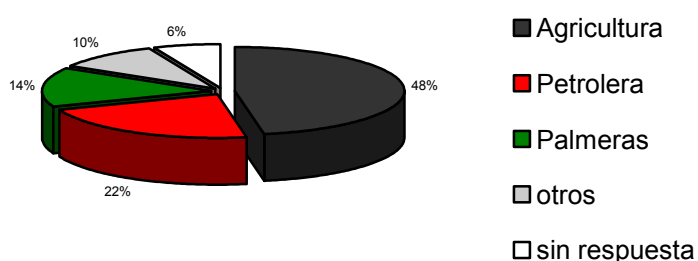
más a la semana y un 47% carne de pollo. Mientras que un 38% de las familias comen pescado una o dos veces a la semana y un 41% carne de vaca o monte.

El 46 % afirman no consumir leche nunca, y un 22% una o dos veces al mes. La carne de cerdo tampoco es una fuente de proteínas importante en la comuna, un 45% no la consume nunca y un 41% una o dos veces al mes.

En la encuesta no se preguntó directamente por la frecuencia con la que se consumía el mayón⁵¹. Se obtuvieron estos datos de la opción “otros alimentos”, donde la mayoría de los casos fueron el mayón. Éste es el motivo por el cual faltan tantos datos.

6.3.3.10 Actividad económica

Gráfico 10 Principal actividad económica familiar.



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Tal y como se observa en el *Gráfico 10*, casi la mitad de las familias encuestadas se dedican exclusivamente a la agricultura. En un 22% sobre el total de las familias encuestadas, uno o más de sus miembros trabajan para una compañía petrolera actualmente. Las familias que obtienen sus ingresos del trabajo en la palma africana representan el 14%.

Tabla 15 Estadísticos descriptivos sobre trabajadores de la Comuna Yamanunka en compañías petroleras.

		Nº válidos	Nº perdidos	Media (años)	Desv. Típica	Moda	Mín.	Máx.
Actualidad	Duración contrato	34	12	1,60	1,93	0,17	0,01	7
	Edad trabajador	31	15	33,48	9,91	28,0	19,0	53
Anteriormente	Duración contrato	53	20	1,42	1,71	1,0	0,02	8

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Actualmente son 45 las personas que están contratadas por alguna compañía petrolera y, 71 las que trabajaban en el pasado pero ya no lo hacen. Con el cálculo de los estadísticos descriptivos, se observa que la media del contrato laboral es de

⁵¹ También llamado “chontacuro”, gusano que vive en el chontaduro (palmera de la chonta) y es un alimento típico de las poblaciones indígenas amazónicas.

1,60 años y la media de edad de los trabajadores se sitúa entre 33 y 34 años. (véase *Tabla 15*)

La moda, siendo la representación de duración de contrato más repetida, adopta un valor reducido (0,17 años); así pues, son contratos más frecuentes son los de corta duración.

Para la duración de los contratos de trabajadores anteriores, indicadores estadísticos muestran una tendencia parecida a la de los contratos actuales.

Tabla 16 Distribución de los trabajadores en compañías petroleras en función de la tarea.

Tipo de tarea en compañía petrolera	Nº trabajadores actualidad	% trabajadores	Nº trabajadores anteriormente	% trabajadores
Macheteador	0	0,00	9	12,68
Obrero	14	31,11	13	18,31
Vigilante	2	4,44	2	2,82
Guía en sísmica	0	0,00	5	7,04
Recogida basura tóxica	7	15,56	4	5,63
Otros	14	31,11	24	33,80
<i>Casos perdidos</i>	8	17,78	14	19,72

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

La distribución de los trabajadores en función del tipo de tarea, indica que los porcentajes más elevados los ocupan los obreros y trabajadores que realizan “otras” tareas siendo un 31,11% cada uno. Los empleados encargados de recoger basura tóxica representan un 15,56% del total de trabajadores. (véase *Tabla 16*)

Tabla 17 Trabajadores de la Comuna en los cultivos de palma africana: duración de los contratos y edad de los trabajadores.

		Nº válidos	Nº perdidos	Media (años)	Desv. Típica	Moda	Mín.	Máx.
Actualmente	Duración contrato	29	0	4,54	5,3	1	0,08	25
	Edad trabajador	26	3	31,15	10,40	24	16	58
Anteriormente	Duración contrato	33	15	1,94	1,87	1	0,17	19

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Los estadísticos obtenidos para los trabajadores en los cultivos de palma africana, muestran que existe una gran variedad en el período de los contratos laborales tal y como lo muestra el valor de la desviación para la “media de años” por contrato. Aún así, el período de contrato más frecuente es el de 1 año. La media de edad de los trabajadores se sitúa entre los 33 y 32 años. (véase *Tabla 17*)

Tabla 18 Distribución de los trabajadores de la Comuna en cultivos de palma africana en función de la tarea

Tipo de tarea en compañía petrolera	Nº trabajadores actualidad	% trabajadores	Nº trabajadores anteriormente	% trabajadores
Polinizador/Fumigador	12	38,7	15	36,6
Obrero	3	9,7	2	4,9
Macheteador	2	6,5	4	9,8
Otros	11	35,5	11	26,8
Casos perdidos	3	9,7	9	21,9

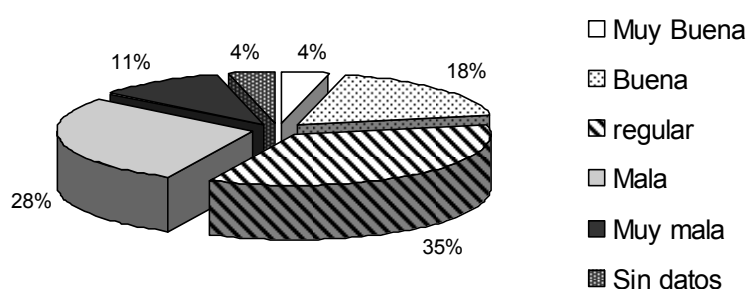
Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Actualmente, un 38,71% de las personas que trabajan para la palma africana hacen tareas de fumigación/polinización; anteriormente el porcentaje era 36,60%. Un 35,5% de los trabajadores de palma realizan trabajos distintos a la fumigación, macheteo y tareas de obrero. Ésta última actualmente es realizada por tres personas de la Comuna.

6.3.4 Estado de salud

6.3.4.1 Percepción de salud de la población

Gráfico 11 Percepción sobre el estado de salud de la propia familia.



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Un 22% considera que su salud está bien (comprendiendo las categorías de “muy buena” y “buena”), mientras que un 39% opinan que el estado de salud familiar es deficiente (véase *Gráfico 11*).

Tabla 19 Porcentaje de las respuestas de percepción de la salud familiar en función de los grupos de exposición.

Valoración salud familiar	Grupo A		Grupo B		Grupo C	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Mala/muy mala	28	37,8	16	28,1	18	64,3
Regular	28	37,8	24	42,1	4	14,3
Buena/Muy buena	14	19,0	16	28,1	5	17,9
Perdidos	4	5,4	1	1,7	1	3,5

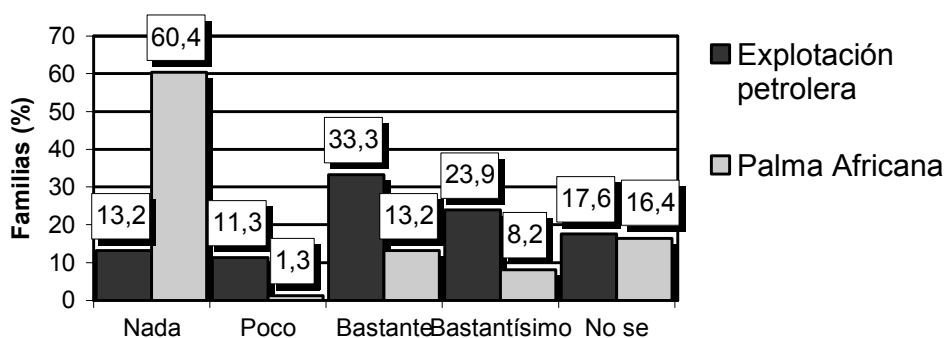
Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

En la *Tabla 19* se analizan las respuestas representadas en el *Gráfico 11* según la distribución de las familias en función de las distancias a las diferentes actividades.

La distribución de las respuestas muestra que el grupo B es el que tiene un mayor porcentaje de familias que califican su salud como “buena/muy buena”. En el grupo A, el porcentaje de familias que catalogan su salud de mala/muy mala es aproximadamente 10 puntos porcentuales más alto que en el B.

En cambio, el grupo C es el que destaca por revelar una percepción más negativa sobre su estado de salud.

Gráfico 12 Porcentaje de familias según la percepción de la relación de exposición con la salud familiar



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

En el *Gráfico 12* se representan las opiniones de las familias sobre si creen que la explotación petrolera o los cultivos de palma afectan a su salud familiar. El primer dato que resalta de la representación, es que para la pregunta de la palma como posible perjuicio para la salud, se obtuvo un 60,4% de respuestas que consideraban que no afectaba. Es necesario recordar que, las familias afectadas por la palma son un grupo reducido sobre el total, por lo tanto este 60,4% está básicamente compuesto por familias lejanas a la palma. De las familias clasificadas como cercanas a los cultivos de palma, tan sólo una opina que éstos no afectan a la salud familiar.

En referencia a la opinión de salud afectada por la explotación de petróleo, un 33,3% y un 23,9%, consideran que afecta bastante y bastantísimo⁵², respectivamente.

6.3.4.2 Estado de salud general

En la *Tabla 20* se comparan la frecuencia de los síntomas en los 12 meses anteriores al estudio con los detectados en el momento de realizarlo, diferenciando entre familias y personas afectadas en cada caso.

En la encuesta se diferenció entre síntomas de piel, respiratorios, digestivos y otros. Una vez analizadas las encuestas, entre los otros síntomas, el dolor de cabeza y de

⁵² Concepto utilizado en la encuesta como sinónimo de “mucho” para una mejor comprensión de los encuestados.

cuerpo presentaron una frecuencia bastante mayor, por lo que se analizaron por separado.

En los 12 meses anteriores al estudio, los síntomas más frecuentes en las familias fueron los de piel y los otros síntomas, suponiendo un 50,3 y un 47,8% respectivamente. Los otros síntomas, aun afectando a menos familias, fueron los más frecuentes en la población (26,2%). Entre éstos últimos, los más frecuentes fueron: fiebre, paludismo, gripe, anemia, mareos, dolor de ojos e infecciones de orina. Los síntomas respiratorios afectaron a un 40,9 % de las familias, 9 puntos porcentuales menos que los síntomas de piel. Aun así, la frecuencia de estos síntomas no fue tan diferente en la población (de piel 20,2 %, respiratorias 19,7%). Después de los “otros síntomas”, los digestivos fueron los más frecuentes entre la población (23,5 %), y los segundos más frecuentes en las familias (45, 9%).

El dolor de cabeza y de cuerpo fueron los que se presentaron con menos frecuencia. Existe una diferencia porcentual de 3 unidades entre el dolor de cabeza y el de cuerpo, siendo el primero el más frecuente, aunque no hay diferencia significativa entre la cantidad de familias afectadas.

Tabla 20 Prevalencia de los síntomas en los 12 últimos meses y en el momento de realizar el estudio analizado por familias y personas afectadas.

SÍNTOMAS	En los últimos 12 meses				En el momento de realizar el estudio			
	Familias afectadas		Personas afectadas		Familias afectadas		Personas afectadas	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Piel	80	50,3	209	20,2	72	45,2	116	11,2
Respiratorios	65	40,9	203	19,7	33	20,8	53	5,1
Digestivos	73	45,9	243	23,5	36	22,6	64	6,2
Dolor cabeza	27	17,0	96	9,3	14	8,8	16	1,5
Dolor cuerpo	28	17,6	62	6,0	20	12,6	30	2,9
Otros	76	47,8	271	26,2	40	25,2	56	5,4

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

En el momento de realizar el trabajo de campo la frecuencia de los síntomas fue mucho menor. Las familias afectadas fueron para casi todos los síntomas la mitad que durante los 12 meses anteriores y, en el caso de toda la población, la frecuencia fue mucho menor que la mitad, exceptuando los de piel y los de cuerpo. Los problemas de piel fueron los más frecuentes, tanto en las familias como en el total de la población en el momento de realizar el estudio.

6.3.4.3 Estado de salud por grupos de exposición

Tabla 21 Prevalencia de los síntomas en los últimos 12 meses según el grupo de exposición en familias y personas.

Tipo de síntomas	Grupo A				Grupo B				Grupo C			
	Fam.	%	Pers.	%	Fam.	%	Pers.	%	Fam.	%	Pers.	%
De piel	39	52,7	94	18,6	26	45,6	66	18,6	15	53,6	49	28,3
Respiratorios	27	36,5	83	16,4	25	43,9	73	20,6	13	46,4	36	20,8
Digestivos	30	40,5	108	21,3	26	45,6	86	24,3	12	42,9	46	26,6
Dolor de cabeza	14	18,9	56	11,1	8	14,0	20	5,6	5	17,9	20	11,6
Dolor de cuerpo	12	16,2	27	5,3	7	12,3	9	2,5	9	32,1	26	15
Otros síntomas	46	62,2	100	19,8	30	52,6	94	26,6	21	75,0	77	44,5

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Tabla 22 Prevalencia de los síntomas en el momento del estudio según el grupo de exposición en familias y personas.

Tipo de síntomas	Grupo A				Grupo B				Grupo C			
	Fam.	%	Pers.	%	Fam.	%	Pers.	%	Fam.	%	Pers.	%
De piel	36	48,6	64	12,6	23	40,4	31	8,8	13	46,4	22	12,7
Respiratorios	16	21,6	24	4,7	11	19,3	17	4,8	6	21,4	12	6,9
Digestivos	13	17,6	28	5,5	16	28,1	24	6,8	7	25,0	12	6,9
Dolor de cabeza	8	10,8	10	2,0	3	5,3	3	0,8	3	10,7	3	1,7
Dolor de cuerpo	7	9,5	10	2,0	5	8,8	7	2,0	8	28,6	12	6,9
Otros síntomas	26	35,1	28	5,5	14	24,6	17	4,8	6	21,4	8	4,6

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

En los últimos 12 meses, las familias de los grupos A y C presentaron una mayor frecuencia en todos los síntomas (con una diferencia en las frecuencias del 5 a 23% entre estos grupos y el grupo C), exceptuando los digestivos. En general las familias más afectadas son las del grupo C, sobre todo por dolor de cuerpo y otros síntomas. Para los síntomas respiratorios, son también las familias del grupo C las más afectadas. Los síntomas digestivos fueron más frecuentes en familias del grupo B.

Si se tiene en cuenta el total de la población dividida en grupos de exposición, en lugar de tomar como unidad de análisis la familia, los resultados son bastante parecidos. La diferencia entre los grupos A y C para los síntomas de piel es mucho mayor ahora, no diferenciándose mucho entre ellos. Para los otros síntomas se vieron afectadas más familias en el grupo A pero la población fue más afectada en el grupo B.

En el momento de realizarse el estudio las familias de los grupos A y C presentaron mayor frecuencia que el grupo B para todos los síntomas, exceptuando los digestivos. Las frecuencias entre las familias del grupo A y las del grupo C no son muy diferentes para los síntomas de piel, respiratorios y el dolor de cabeza. El dolor de cuerpo es 20 puntos porcentuales mayor en familias del grupo C que las del grupo A, y en cambio, los otros síntomas son el grupo A es 14 puntos porcentuales mayor.

La población del grupo C presenta más síntomas respiratorios, mientras que no existe mucha diferencia entre los de los grupos A y B.

No se observó un incremento en el porcentaje de síntomas según el tiempo de residencia o tiempo en el uso de la misma fuente de agua (véase *Tabla 23, 24, 25, y 26*). Estas tablas muestran los resultados de la prevalencia de cada síntoma por cada grupo de exposición, pero a su vez divididos por el tiempo de residencia.

Tabla 23 Prevalencia de los síntomas en los últimos 12 meses según el tiempo de residencia y grupo de exposición en familias y personas.

Tiempo de residencia (años)	Grupo A				Grupo B				Grupo C			
	Familias	%	Personas	%	Familias	%	Personas	%	Familias	%	Personas	%
SÍNTOMAS PIEL												
0-4	7	50,0	13	20,3	5	45,5	14	23,0	3	37,5	20	41,7
5 -10	5	45,5	13	14,8	6	42,9	12	14,6	6	75,0	20	47,6
11 – 20	8	53,3	25	20,5	9	47,4	31	24,8	2	40,0	3	8,8
>20	19	55,9	43	18,5	6	46,2	9	10,5	4	57,1	6	12,2
Total	39	52,7	94	18,6	26	45,6	66	18,6	15	53,6	49	28,3
SÍNTOMAS RESPIRATORIOS												
0-4	4	28,6	9	14,1	5	45,5	13	21,3	3	37,5	5	10,4
5 -10	4	36,4	7	8,0	4	28,6	7	8,5	3	37,5	14	33,3
11 – 20	6	40,0	32	26,2	8	42,1	34	27,2	4	80,0	9	26,5
>20	13	38,2	35	15,1	8	61,5	19	22,1	3	42,9	8	16,3
Total	27	36,5	83	16,4	25	43,9	73	20,6	13	46,4	36	20,8
SÍNTOMAS DIGESTIVOS												
0-4	6	42,9	18	28,1	5	45,5	14	23,0	5	62,5	29	60,4
5 -10	1	9,1	3	3,4	6	42,9	16	19,5	1	12,5	1	2,4
11 – 20	6	40,0	17	13,9	9	47,4	36	28,8	3	60,0	6	17,6
>20	17	50,0	70	30,2	6	46,2	20	23,3	3	42,9	10	20,4
Total	30	40,5	108	21,3	26	45,6	86	24,3	12	42,9	46	26,6
DOLOR CABEZA												
0-4	3	21,4	10	15,6	2	18,2	2	3,3	1	12,5	1	2,1
5 -10	0	0,0	0	0,0	3	21,4	3	3,7	2	25,0	8	19,0
11 – 20	4	26,7	8	6,6	2	10,5	2	1,6	0	0,0	0	0,0
>20	7	20,6	38	16,4	1	7,7	13	15,1	2	28,6	11	22,4
Total	14	18,9	56	11,1	8	14,0	20	5,6	5	17,9	20	11,6
DOLOR CUERPO												
0-4	4	28,6	16	25,0	1	9,1	3	4,9	1	12,5	1	2,1
5 -10	2	18,2	2	2,3	1	7,1	1	1,2	3	37,5	9	21,4
11 – 20	3	20,0	6	4,9	2	10,5	2	1,6	2	40,0	5	14,7
>20	3	8,8	3	1,3	3	23,1	3	3,5	3	42,9	11	22,4
Total	12	16,2	27	5,3	7	12,3	9	2,5	9	32,1	26	15,0
OTROS SÍNTOMAS												
0-4	7	50,0	17	26,6	7	63,6	15	24,6	5	62,5	23	47,9
5 -10	10	90,9	22	25,0	4	28,6	19	23,2	6	75,0	31	73,8
11 – 20	12	80,0	24	19,7	10	52,6	27	21,6	5	100,0	6	17,6
>20	17	50,0	37	15,9	9	69,2	33	38,4	5	71,4	17	65,4
Total	46	62,2	100	19,8	30	52,6	94	26,6	21	75,0	77	44,5

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Tabla 24 Prevalencia de los síntomas en el momento del estudio según el tiempo de residencia y grupo de exposición en familias y personas.

Tiempo de residencia (años)	Grupo A				Grupo B				Grupo C			
	Familias	%	Personas	%	Familias	%	Personas	%	Familias	%	Personas	%
SÍNTOMAS PIEL												
0-4	7	50,0	12	18,8	4	36,4	4	6,6	3	37,5	4	8,3
5 -10	5	45,5	11	12,5	5	35,7	9	11,0	4	50,0	11	26,2
11 – 20	8	53,3	12	9,8	8	42,1	9	7,2	2	40,0	3	8,8
>20	16	47,1	29	12,5	6	46,2	9	10,5	4	57,1	4	8,2
Total	36	48,6	64	12,6	23	40,4	31	8,8	13	46,4	22	12,7
SÍNTOMAS RESPIRATORIOS												
0-4	3	21,4	8	12,5	1	9,1	1	1,6	2	25,0	2	4,2
5 -10	2	18,2	3	3,4	2	14,3	5	6,1	0	0,0	0	0,0
11 – 20	4	26,7	5	4,1	3	15,8	4	3,2	3	60,0	8	23,5
>20	7	20,6	8	3,4	5	38,5	7	8,1	1	14,3	2	4,1
Total	16	21,6	24	4,7	11	19,3	17	4,8	6	21,4	12	6,9
SÍNTOMAS DIGESTIVOS												
0-4	3	21,4	7	10,9	3	27,3	3	4,9	3	37,5	5	10,4
5 -10	1	9,1	3	3,4	5	35,7	11	13,4	0	0,0	0	0,0
11 – 20	4	26,7	6	4,9	3	15,8	3	2,4	3	60,0	6	17,6
>20	5	14,7	12	5,2	5	38,5	7	8,1	1	14,3	1	2,0
Total	13	17,6	28	5,5	16	28,1	24	6,8	7	25,0	12	6,9
DOLOR CABEZA												
0-4	1	7,1	1	1,6	1	9,1	1	1,6	1	12,5	1	2,1
5 -10	0	0,0	0	0,0	2	14,3	2	2,4	1	12,5	1	2,4
11 – 20	3	20	5	4,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
>20	4	11,8	4	1,7	0	0,0	0	0,0	1	14,3	1	2,0
Total	8	10,8	10	2,0	3	5,3	3	0,8	3	10,7	3	1,7
DOLOR CUERPO												
0-4	2	14,3	3	4,7	1	9,1	3	4,9	1	12,5	1	2,1
5 -10	1	9,1	1	1,1	0	0,0	0	0,0	3	37,5	3	7,1
11 – 20	2	13,3	4	3,3	2	10,5	2	1,6	2	40,0	5	14,7
>20	2	5,9	2	0,9	2	15,4	2	2,3	2	28,6	3	6,1
Total	7	9,5	10	2,0	5	8,8	7	2,0	8	28,6	12	6,9
OTROS SÍNTOMAS												
0-4	2	14,3	2	3,1	4	36,4	5	8,2	2	25,0	3	6,3
5 -10	6	54,5	7	8,0	2	14,3	2	2,4	1	12,5	2	4,8
11 – 20	7	46,7	7	5,7	3	20,0	4	3,2	2	40,0	2	5,9
>20	11	32,4	12	5,2	5	38,5	6	7,0	1	14,3	1	2,0
Total	26	35,1	28	5,5	14	24,6	17	4,8	6	21,4	8	4,6

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Tabla 25 Prevalencia de los síntomas en los últimos 12 meses según el tiempo de uso de la fuente de agua para beber y el grupo de exposición en familias y personas.

Tiempo de uso de fuente de agua para beber (años)	Grupo A				Grupo B				Grupo C			
	Familias	%	Personas	%	Familias	%	Personas	%	Familias	%	Personas	%
SÍNTOMAS PIEL												
0-4	17	60,7	46	26,7	8	44,4	14	15,2	6	46,2	28	37,8
5 -10	6	50,0	10	11,2	8	50,0	24	25,3	5	71,4	15	32,6
11 – 20	4	44,4	12	14,8	8	50,0	26	24,1	1	33,3	1	4,3
>20	11	45,8	12	7,7	2	28,6	2	3,4	3	60,0	5	16,7
Total	38	52,1	80	16,1	26	45,6	66	18,6	15	53,6	49	28,3
SÍNTOMAS RESPIRATORIOS												
0-4	8	28,6	22	12,8	8	44,4	19	20,7	6	46,2	13	17,6
5 -10	6	50,0	23	25,8	7	43,8	18	18,9	4	57,1	16	34,8
11 – 20	3	33,3	22	27,2	7	43,8	27	25,0	2	66,7	5	21,7
>20	9	37,5	18	11,6	3	42,9	9	15,3	1	20,0	2	6,7
Total	26	35,6	85	17,1	25	43,9	73	20,6	13	46,4	36	20,8
SÍNTOMAS DIGESTIVOS												
0-4	14	50,0	41	23,8	8	44,4	17	18,5	6	46,2	30	40,5
5 -10	3	25,0	13	14,6	8	50,0	27	28,4	1	14,3	1	2,2
11 – 20	3	33,3	8	9,9	8	50,0	28	25,9	2	66,7	5	21,7
>20	9	12,5	38	24,5	2	28,6	14	23,7	3	60,0	10	33,3
Total	29	39,7	100	20,1	26	45,6	86	24,3	12	42,9	46	26,6
DOLOR CABEZA												
0-4	5	17,9	25	14,5	2	11,1	2	2,2	1	7,7	1	1,4
5 -10	2	16,6	11	12,4	3	18,8	3	3,2	2	28,6	8	17,4
11 – 20	2	22,2	5	6,2	2	12,5	2	1,9	0	0	0	0
>20	5	20,8	15	9,7	1	14,3	13	22,0	2	40,0	11	36,7
Total	14	19,2	56	11,3	8	14,0	20	5,6	5	17,9	20	11,6
DOLOR CUERPO												
0-4	4	14,3	16	9,3	2	11,1	4	4,3	3	23,1	5	6,7
5 -10	3	25,0	4	4,5	2	12,5	2	2,1	2	28,6	8	17,4
11 – 20	2	22,2	4	4,9	2	12,5	2	1,9	1	33,3	2	8,6
>20	3	12,5	3	1,9	1	14,3	1	1,7	3	60,0	11	36,7
Total	12	16,4	27	5,4	7	12,3	9	2,5	9	32,1	26	15,0
OTROS SÍNTOMAS												
0-4	15	53,6	50	29,1	9	50,0	18	19,6	7	53,8	25	33,8
5 -10	9	75,0	15	16,9	5	31,3	20	21,1	7	100	34	73,9
11 – 20	8	88,9	14	17,3	10	62,5	27	25,0	3	100	4	17,4
>20	12	50,0	19	12,3	6	85,7	29	49,2	4	80,0	14	46,7
Total	44	60,3	98	19,7	30	52,7	94	26,6	21	75,0	77	44,5

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Tabla 26 Prevalencia de los síntomas en el momento del estudio según el tiempo de uso de la fuente de agua para beber y grupo de exposición en familias y personas.

Tiempo de uso de fuente de agua para beber (años)	Grupo A				Grupo B				Grupo C			
	Familias	%	Personas	%	Familias	%	Personas	%	Familias	%	Personas	%
SÍNTOMAS PIEL												
0-4	16	57,1	31	18,0	7	38,9	9	9,8	6	46,2	11	14,9
5 -10	5	41,7	9	10,1	7	43,8	12	12,6	3	42,9	7	15,2
11 – 20	4	44,4	7	8,6	7	43,8	8	7,4	1	33,3	1	4,3
>20	10	41,7	15	9,7	2	28,6	2	3,4	3	60,0	3	10,0
Total	35	47,9	62	12,5	23	40,4	31	8,8	13	46,4	22	12,7
SÍNTOMAS RESPIRATORIOS												
0-4	5	17,9	7	4,1	3	16,7	4	4,3	3	23,1	5	6,8
5 -10	4	33,3	9	10,1	4	25,0	8	8,4	1	14,3	2	4,3
11 – 20	1	11,1	1	1,2	3	18,8	4	3,7	2	66,7	5	21,7
>20	6	25,0	7	4,5	1	14,3	1	1,7	0	0	0	0
Total	16	21,9	24	4,8	11	19,3	17	4,8	6	21,4	12	6,9
SÍNTOMAS DIGESTIVOS												
0-4	6	21,4	16	9,3	6	33,3	8	8,7	4	30,8	6	8,1
5 -10	2	16,7	4	4,5	6	37,6	12	12,6	0	0	0	0
11 – 20	3	33,3	5	6,2	3	18,8	3	2,8	2	66,7	5	21,7
>20	2	8,3	3	1,9	1	14,3	1	1,7	1	20,0	1	3,3
Total	13	17,8	28	5,6	16	28,1	24	6,8	7	25,0	12	6,9
DOLOR CABEZA												
0-4	2	7,1	2	1,2	1	5,6	1	1,1	1	7,9	1	1,4
5 -10	1	8,3	1	1,1	2	12,5	2	2,1	1	14,3	1	2,2
11 – 20	1	11,1	3	3,7	0	0	0	0	0	0	0	0
>20	4	16,7	4	2,6	0	0	0	0	1	20,0	1	3,3
Total	8	11,0	10	2,0	3	5,3	3	0,8	3	10,7	3	1,7
DOLOR CUERPO												
0-4	2	7,1	3	1,7	2	11,1	4	4,3	3	23,1	5	6,8
5 -10	3	25,0	4	4,5	1	6,3	1	1,1	2	28,6	2	4,3
11 – 20	1	11,1	2	2,5	2	12,5	2	1,9	1	33,3	2	8,7
>20	1	4,2	1	0,6	0	0	0	0	2	40,0	3	10,0
Total	7	10,0	10	2,0	5	8,8	7	2,0	8	28,6	12	6,9
OTROS SÍNTOMAS												
0-4	8	28,6	9	5,2	7	38,9	9	9,8	4	30,8	5	6,8
5 -10	5	41,7	5	5,6	2	12,5	2	2,1	1	14,3	2	4,3
11 – 20	5	55,6	5	6,2	3	18,8	4	3,7	0	0	0	0
>20	7	29,2	8	5,2	2	28,6	2	3,4	1	20,0	1	3,3
Total	25	34,2	27	5,4	14	24,6	17	4,8	6	21,4	8	4,6

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

6.3.4.4 Enfermedad desconocida

Un 26,4 % de las familias, manifestaron haber padecido alguna enfermedad desconocida para ellos.

Entre las familias que tenían algún síntoma o enfermedad desconocida, el 40,5 % eran síntomas de piel. La descripción de estos problemas de piel fue diversa. Se encontraron yagas, ampollas, manchas blancas, machas negras, etc.

El resto de los síntomas fueron, de mayor a menor frecuencia: respiratorios, digestivos, fiebre, dolor de cabeza y de cuerpo, e hinchazón del hígado. También se han detectado personas que aseguran haber tenido o tener cáncer o algún tumor.

6.3.4.5 Malformaciones

Se encontraron 7 familias que dijeron haber tenido alguien en la familia que naciera con malformación. Las malformaciones reportadas por los encuestados son casi todas muy recientes, la primera apareció en 1998. Las comunidades donde se han encontrado son Yamanunka, 8 de Diciembre, Tsanimp y Tuntiak. Las dos primeras afectadas por el petróleo y las dos últimas por los cultivos de palma africana. (véase *Tabla 27*)

Tabla 27 Datos sobre las malformaciones detectadas en el estudio: comunidad, número y fecha de nacimiento.

COMUNIDAD	Nº de familias con malformaciones	Fecha de nacimiento		
		Niño1	Niño2	Niño3
8 de Diciembre	1	2004	----	----
Yamanunka	3	1998	2001	----
Tsanimp	1	2007	----	----
Tuntiak	2	1999	2005	----

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

6.3.4.6 Terminación de embarazos

Entre las familias encuestadas se encontraron 143 mujeres que hubieran tenido al menos un embarazo. En total, el número de embarazos reportados fueron 746, de los cuales un 9,4% acabaron en aborto.

Tabla 28 Prevalencia de abortos en función del grupo de exposición y tiempo de residencia

CARACTERÍSTICAS	Grupo A			Grupo B			Grupo C		
	Embarazos	Abortos	%	Embarazos	Abortos	%	Embarazos	Abortos	%
Tiempo de residencia (años)									
0-4	34	6	17,6	55	7	12,7	41	4	9,8
5 -10	68	5	7,4	53	3	5,7	20	2	10,0
11 – 20	94	11	11,7	110	7	6,4	16	1	6,3
>20	161	15	9,3	39	3	7,7	55	6	10,9
Total	357	37	10,4	257	20	7,8	132	13	9,8
Tiempo de uso de fuente de agua para beber (años)									
0-4	106	18	17,0	78	7	9,0	45	4	8,9
5 -10	57	3	5,3	58	3	5,2	34	4	11,8
11 – 20	47	1	2,1	93	7	7,5	19	1	5,3
>20	140	13	9,3	28	3	10,7	34	4	11,8
Total	350	35	10,0	257	20	7,8	132	13	9,8

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

En los tres grupos existe un alto porcentaje de abortos, pero es mayor en el caso de los grupos A y C, siendo los del primero un punto porcentual mayor que los del segundo.

No se observó un incremento en el porcentaje de abortos según el tiempo de residencia o de uso de fuente de agua.

6.3.4.7 Desnutrición infantil

La desnutrición crónica y global en Ecuador a disminuido desde 1999 tal y como reflejan las *Tabla 29* y *30*. En las zonas rurales el descenso a resultado ser de 7 puntos porcentuales, aun así, sigue siendo el doble que en zonas urbanas. Según la región, ha disminuido 7 puntos porcentuales en la sierra, 6 en la costa y 3 en la amazonía. La muestra analizada en el estudio, presentó un 32% de desnutrición crónica, 6 puntos porcentuales por encima respecto el área rural y 9 respecto la zona amazónica.

Tabla 29 Distribución de la Desnutrición Crónica por año, país, área y región en porcentajes. Niños de 0 a 5 años.

Año	País	Área		Región		
		Urbano	Rural	Sierra	Costa	Amazonía
1999	22,9	14,5	33,6	30,6	15,7	xxx
2000	22,7	15,6	32,8	29,6	17,1	27,2
2004	17,4	12	26,6	23	12,3	21,3
2007⁵³			32			32

Fuente: Elaboración propia en base a datos de estudios realizados por instancias oficiales⁵⁴, obtenidos del estudio de de Adolfo Maldonado, 2006, y resultados de las mediciones.

La desnutrición global ha disminuido de una manera más suave que la crónica. La disminución ha sido de 4 puntos porcentuales en la sierra, 1 en la costa y tres en la amazonía. A nivel rural ha descendido 3 puntos porcentuales, y la diferencia con la zona urbana no es tan grande como en el caso de la desnutrición crónica. Los datos recogidos en el estudio para la desnutrición global muestran una desnutrición del 20,8%, 4 puntos porcentuales por encima de la región amazónica y 2 por encima de lo rural.

Tabla 30 Distribución de la Desnutrición Crónica por año, país, área y región en porcentajes. Niños de 0 a 5 años.

Año	País	Área		Región		
		Urbano	Rural	Sierra	Costa	Amazonía
1999	17,2	13,5	21,8	18,5	15,9	xxx
2000	16,4	13,3	20,7	18,0	15,1	17,4
2004	14,6	12,4	18,4	14,2	15,0	14,1
2007⁵⁵			20,8			20,8

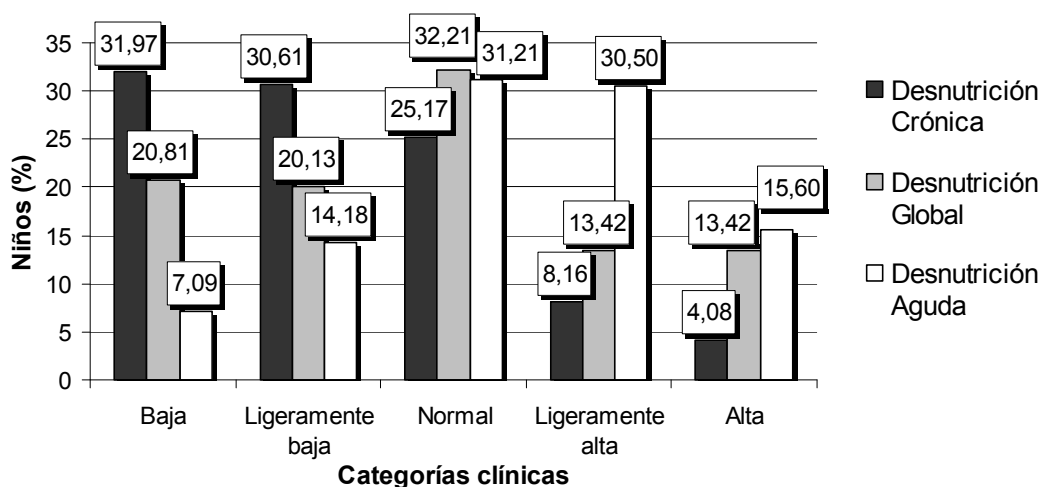
Fuente: Elaboración propia en base a datos de estudios realizados por instancias oficiales, obtenidos del estudio de de Adolfo Maldonado, 2006, y resultados de las mediciones.

⁵³ Resultados de los niños de 0 a 5 años de la Comuna de Yamanunka.

⁵⁴ INEC-ECV99, EMEDINHO2000, SIEH 2004, elaborado por el STFS-SIISE

⁵⁵ Resultados de los niños de 0 a 5 años de la Comuna de Yamanunka.

Gráfico 13 Desnutrición crónica, global y aguda en niños de 0 a 5 años de la comuna de Yamanunka



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las mediciones.

Para poder comparar los tres tipos de desnutrición, se han analizado en el mismo gráfico, y se han clasificado en las siguientes categorías clínicas:

Tabla 31 Significado de las categorías clínicas utilizadas en el gráfico 14, para cada tipo de desnutrición.

Categoría clínica	Desnutrición Cronoca	Desnutrición Global	Desnutrición Aguda
Baja	Desnutrición	DG+DM ⁵⁶	DG+DM
Ligeramente baja	Riesgo de desnutrición	Riesgo de desnutrición	Riesgo de desnutrición
Normal	Talla normal para la edad	Peso normal para la edad	Peso normal para la talla
Ligeramente alta	Talla ligeramente mayor.	Riesgo de obesidad	Riesgo de obesidad
Alta	Talla muy superior	Obesidad	Obesidad

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las mediciones.

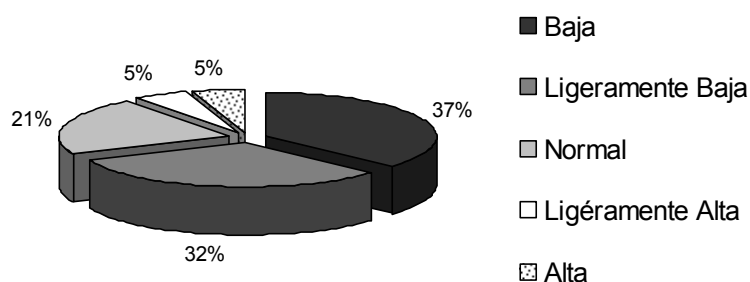
Un 32% de los niños medidos de la comuna presentaron desnutrición crónica y otro 30,6 % estaban en riesgo de padecerla, por lo que sólo el 37,4% se encontraba en condiciones de normalidad.

En cuanto a la desnutrición global, un 20,8% de los niños estaban desnutridos, de los cuales un 25% se encontraban con desnutrición grave y el 75% restante con desnutrición moderada. Los niños con riesgo de desnutrición fueron el 20,1% de la muestra. Un 32,2 % mostraban una relación de peso para la edad normal.

La desnutrición aguda es del 7,1%, y el riesgo a padecer este tipo de desnutrición asciende al 14,2% de los niños.

⁵⁶ DG = Desnutrición Grave; DM = Desnutrición Moderada

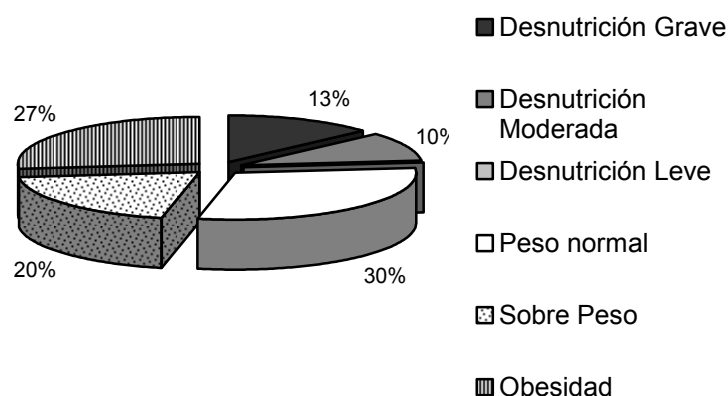
Gráfico 14 Desnutrición Crónica en niños de 1 a 5 años.



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las mediciones.

La desnutrición crónica, excluyendo a los niños menores de un año (*Gráfico 14*), vemos que es mayor (37%) y el riesgo a estar desnutrido también ha subido (32%). Los niños que presentan una talla para la edad normal es de 21% y el 10 % restante corresponde a los que presentan una talla más elevada de lo normal para su edad.

Gráfico 15 Desnutrición Global en niños menores de un año.



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las mediciones.

En el estudio (*Gráfico 15*) los niños menores de un año, para la desnutrición global, mostraron un 23% de desnutrición (desnutrición grave + desnutrición moderada). El 30% de la los niños se encontraban en un estado de peso normal.

Tabla 32 Desnutrición y riesgo de desnutrición crónica, global y aguda en niños de 0 a 5 años según el tipo de exposición.

TIPO DE DESNUTRICIÓN	Grupo A		Grupo B		Grupo C	
	Niños	%	Niños	%	Niños	%
Desnutrición Crónica (DC)	20	27,4	15	32,6	8	33,3
Riesgo de DC	20	27,4	13	28,3	8	33,3
Desnutrición Global (DG)	13	17,8	10	21,7	5	20,8
Riesgo de DG	12	16,4	10	21,7	7	29,2
Desnutrición Aguda (DA)	3	4,1	3	6,5	4	16,7
Riesgo de DA	9	12,3	4	8,7	4	16,7

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las mediciones.

Los niños más desnutridos en cuanto a desnutrición crónica y desnutrición aguda fueron los residentes a menos distancia de los cultivos de palma africana, seguidos de los residentes a más distancia tanto de pozos petroleros como de los cultivos. Cabe destacar de la misma manera que los niveles de riesgo de desnutrición fueron comparables con los de desnutrición para los tres tipos de desnutriciones y en los tres grupos de exposición.

Frente a una desnutrición aguda (DG+DM) de un 16,7% en los niños que residían cerca de los cultivos de palma africana, el grupo control presentó un 6,5% y aun fue menor en el grupo A. El riesgo fue mayor también para la desnutrición aguda en los niños del grupo C (16,7%), frente al del grupo B (8,7%) y grupo A (12,3%).

6.4 Percepción de los médicos sobre la salud de la zona

En las encuestas se recogieron los nombres de los médicos de subcentros y clínicas privadas a las cuales los habitantes de la comuna indicaron acudir. Muchas de las familias dieron nombres de farmacéuticos, ya que en la zona éstos muchas veces desempeñan el papel de “médicos”.

En la entrevista que se les realizó a los médicos, se les preguntaba por las enfermedades más comunes de la zona y por la detección de alguna anomalía. Todos coincidieron en que uno de los principales causante de las enfermedades de la zona es el agua, calificándola como no potable para consumo humano. Las enfermedades más comunes son de origen bacteriano (infecciones digestivas, respiratorias y de la piel), el parasitismo, paludismo y dengue.

Según los entrevistados, el problema mas grave en los niños es la desnutrición, la cual viene causada en cierta medida por la falta de proteínas y vitaminas en su alimentación, pero el principal motivo es, la cantidad de infecciones a las que están expuestos. Este estado de desnutrición les hace más vulnerables a otras enfermedades, como pueden ser, otras infecciones u oportunistas como hongos o parásitos.

Es importante recordar la poca asiduidad de la población a los centros de salud. La población no acude a los médicos, ya que prefieren basarse en la medicina tradicional, típica de su cultura. Esto implica que no se realicen seguimientos a los pacientes y que sólo acudan en caso de encontrarse en muy mal estado.

La estancia de los médicos rurales suele ser de un año, por lo que los médicos de los subcentros de la zona (subcentro de Limoncocha y de San Roque) no pudieron responder a la pregunta de si habían notado algún cambio en cuanto a la salud de la población desde la entrada de las petroleras o de la palma africana.

Según datos del centro de salud de Shushufindi⁵⁷ (el cual abarca ,entre otros, tanto al subcentro de Limoncocha como al de San Roque), las 10 primeras causas de morbilidad en la zona el último año fueron: IRA⁵⁸, EDA⁵⁹, Parasitosis, Desnutrición, piodermatitis, fiebre, IVU⁶⁰, anemia, micosis y paludismo.

⁵⁷ Proporcionados por un doctor del centro de Shushufindi.

⁵⁸ IRA: Infecciones respiratorias agudas.

⁵⁹ EDA: Enfermedad diarreica aguda.

⁶⁰ IVU: Infección de vías urinarias.

7 DISCUSIÓN

7.1 Análisis de la exposición

7.1.1 Fuentes de contaminación

Las potenciales fuentes de contaminación encontradas dentro de la Comuna tienen dos orígenes diferentes: explotación petrolera y plantaciones de Palma Africana. Además de distinguirse por su actividad de origen, podemos diferenciarlas por la naturaleza del contaminante y por el medio receptor.

De esta manera, la **actividad hidrocarburífera** en la zona, produce: *contaminación atmosférica* originada por, las emisiones de la quema de combustibles en el mechero y, por la volatilización de contaminantes como el crudo de la piscina abierta; *contaminación del suelo* debido, al crudo y al agua de formación depositado en las piscinas, a las posibles filtraciones del relleno sanitario, a los químicos empleados para el reacondicionamiento de los pozos y a los desechos que éstos producen y son vertidos a través de los tubos, a los residuos producidos en la construcción del nuevo pozo, y al agua de formación vertida del pozo reinjector (pozo 50); *contaminación del agua*, por los vertidos procedentes de los pozos productivos, por las aguas residuales del pozo y de la plataforma en construcción, y por el resto de tubos o ductos que descargan aguas de formación, crudo u otros químicos.

La **actividad de la Palma africana**, también presenta fuentes de emisión de contaminantes que van a parar a los tres medios receptores mencionados. *Contamina la atmósfera*, tanto por los químicos empleados en el tratamiento de los cultivos como por los contaminantes emitidos en la planta de tratamiento de aceite. Estos químicos empleados para el control de plagas y para la fertilización de los suelos, no sólo *contaminan el suelo* sino que llegan a las *aguas superficiales* (ríos y esteros) mediante la canalización de las aguas de regadío. Los residuos de la planta de tratamiento de aceite, también son vertidos al estero más cercano, contaminando de la misma manera el agua.

Es importante tener presente que, aunque las emisiones de las fuentes mencionadas vayan a parar a un medio en particular, su destino en el ambiente puede ser muy diferente, según el ciclo que sigan. Por esta razón, se podría llegar a la conclusión de que son muchas las vías por las cuales todos y cada uno de los sistemas de la zona pueden verse afectados por la contaminación y por lo tanto, la población de la Comuna puede estar expuesta a dicha contaminación.

Analizando las fuentes por comunidades, se puede apreciar una concentración de instalaciones petroleras en Yamaran Suku, única comunidad donde actualmente existe extracción de crudo mediante el funcionamiento de 10 pozos productores, a los que en un futuro cercano, se les sumará otro que está en construcción. Además de los pozos, en esta comunidad se ubican una estación, un mechero y un depósito de residuos tóxicos (relleno sanitario).

La comunidad de Yamanunka, actualmente no tiene pozos productores, pero es necesario tener en cuenta, que el pozo reinyector (pozo 50) en un pasado produjo desechos que hoy en día se encuentran almacenados en las piscinas que lo rodean. Estas piscinas, según el testimonio de una de las fundadoras de la Comuna, se localizan en el lugar que anteriormente ocupaba una laguna natural. Ésta fue vaciada y se utilizó para recoger los residuos del pozo. Una laguna, es parte de un sistema fluvial el cual también engloba las aguas subterráneas (acuífero) que pueden estar en mayor o menor medida en contacto y que sirven de recarga del lago, pero que también pueden actuar a la inversa, siendo éstas las que se recarguen a partir del agua del lago. El crudo del pozo 50 (que se encuentra en el campo de Shushufindi y cerca del de Limoncocha) es de tipo medio-pesado. Esto implica una mayor permanencia en el ambiente, debido a su retención en los suelos. Así pues, aunque en estos momentos no exista extracción petrolera en esta comunidad, las piscinas siguen siendo un foco de contaminación.

Hay dos tanques elevados en las comunidades comentadas hasta el momento. El de Yamanunka, ya no canaliza el agua hasta las viviendas, pero al seguir suministrando agua en la fuente que tiene justo debajo, las familias cercanas al tanque siguen cogiendo el agua de él. Al ubicarse cerca del colegio, los niños utilizan esta agua para beber durante las horas lectivas. El tanque de Yamaran Suku, suministra agua a toda la comunidad. Se conoce que las aguas del primer tanque están contaminadas, y se sospecha que las del segundo también puedan estarlo, porque la compañía petrolera nunca mostró resultados de las analíticas de esa agua.

Las demás comunidades no presentan instalaciones petroleras dentro de sus límites, pero algunas de ellas (Pueblo Unido, Wamputsar y San José) las tendrán en un futuro. La Comuna firmó un convenio con Petroecuador en el cual se acordó la apertura de más pozos en comunidades donde actualmente no existe actividad petrolera. En el momento del estudio, está en construcción una plataforma donde se ubicará uno de los pozos.

Las fuentes comentadas hasta el momento son las que se encontraron in situ. Aun así, el número de pozos cercanos a la Comuna, y que por dispersión de los contaminantes pueden afectar a la zona son muchos más. El campo de Shushufindi y el de Sacha (al oeste de la zona), ambos campos con mucha actividad petrolera, son próximos al territorio comunal de Yamanunka (el pozo 50 situado en la comunidad de Yamanunka pertenece al campo de Shushufindi). (véase *Mapa 5*)

Comparando los puntos georeferenciados en el campo, con los del mapa realizado por la Comuna y los problemas que declararon tener en la asamblea, se llega a la conclusión de que los habitantes de la Comuna son conscientes de la contaminación, e identifican todas las potenciales fuentes de emisión de contaminantes. En el estudio, no se pudo evaluar la exposición de la población a los impactos de la sísmica porque es una fase de relativa corta duración. Aun así, es la actividad que la población más asocia a los impactos ocasionados por la actividad petrolera (véase *Anexo 8*). Esto puede deberse al hecho de que la prospección sísmica se realiza en una gran extensión, afectando así al total de la Comuna. Las familias relacionan la sísmica con problemas en los cultivos, en el agua, en la salud de los animales e incluso en la suya propia.

7.1.2 Exposición por la ubicación de la vivienda

Dado que la extensión que ocupa la Comuna es de aproximadamente 8800 Ha. y son tantas las fuentes de contaminación in situ y localizadas alrededor de ella, se podría dar el caso de que todas las familias estuvieran, en mayor o menor medida expuestas a la contaminación. Por esta razón, no se considera oportuno catalogar a uno de los grupos de exposición establecidos como control, o no expuesto.

Aun así, la clasificación de las familias en los siguientes grupos de exposición permitió comparar los eventos de salud entre ellos y observar si existe alguna relación con la cercanía a los pozos o a los cultivos de la palma africana. Aproximadamente la mitad de la población (49%) vive a menos de 1500 metros de un pozo petrolero, y únicamente un 16,7 % a menos de 500 metros de los cultivos de palma. El resto (34,3%) se encuentra más alejado de estos dos tipos de fuente. Por lo que, la mayoría de la población se encuentra dentro de uno de los grupos catalogados como expuestos.

7.1.3 Exposición por tiempo de residencia

El grupo de familias residentes a menos de 1500m. de los pozos petroleros, además de considerarse en este estudio el más expuesto a la contaminación petrolera, es el que abarca el mayor número de familias con un tiempo de residencia mayor que 20 años.

En el grupo cercano a las plantaciones de palma, destaca el hecho de que un 33,3% de sus familias lleva entre 11 y 20 años residiendo en la misma finca. En cambio, en el grupo C, los porcentajes de éste según tiempo de residencia se muestran bastante equitativos.

7.1.4 Exposición por el tipo de fuente de abastecimiento agua

En general, se observa una mayor tendencia de la población a abastecerse de aguas subterráneas y no de aguas superficiales, tanto para las fuentes de agua usadas para beber y para baño.

De modo más concreto, los datos indican que el agua subterránea siempre ha sido utilizada en mayor medida como fuente de agua para beber y que, el porcentaje de familias que la usan actualmente, se ha incrementado en relación a las familias que lo hacían anteriormente. La fuente de agua para beber más utilizada, tanto actual como anterior, son las vertientes (37,4% de las familias). Aun así, el uso de los pozos ha experimentado un incremento importante y en la actualidad un 35 % de las familias los emplean.

El agua superficial siempre ha sido una fuente importante de agua para el baño. Ahora bien, los resultados indican que un 30% de las familias se bañaban en los ríos anteriormente mientras que ahora únicamente lo hacen un 23 % de las familias.

Se plantea la hipótesis de que esta creciente predilección de las familias por las aguas subterráneas, podría explicarse por su percepción del riesgo. Es decir, que

las familias perciban el agua del subsuelo como menos contaminada que las aguas superficiales. Además, otro factor que empuja a establecer ésta hipótesis es que, a pesar de que lo hacen menos de un 5% de las familias, ha aumentado el número de las que recogen el agua de lluvia para beber. Así, se plantea si este porcentaje de familias actualmente está usando el agua de lluvia para beber porque desconfía de la calidad de las aguas tanto subterráneas como superficiales. Exponiéndose de esta manera al agua contaminada por contaminación atmosférica.

Por último, se invita a reflexionar sobre la hipótesis de la percepción del riesgo por parte de la población mediante la observación de los *Mapas 6 y 7*. Éstos revelan una diferencia en el tipo de fuente de abastecimiento de agua por grupos de exposición. Los más cercanos a las fuentes de contaminación son los que más recurren a la construcción de pozos de agua.

Por lo tanto, se determina que en la actualidad predominan las familias que están en riesgo de exposición a la posible contaminación en el agua subterránea frente a las que están en riesgo a causa del agua superficial.

El agua de llave suministrada por la compañía petrolera es una fuente de abastecimiento que es usada por todas las familias que tienen acceso a ella. El hecho de que se trate de agua canalizada no asegura en ningún momento que no exista riesgo de exposición a la contaminación, pues en el caso de Yamanunka los análisis de agua demostraron que ésta estaba contaminada.

7.1.5 Exposición por tiempo de uso de la fuente de agua

Un elevado porcentaje de las familias llevan usando la fuente de agua actual por un periodo menor a 4 años (tanto para beber como para baño). Dado que los movimientos migratorios dentro de la Comuna hasta el momento han sido mínimos, este cambio de fuente de agua no se explica por cambio de ubicación de la vivienda, sino porque las familias deciden cambiarla.

El grupo A, es el que abarca el mayor número de familias con un tiempo de uso de la fuente de agua para beber actual mayor que 20 años.

7.1.6 Exposición por la alimentación

La contaminación del medio, puede afectar a la salud de las familias a causa de la alimentación por dos motivos. Por una parte, el consumo de proteínas procedentes de animales de la zona puede ser una fuente por la cual la población incorpore contaminantes que hayan sido introducidos en la cadena trófica y que supongan niveles tóxicos de éstos a causa de la biomagnificación y bioacumulación. Por otra parte, la contaminación del ambiente, puede afectar a la vegetación así como a los cultivos de autosustento de las familias, provocando problemas de nutrición. Los cultivos pueden verse dañados por contaminación de suelos, agua o atmósfera.

Las principales fuentes de proteínas de la población son aquellas procedentes de las aves de corral (huevos y carne de pollo) y de la pesca y caza de la zona. En el momento en el que se realizó el trabajo de campo un 62 % de las familias tenían gallinas. Es de estas gallinas de donde adquieren los huevos y la carne de pollo,

gallinas que beben y se alimentan de los recursos de la zona. Un 76% de las familias tienen el hábito de pescar en ríos y esteros de la Comuna.

El 95% de las familias encuestadas tienen cultivos. Las principales fuentes de hidratos de carbono (plátano, yuca y arroz) y vitaminas y minerales (frutas) se corresponden con los tipos de cultivos más sembrados. Un 72,2% de las familias que se alimentan de productos cultivados en la zona afirman tenerlos afectados. Un dato relevante es que, justamente los dos alimentos más consumidos, los que suponen la base de la alimentación, son también los más dañados (la yuca y el plátano): 63,25 % y 53% de las familias, respectivamente. Un 31 % de las familias dicen tener afectados los pastos, los cuales emplean para la alimentación del ganado.

El cacao y el café se siembran con fines comerciales, ya que no son consumidos por la población. Estos cultivos, según los encuestados, también se están viendo dañados, afectando así a la economía familiar.

Uno de los motivos más importantes por los que esta población migró a esta zona fue por las tierras, ya que según las familias encuestadas Yamanunka poseía suelos más fértiles. El hecho de que la Comuna sea un territorio limitado obliga a tener que cultivar las mismas tierras año tras año sin descanso. Teniendo en cuenta las características de los suelos de la Amazonía, el empobrecimiento de éstos podría ser una explicación para los daños en los cultivos. Aun así, no parece ser la única causa, ya que la mayoría de las familias tienen los cultivos afectados, y con el mismo tipo de daños, sin importar el tiempo que lleven residiendo, y por lo tanto cultivando allí. Esto lleva a pensar que debe de haber alguna otra causa por la cual los cultivos cada vez se vean más afectados.

Se refleja así la dependencia de toda la población a los recursos de la zona en cuanto a lo que se refiere a la alimentación. Su dieta se basa en los hidratos de carbono procedentes de sus propios cultivos, y las proteínas que consumen, en su mayor parte, proceden de animales de la zona. Tal y como afirmaron las familias, los cultivos se ven afectados, y la pesca y la caza son cada vez menor. Este efecto es mayor para aquellas familias en las que su economía depende de la agricultura.

Es importante analizar el porcentaje de familias que consumen fideos y enlatados más de 3 veces a la semana, un 46% y 23,9%, respectivamente. Este hecho indica en cierta medida el nivel de perturbación que ha podido sufrir la cultura Shuar.

Los factores que determinan la exposición a la nutrición o a la contaminación por la alimentación, no tienen tanto que ver con la distancia a los focos de contaminación sino con el nivel económico familiar. Se podría hablar de diferentes niveles a estas exposiciones según la actividad económica, puesto que el hecho que consuman o no alimentos de la zona viene determinado por el nivel económico de cada familia.

7.1.7 Exposición por la actividad económica

En los resultados se observa que un 48% de las familias sustentan su economía familiar en base a la agricultura. El modo en que esta población desarrolla sus

prácticas agrícolas no representa ninguna vía de exposición a los contaminantes añadida a las ya existentes por el hecho de vivir en la Comuna.

Un 36% de las familias afirman obtener ingresos mediante el trabajo de alguno de sus miembros para la actividad petrolera o en los cultivos de Palma Africana. Este hecho sí es un riesgo de exposición dado que estas personas invierten una gran parte del día en las tareas laborales y, en el caso que nos ocupa, éstas pueden implicar el contacto con sustancias tóxicas.

Los contratos de los trabajadores para compañías petroleras, tanto en el pasado como en la actualidad, indican una alta frecuencia de empleos de corta duración. Ahora bien, junto con este dato es necesario comentar que en el trabajo de campo también se conoció que la práctica de este tipo de contrato es muy frecuente para una misma persona. Es decir, que el periodo de exposición durante un solo contrato puede ser corto, pero que si una misma persona adquiere varios empleos seguidos termina exponiéndose por un periodo prolongado a la contaminación.

Esta última información cabe complementarla con el tipo de tareas que realizan estos trabajadores. Un 31,1% de las tareas realizadas por los trabajadores quedan catalogadas como “otras”, por lo tanto en este caso no se puede determinar el riesgo de exposición que éstas comportan. Otro 31,1% y un 15,5 % se refieren a tareas de obrero y a recogida de basura tóxica, respectivamente. Estas dos últimas tareas implican un riesgo de exposición porque comportan contacto con productos tóxicos.

Los datos sobre trabajadores en los cultivos de palma africana, revelan que la duración de contrato más frecuente es de 1 año, pero también cabe destacar que existen contratos de larga duración. Por lo tanto, la duración de la exposición en este puede ser muy variable.

En relación al tipo de tareas desarrolladas por estos trabajadores se refleja una clara predominancia de las tareas de fumigación (38,7 %), las cuales implica una fuerte exposición a los químicos usados. Del mismo modo que ocurre con los datos de trabajadores para empresas petroleras, la categoría de “otros” como tarea no permite evaluar el riesgo de exposición y en el caso de la Palma Africana, lo ocupan un porcentaje elevado de los trabajadores (35,5%).

7.2 Análisis del estado de salud de la población

7.2.1 Estado de salud

Antes de describir el estado de salud de la población de Yamanunka, es necesario comentar que el modo en que se obtuvieron los datos para conocer la morbilidad no fueron los más apropiados para comparar los síntomas entre todas las familias. El hecho de que fueran las propias familias las que reportaran sus síntomas y éstos fueran clasificados por el encuestador según su tipología (piel, respiratorio, etc.) no permitió conseguir una información objetiva.

En muchos de los casos, cuando se les preguntó en un primer momento por las enfermedades que presentaban, o habían padecido, respondieron que ninguna, y en la insistencia por conocer más, se averiguó el estado real en el que se encontraban.

Mucha de esta gente, está acostumbrada a encontrarse enferma, hasta tal punto, que síntomas que consideraríamos como enfermedades, ellos no los reportaron como tal.

Los tres tipos de síntomas que se pretendían analizar desde un primer momento (respiratorios, digestivos y de piel) mostraron una prevalencia parecida para el total de la población durante los últimos 12 meses, siendo los digestivos los más comunes para el total de la población (en referencia a la prevalencia por personas).

En cambio, los síntomas de piel fueron los más prevalentes en las familias, por lo que se podría llegar a la conclusión de que son los síntomas que más se extienden entre las familias de la Comuna. Además, éstos son con diferencia, los síntomas que más personas padecían en el momento de realizarse el estudio, convirtiéndose así en los problemas, o bien, más frecuentes o más persistentes. A lo comentado hasta el momento cabe añadir que, 40,5% de las familias que manifestaron padecer alguna enfermedad desconocida, se referían a problemas de piel.

De los tres grupos expuestos que se han analizado en el presente proyecto, los calificados como “expuestos” (grupo A y C) fueron los que más prevalencia presentaron para la mayoría de síntomas, tanto en los últimos 12 meses como en el momento de realizar el trabajo de campo. La población cercana a las plantaciones de Palma Africana, mostró una mayor prevalencia de síntomas de piel, dolor de cuerpo, y “otros síntomas” que los otros dos grupos. No se apreció ninguna relación entre grupo de exposición y síntomas respiratorios o digestivos.

Los síntomas respiratorios, en caso de relacionarse con la contaminación, estarían asociados a la atmosférica, contaminación que no se ha tenido en cuenta, ya que únicamente se ha distinguido a las familias según la cercanía a los pozos petroleros. Aún así, la contaminación debida a las fumigaciones puede ser la explicación para que el grupo más afectado por problemas respiratorios, sea el cercano a las plantaciones de palma.

Los problemas digestivos no sólo son los que más personas han padecido en los últimos 12 meses, sino que también son los más distribuidos por toda la Comuna. Tal y como comentaron los médicos de la zona, las infecciones a causa del agua son elevadísimas, por lo que, son síntomas muy relacionados también a la contaminación microbiana del agua, la cual está presente en toda la amazonía.

Los resultados del análisis de síntomas por grupos de exposición, revelan que la prevalencia de síntomas de piel encontrados en el momento del trabajo de campo, era mayor en los grupos expuestos que en el grupo B. Contrastando la prevalencia de los síntomas de piel del presente estudio con los del realizado por Maldonado y Narvárez en 2003, se observa que también determinó estos problemas como los más frecuentes. De manera más específica, el informe de “Culturas bañadas en petróleo” concretó que la prevalencia de síntomas de piel era tres veces mayor en poblaciones afectadas que en no afectadas.

El dolor de cuerpo y el de cabeza, síntomas que “Culturas bañadas en petróleo” relacionó con la explotación petrolera, están más presentes en los grupos

expuestos. La prevalencia de dolor de cuerpo en las familias es más alta en el grupo cercano a la palma (6,9 % actual y 15 % en los 12 últimos meses).

La relación entre embarazos y abortos es mayor en los grupos expuestos, no suponiendo una diferencia significativa entre los valores de éstos dos. Del mismo modo, el “Informe Yana Curi” y “Culturas bañadas en petróleo”, determinan que la tasa de abortos espontáneos es mayor en las mujeres de los grupos expuestos que las de los grupos no expuestos a la contaminación petrolera.

Las malformaciones reportadas en las encuestas, aún siendo un número reducido, pertenecen a niños nacidos en familias de los grupos expuestos.

A partir de los resultados descritos, se podría llegar a pensar en una relación entre contaminación y algunos síntomas, como son los de piel, el dolor de cuerpo y el de cabeza o la relación entre embarazos y abortos. Aun así, no sería ni prudente ni acertado afirmar dicha hipótesis teniendo en cuenta todas las limitaciones que presenta la metodología empleada en la obtención de los datos.

La impresión obtenida en el trabajo de campo por parte de todo el equipo, fue que la población de la Comuna se encontraba en malas condiciones de salud. Ahora bien, una vez realizadas las estadísticas, en comparación a otros estudios⁶¹ de salud de poblaciones en condiciones parecidas de exposición, se observa que la población presenta menor prevalencia para todos los síntomas. Aun así, no se considera adecuado comparar los datos con los de otros estudios porque las distancias a los pozos petroleros son distintas. A modo de ejemplo, en la investigación de Maldonado y Narváez se establecieron distancias de 500 m. a los pozos y se encontró mucha diferencia entre las familias que vivían a 100 m. y las que vivían a 1km. En cambio, en el presente estudio se agrupó a las familias expuestas en una gran categoría, a menos de 1500 m. de los pozos petroleros. Por este motivo, al crear un grupo tan amplio, puede que el impacto se haya difuminado y se hayan obtenido prevalencias parecidas entre el grupo expuesto y el “control”.

Dado que la distancia utilizada para el grupo afectado por la palma fue de 500m., se puede explicar que en algunos casos se observen diferencias más significativas entre el grupo “control” y el grupo cercano a las plantaciones de palma, que entre el grupo “control” y el grupo cercano a los pozos.

Otro argumento más para la explicación de los resultados, puede ser la subestimación de las prevalencias causada por las limitaciones y sesgos producidos a lo largo del estudio.

Aún así, es interesante enfocar la lectura de estos datos desde otro punto de vista. Cada familia autoreportó las enfermedades que más padecían, o que más problemas les generaban. Por lo tanto, a pesar de que los datos estén subestimados en relación a los de otros estudios, y que éstos puedan haberse difuminado por la distancia utilizada para la categorización de las familias, siguen viéndose diferencias entre prevalencias de síntomas de los distintos grupos.

⁶¹ San Sebastián, 2000 y Maldonado y Narváez, 2003

Por otro lado, los resultados no han mostrado ninguna posible asociación existente entre prevalencia de síntomas y tiempo de exposición (tanto por residencia en la vivienda como por tiempo de uso de la fuente de abastecimiento de agua). Aun así, no todos los síntomas reportados por la población se corresponden a enfermedades relacionadas a una exposición crónica. El dolor de cabeza y el de cuerpo, en caso de estar relacionados a la contaminación, sería más bien una exposición aguda. Tampoco se ha visto una asociación entre relación de embarazos y abortos con el tiempo de exposición (tanto para el tiempo de residencia como para el tiempo del uso de agua para beber).

Descritos los indicadores de salud, a continuación se discuten los resultados obtenidos de dos indicadores de percepción de la salud que se consideró oportuno utilizar para complementar la información.

Un 39% de las familias de toda la Comuna calificaron su salud como mala⁶², y un 35% como regular. Diferenciando los datos por grupos de exposición, un 37,8% de familias del grupo expuesto a la contaminación petrolera dice que su salud es mala, frente al 28,1% del grupo no expuesto que califica su salud de esta manera. Otro dato a destacar es que, de la población cercana a la palma, un 64,3% de las familias califican su salud como mala, por lo que son estas las familias que peor salud manifiestan tener.

Un 57,2 % del total de la población afirma que su salud se ve afectada por la explotación petrolera (bastante o bastantísimo), y un 13,2 % dicen no verse afectados. En relación a la percepción sobre asociación entre salud y plantaciones de Palma Africana, la mayoría de las familias (60,4%) consideraron que no existe relación entre su estado de salud y los cultivos de palma. Ahora bien, es necesario recordar que las familias cercanas a la palma son un número mucho menor que el resto, y si analizamos este grupo por separado, únicamente una familia opinó que éstos cultivos no afectaban a su salud.

Las familias perciben que no deben residir necesariamente cerca de las actividades de la explotación petrolera para ver su salud afectada por éstas. En cambio, los que perciben los impactos en la salud de los cultivos de palma africana son únicamente los que viven cerca de ellos.

7.2.2 Desnutrición infantil

Algunos estudios sobre desnutrición infantil en Argentina sugieren la presencia de desnutrición crónica describiendo a estos niños como “gorditos”, pero “acortados” en relación a la talla esperable para la edad (Piovani, 2005). Ésta, sería una muy buena descripción para los niños de Yamanunka. La desnutrición crónica es la más apreciable en esta población. Un 32% de los niños de toda la Comuna se encuentra en esta situación, y un 30,6% están en riesgo de estarlo. Este tipo de desnutrición está asociado a condiciones de pobreza socioeconómica y a una temprana exposición a condiciones adversas, tales como enfermedades y/o prácticas inapropiadas de nutrición (Chevassus-Agnès, 1999). No es un buen indicador para niños menores de un año, por lo que se optó en analizar los niños comprendidos

⁶² El calificativo de mala se refiere a las categorías “mala” y “muy mala” usadas en la encuesta.

únicamente de 1 a 5 años por separado. La desnutrición es mayor una vez excluidos los datos de los menores de un año (37%), al igual que el riesgo de padecerla (32%). De esta manera, casi un 70% de la población de 1 a 5 años presenta un estado crónico de desnutrición o riesgo de desnutrición. Estos niños se encuentran en una situación de vulnerabilidad frente a las enfermedades, cerrando así un círculo vicioso y agravando aun más la malnutrición.

La desnutrición global, indicador del peso en relación a la edad, está influenciado tanto por la talla del niño (T/E) como por el peso (P/E). Es un buen indicador para conocer la insuficiencia de peso y se suele utilizar en niños menores de un año. Un 23% de los niños de la comuna de 0 a 1 años, presentaron desnutrición global (DG+DM).

La desnutrición aguda, la cual indica recientes pérdidas de peso, se utiliza para poder detectar situaciones críticas de desnutrición y poder actuar en estos casos. Igualmente, esta desnutrición también puede ser el resultado a la exposición de condiciones desfavorables a largo plazo. Normalmente suele ser menor del 5%, incluso en países pobres. En este estudio, un 7,1% de los niños presentaron bajo peso para la talla (DG+DM), lo cual indica una situación de alarma. En caso de que los niños en riesgo de desnutrición aguda, que representan un 14%, acabaran desnutridos, estaríamos hablando de una situación crítica de desnutrición infantil, dando lugar a un aumento de mortalidad que pronto se haría evidente (Chevassus-Agnès, 1999). El alto porcentaje de niños que muestran riesgos de obesidad (30,5%) y de niños con obesidad (15,6%) se puede explicar por el hecho de que este indicador no es tan eficiente para medir esta categoría. Según Chevassus-Agnès, la obesidad únicamente se debería medir mediante pliegues cutáneos, ya que la relación del peso para la talla no siempre mide la adiposidad. Teniendo en cuenta el porcentaje tan elevado de niños con desnutrición crónica, se llega a la conclusión de que el hecho de que los niños sean “bajitos” hace que el peso para la talla sea elevado y tengan esa apariencia de “gorditos”. Otra de las causas para que los niños aparenten este estado, es la multiparasitosis. Según médicos de la zona, muy común en los niños.

El porcentaje de niños desnutridos en el grupo expuesto por la cercanía a los pozos petroleros es menor que en los “no expuesto”, para los tres tipos de desnutrición. No se ve una relación entre la ubicación de la vivienda a las fuentes de contaminación y la desnutrición. Incluso se podría hablar de una situación inversa, parece que los niños que residen a menos distancia de los pozos se encuentran en un mejor estado de nutrición. Como ya se ha analizado anteriormente, la población de estudio es una población de autosubsistencia, dependiente del medio en el que viven. Las prácticas de la actividad petrolera alteran el medio de una manera global, no local, afectando de esta manera a toda la Comuna por igual en cuanto a los cultivos y a la fauna de la zona. Por esta razón la distancia a los focos no determina el estado nutricional pero sí la adquisición económica, y ésta, a menudo, es más alta en las familias cercanas a los pozos. Esto sucede por el hecho de que las compañías compensan a estas familias entre otras cosas ofreciendo puestos de trabajo para evitar protestas. Puede ser ésta una razón para que los niños “expuestos” al petróleo se encuentren mejor nutridos.

Los niños que residen cerca de las plantaciones de la palma son los más afectados por la desnutrición, llegando a un estado crítico de desnutrición aguda.

7.2.3 Hipótesis finales

Los resultados del presente estudio, muestran una similitud con otros realizados en zonas petroleras de la RAE. Aun así, los datos estadísticos obtenidos no se consideran cuantitativamente significativos como para afirmar una posible asociación entre salud y contaminación procedente de la actividad petrolera. Este es el punto, donde se hace uso de la percepción de la población ante esta realidad, para, llegar a una valoración de carácter cualitativo.

Se ha visto una relación negativa entre proximidad a los pozos y percepción de salud que, junto con los datos estadísticos llevan a generar la hipótesis de que la salud de la población de Yamanunka está afectada por la actividad petrolera de la zona.

Otra de las realidades que ha mostrado este estudio, es la asociación entre la proximidad a las plantaciones de palma africana y la salud. Desde un primer momento se estudió a esta población por separado para comprobar la hipótesis de que resultara un factor de confusión por el hecho de poder estar recibiendo contaminación de esta actividad. Estas familias han resultado ser las más afectadas en cuanto a morbilidad y desnutrición infantil, de la misma manera que el 67% califican su salud como mala y todas excepto una, culpan a la contaminación de los cultivos de palma de este estado.

Son muchas las prácticas mediante las cuales la industria hidrocarburífera destruye el medio ambiente. Una de ellas, que ha sido objeto de análisis en el presente proyecto es la contaminación. Después de realizar un estudio epidemiológico transversal en un contexto tan limitado para ello, se llega a notar la necesidad de otro tipo de métodos que puedan llegar a relacionar el efecto de los contaminantes en la salud. Aún así, se ha podido percibir el deterioro del medio a causa de la presencia de estas empresas en la zona. El simple hecho de realizar prospección sísmica, aun no produciendo contaminación, daña los sistemas de tal forma que en ocasiones resulta irreversible. Por esta razón, aun no considerando relevantes los resultados obtenidos sobre relación directa entre contaminación y salud, resulta evidente pensar que la salud de la población se ve afectada indirectamente por la acción de esta industria, afectando principalmente a la nutrición.

7.3 Limitaciones del estudio

Este apartado tiene el objetivo de revisar los errores sistemáticos que pueden haber provocado la obtención de resultados que difieran de la realidad y las limitaciones en el trabajo de campo, que si bien no son sesgos en sí mismos, muchas veces son la causa de éstos y/o de impedimentos de obtención de la información en el trabajo de campo.

En la comunidad de Yamaran Suku existió un importante **sesgo de selección** debido a que fueron varias las familias que se negaron a responder la encuesta y,

justamente, ésta es la comunidad que vive más cerca de los pozos que actualmente están en producción. En la comunidad de Yamanunka, las familias cercanas al tanque elevado, también se negaron a participar en el estudio.

Trabajar sin un soporte geográfico que ayudara a localizar las viviendas existentes hizo que se perdiera eficacia y que se desconociera exactamente cuantas familias quedaron sin ser estudiadas. Además, al no poder avisar con antelación el momento previsto para realizar las encuestas, se dieron casos en los que no se encontró a las familias en sus viviendas.

Que la población de estudio fuera indígena implicó numerosas e importantes limitaciones para el estudio. En primer lugar, se percibía una cierta desconfianza por parte de la población a tratar con personas ajenas a la Comuna, así como desconfianza sobre los verdaderos fines del estudio. Por otro lado, también se percibía el temor por parte de la población de que el estudio perjudicase su relación con la compañía petrolera y consecuentemente ésta les retirase las compensaciones, y no ofreciese más puestos de trabajo a miembros de la Comuna. Estos factores dificultaron la organización del trabajo, afectaron negativamente a la participación de la población y provocaron que el resultara un proceso más lento de lo esperado.

En segundo lugar, el uso de un idioma distinto por parte de la población (shuar) y de vocabulario diferente en el uso del castellano, condujo a una falta de entendimiento y comprensión entre el encuestado y el encuestador. Además, ciertas preguntas se debían explicar detenidamente para que el encuestado las entendiese correctamente, ya no por complicaciones del idioma, sino para conseguir transmitir bien el objetivo de la pregunta. Esto último, pudo inducir a que el entrevistado no formulase una respuesta objetiva y se viese influenciado por la explicación del entrevistador.

En tercer lugar, se llega a pensar que a causa de determinados aspectos culturales se produjo **sesgo de información**. La percepción del tiempo desde el punto de vista de una cultura indígena, es muy diferente a la de la cultura occidental, con lo que en el momento de encuestar a la población se produjo un sesgo de información que provocó errores en los datos relacionados con el tiempo (edad, tiempo de residencia, etc.). Añadiendo a este factor el hecho de que la población indígena está acostumbrada a padecer enfermedades y a no tener unas buenas condiciones de salud, y por lo tanto pudiera quitarle importancia a los eventos de salud ocurridos, se explica otra causa por la que se pudiera producir este tipo de sesgo. De manera más concreta, en numerosas ocasiones se podría referir a un **sesgo de memoria**.

La presencia de los trabajadores de Petroecuador supuso un obstáculo durante toda la realización del trabajo de campo. Existieron impedimentos desde un principio para acceder a las comunidades localizadas dentro de los límites el Bloque 15 y, éstos fueron cada vez mayores conforme se avanzaba en el trabajo de campo. Estas complicaciones impidieron que se pudiera recopilar toda la información prevista en las familias ubicadas dentro de los límites del bloque. Por otro lado, durante todo el periodo de trabajo de campo se evidenció que la compañía petrolera intentaba persuadir a la población para que se posicionase en contra del estudio. Así, nuevamente, se encuentra otra causa para un sesgo de información, que ocurrió por

falta de datos, encuestas incompletas y otros datos poco verídicos por el temor de las familias a las consecuencias de revelar la realidad. Como ejemplo de la presión ejercida por Petroecuador, las personas de la Comuna que formaron parte del equipo de trabajo de campo fueron despedidas y se les negó la posibilidad de volver a trabajar para la compañía.

8 CONCLUSIONES

8.1 Análisis de la exposición

8.1.1 Fuentes de contaminación

- En la Comuna Yamanunka coexisten la actividad hidrocarburífera y las plantaciones de Palma Africana como fuentes de contaminación.
- Las infraestructuras petroleras existentes dentro de los límites de la Comuna son: 10 pozos petroleros en producción, un pozo petrolero reinjector, una estación, un mechero, un depósito de residuos tóxicos, y piscinas de crudo y agua de formación.
- El impacto de la actividad petrolera se verá incrementada por la apertura de nuevos pozos petroleros. En la actualidad están en construcción un pozo y una plataforma.
- La contaminación no solo procede de las infraestructuras ubicadas dentro de los límites de la Comuna, sino que también puede proceder de los Campos más cercanos: Sacha y Shushufindi.

8.1.2 Exposición por la ubicación de la vivienda

- Dada la existencia de tantas fuentes de contaminación en una extensión de 8.800 Ha y la proximidad de otros Campos petroleros, se podría dar el caso de que todas las familias estuvieran, en mayor o menor medida expuestas a la contaminación.
- Según los grupos de exposición utilizados para el proyecto, un 49% de la población vive a menos de 1500 metros de un pozo petrolero, y un 16,7 % a menos de 500 metros de los cultivos de palma. El resto (34,3%) se encuentra más alejado de ambas fuente de contaminación.

8.1.3 Exposición por tiempo de residencia

- El grupo que vive a menos de 1500 m. de un pozo petrolero es el que abarca mayor número de familias (45,9%) con un tiempo de residencia en la vivienda actual mayor que 20 años.

8.1.4 Exposición por el tipo de fuente de abastecimiento de agua

- El agua de origen subterráneo (vertientes y pozos) ha sido y es la fuente de abastecimiento más utilizada. Por lo tanto el riesgo de exposición de la población tanto por vía epidérmica por ingestión se produce, en mayor medida, a través de las aguas subterráneas.

- El agua superficial siempre ha sido una fuente de abastecimiento importante de agua para el baño, pero en la actualidad está siendo sustituida por el agua subterránea.
- Se observa una relación entre percepción del riesgo a exponerse a la contaminación y el tipo de fuente de abastecimiento de agua. Las familias cercanas a las fuentes de contaminación son las que más uso hacen de los pozos de agua.
- El agua de llave subministrada por la compañía petrolera es una fuente usada por todas las familias que tienen acceso a ella (8% de las familias actualmente).

8.1.5 Exposición por tiempo de uso de fuente de agua

- Las familias tienden a cambiar su fuente de agua aun sin cambiar de residencia. Se observa un mayor porcentaje de familias para los periodos de exposición más reducidos a una misma fuente de agua.
- El grupo que vive a menos de 1500 m. de un pozo petrolero es el que abarca mayor número de familias (32,9%) con un tiempo de uso de la fuente de agua actual mayor que 20 años.

8.1.6 Exposición por la alimentación

- La alimentación de toda la Comuna depende, casi en su totalidad, de los recursos de la zona. La dieta de la población se basa en los alimentos procedentes de los sus propios cultivos, de los animales criados en la zona, y de la caza y pesca.
- Las pérdidas en el territorio han afectado no sólo los cultivos de subsistencia (yuca, plátano, maíz, frutales y arroz), sino los que resultan comerciales a la población (café y cacao), así como aquellos destinados para el sostenimiento de sus animales (pastos).
- La exposición a los contaminantes por la alimentación se ve determinada por la situación económica de la familia, estando menos expuestas aquellas que tienen medios como para no ser tan dependientes a los recursos de la zona.

8.1.7 Exposición por la actividad económica

- Un 36% de las familias obtienen sus ingresos mediante el trabajo de alguno de sus miembros para la actividad petrolera o para los cultivos de Palma Africana.
- Un 31,1% y un 15,5 %, de los trabajadores de la Comuna para compañías petroleras realizan tareas de obrero y de recogida de basura tóxica.

- Los contratos de trabajadores de la Comuna para compañías petroleras son de corta duración pero frecuentes. La exposición para un sólo contrato puede ser corta, pero no significa que en el total de la vida laboral de un trabajador también lo sea.
- Un 38,7% de los trabajadores de la Comuna en los cultivos de Palma Africana desarrollan tareas de fumigación.
- Las tareas realizadas por los trabajadores de ambas actividades implican la exposición a productos tóxicos.

8.2 Análisis del estado de salud

8.2.1 Estado de salud

- La metodología empleada para la recogida de los datos de morbilidad pudo inducir a una subestimación de los resultados. Utilizar una distancia mayor para la categorización de las familias expuestas al petróleo que la utilizada para las de la palma pudo causar una difuminación de los impactos del petróleo. Por lo que resulta dudosa la comparación con otros estudios.
- Durante los 12 meses previos al estudio los síntomas digestivos fueron los más prevalentes en función del número de personas.
- Los síntomas de piel fueron los más prevalentes en cuanto al número de familias, consecuentemente, son los que más se extienden entre las viviendas.
- Un 40,5% de las familias que manifestaron padecer una enfermedad desconocida para ellos, se referían a síntomas de piel.
- De los 3 grupos de exposición los expuestos (grupos A y C) presentaron mayor prevalencia para los síntomas de piel, de cabeza, de cuerpo y “otros síntomas”.
- El no tener en cuenta la contaminación atmosférica causada por la actividad petrolera, pudo ser la causa de no encontrar relación entre la cercanía de los pozos y síntomas respiratorios. Aún así, la contaminación debida a las fumigaciones puede ser la explicación para que el grupo más afectado por problemas respiratorios, sea el cercano a las plantaciones de palma.
- No se encontró ninguna asociación existente entre prevalencia de síntomas y tiempo de exposición (tanto por residencia en la vivienda como por tiempo de uso de la fuente de abastecimiento de agua).
- Las mujeres de los grupos expuestos presentaron un 30% más de abortos por embarazo que el grupo no expuesto. Los valores de estos dos grupos más afectados no mostraron diferencias significativas.

- No se encontró ninguna asociación entre la relación de embarazos y abortos y tiempo de exposición (tanto por residencia en la vivienda como por tiempo de uso de la fuente de abastecimiento de agua).
- Las únicas familias que han detectado malformaciones son aquellas pertenecientes a los grupos expuestos.
- Un 37,8% de familias del grupo que vive a menos de 1500 m. de un pozo petrolero afirman que su salud es mala, frente a un 28,1% del grupo no expuesto. En el grupo cercano a la palma son 64,3% de las familias las que opinan que su salud es mala.
- Las familias perciben que no deben residir necesariamente cerca de las actividades de la explotación petrolera para ver su salud afectada por éstas. En cambio, los que perciben los impactos en la salud de los cultivos de palma africana son únicamente los que viven cerca de ellos.

8.2.2 Desnutrición infantil

- La desnutrición crónica es la más presente en los niños de la Comuna. Un 37% de los niños de 1 a 5 presentan este tipo de desnutrición, y un 32% están en riesgo de padecerla. Estos niños se encuentran en una situación de vulnerabilidad frente a las enfermedades.
- La desnutrición global (DG+DM) en niños de menores de una año es del 23%.
- La desnutrición aguda para el total de los niños de la Comuna alcanza niveles propios de una situación de alarma (7,1%).
- El porcentaje de niños desnutridos en el grupo expuesto por la cercanía a los pozos petroleros es menor que en los “no expuesto”, para los tres tipos de desnutrición.
- El porcentaje de niños desnutridos en el grupo expuesto por la cercanía a las plantaciones de palma africana es mayor que en los “no expuesto”, para los tres tipos de desnutrición. La desnutrición aguda llega a niveles típicos de una situación crítica de desnutrición infantil.
- El estado nutricional no está directamente relacionado con la distancia a los focos de contaminación pero sí con la adquisición económica. Ésta última es la que determina que los alimentos consumidos procedan en mayor o menor medida de la Comuna.

8.2.3 Hipótesis finales

- Se ha visto una relación negativa entre proximidad a los pozos y percepción de salud que, junto con los datos estadísticos llevan a generar la hipótesis de que la salud de la población de Yamanunka está afectada por la actividad petrolera de la zona.

- Se refuerza la hipótesis inicial de que la población cercana a la palma suponga un factor de confusión en el estudio de la relación entre contaminación petrolera y salud. Estas familias han resultado ser las más afectadas en cuanto a morbilidad y desnutrición infantil, de la misma manera que el 67% califican su salud como mala y todas excepto una, culpan a la contaminación de los cultivos de palma de este estado.
- Aun no considerando relevantes los resultados obtenidos sobre la relación directa entre contaminación y salud, resulta evidente pensar que la salud de la población se ve afectada indirectamente por las prácticas mediante las cuales la industria hidrocarburífera destruye el medio ambiente.

8.3 Limitaciones del estudio

- El contexto socio-ambiental en el que se desarrollo el proyecto comporta una serie de limitaciones determinantes para un estudio de epidemiología tradicional: presión por parte de las compañías petroleras, comunidad indígena, alta presencia de enfermedades infecciosas y parasitarias.
- En el estudio principalmente se han dado los sesgos de memoria, de selección y de información.

9 RECOMENDACIONES Y PREVISIONES FUTURAS

Para la continuación de la búsqueda de las causas del estado de salud de la Comuna Yamanunka y su posible relación con la actividad petrolera, se recomienda otro tipo de estudio epidemiológico como puede ser el de caso control. Para éste sería necesario inicialmente, determinar los niveles de exposición a la contaminación de cada grupo (caso y control). Esto podría conseguirse, por ejemplo, mediante la toma de muestras del agua de abastecimiento de cada familia y su posterior análisis químico.

Ahora bien, conociendo las limitaciones y obstáculos que un estudio epidemiológico tradicional puede encontrarse en el intento por conocer estas causas, se invita a realizar un estudio más cercano a la epidemiología social que se adapte al contexto de la población de estudio e integre factores socio-ambientales, además de los físico-químicos y biológicos, que determinen el estado de salud de la población.

Por otro lado, se recomienda que no únicamente se evalúen los efectos de la actividad petrolera en la salud de la población de Yamanunka, sino que también se estudie el impacto de las fumigaciones en las familias que viven cerca de los cultivos de palma.

10 BIBLIOGRAFÍA

Libros

- Acosta A, 2001 "Breve historia económica del Ecuador" *Corporación Editora Nacional*, Quito, Ecuador
- Acción Ecológica y CONAIE, 2006, "Atlas amazónico del Ecuador", *Ed. Acción Ecológica*, Quito, Ecuador
- Acción Ecológica, 2006, "Manual de monitoreo ambiental comunitario", *Ed. Acción Ecológica*, Quito, Ecuador
- Barrenetxea et.al., 2003, "Contaminación ambiental. Una visión de la química", *Ed Thompson*, Madrid-España
- Beaglehole R et.al., 1994, "Epidemiología básica" *Ed. Organización Panamericana de la Salud*
- Doménech, "Química de la contaminación", 1999, *Ed Miraguano*
- Doménech, "Química de la hidrosfera", 1995, *Ed Miraguano*
- Doménech, "Química de la Atmósfera", 1991, *Ed Miraguano*
- Doménech, "Química del suelo", 2000, *Ed Miraguano*
- Fontaine G, 2003, "Petróleo y desarrollo sostenible en Ecuador. Las reglas del juego", *FLACSO*, Quito, Ecuador
- Fontaine G, 2004, "Petróleo y desarrollo sostenible en Ecuador. Las apuestas", *FLACSO*, Quito, Ecuador
- Harner M.J, 1994, "Shuar. Pueblo de cascadas sagradas" *Ed. Abya-Yala*, Quito, Ecuador
- Hurtig y San Sebastián, 2002, "Cáncer en la Amazonía del Ecuador (1985-1998)", *Instituto de Epidemiología y Salud Pública "Manuel Amunárriz"*, Quito-Ecuador
- Kimerling J, 1993, "Crudo amazónico" *Ed Abya-Yala*, Quito, Ecuador
- Lilienfeld A.M y Lilienfeld D.E, 1987, "Fundamentos de epidemiología", *Ed. Addison-Wesley Iberoamericana*, México D.F
- Lucy Ruiz, Bustamante et.al., 1993, "Retos de la Amazonía" *Ed. Abya-Yala*, Quito, Ecuador

Ministerio del Ambiente Ecuador, Ecociencia y UICN, 2001, “La biodiversidad del Ecuador. Informe 200” *Ed. Carme Josse, Ed.*, Quito, Ecuador

Meggens M.J, 1999, “Ecología y biodiversidad en la Amazonía”, *Ed. Abya-Yala*, Quito, Ecuador

Maldonado y Narváez A, 2001, “Ecuador ni es ni será ya país amazónico. Inventario de impactos petroleros”, *Ed. Acción Ecológica*, Quito, Ecuador

Maldonado A, 2004, “La manera occidental de extraer petróleo. La OXY en Colombia, Ecuador y Perú”, *Oilwatch*, Quito-Ecuador

Maldonado A, 2005, “América se escribe con sangre”, *Ed. Segunda Asamblea Mundial de los Pueblos*, Cuenca-Ecuador

Moya A, 1998, “Atlas etnográfico del Ecuador” *Ministerio de Educación y cultura*, Quit-Ecuador

Orellana D et.al.,2003, “La salud en la globalización”, *Ed Abya-Yala*, Quito-Ecuador

Parra E, 2003, “Petróleo y gas natural. Industria, mercados y precios”, *Ed. Akal*, Madrid, España

San Sebastián, 2000 “Informe Yana Curi. Impacto de la actividad petrolera en la salud de poblaciones rurales en la Amazonía ecuatoriana” *Ed.Icaria y Medicus Mundi*, Barcelona, España

Terracini et.al., 2004, “El ambiente y la salud”, *Ed. Abya-Yala*, Quito-Ecuador

Varea et.al., 1995, “Marea negra en la Amazonía.Conflictos socioambientales vinculados a la actividad petrolera en el Ecuador”, *Ed.Abya-Yala*, Quito, Ecuador

Wisum C, “La identidad indígena en las ciudades” *Fundación Hanns Seidel*, Quit-Ecuador

Artículos científicos

Breilh et.al., 2005, “Texaco and its consultants” *Internacional Journal of Occupational and Environmental Health* vol 11 nº 2, p.217-219

Cesar G Victoria, 2007 “Commentary: Epidemiology and futurology—why did Rothman get it wrong?”, *International Journal of Epidemiology*, 36:712–713

Hurtig y San Sebastián, 2003, “Epidemiology on the side of angels...or the people?”, *International Journal of Epidemiology*, 32:658–662

Hurtig y San Sebastián, 2005 “Epidemiology vs epidemiology: the case of oil exploitation in the Amazon basin of Ecuador” *International Journal of Epidemiology* Advance Access publication 26 July 2005

Iriart et.al., 2002, "Medicina social latinoamericana: aportes y desafíos" *Revista Panamericana de Salud Pública*, 12(2), 2002 p.128-136

Krause, Gina M. Jay, 1994, "What Do Global Self-Rated Health Items Measure?" *Medical Care*, Vol. 32, No. 9 (Sep., 1994), pp. 930-942

Krieger, "Theories of social epidemiology in the 21st century: an ecosocial perspective" *International Journal of Epidemiology*, 2001;30: 668-677

López Arellano y Peña Saint Martin, 2006, "Salud y sociedad. Aportes del pensamiento latinoamericano" *Rev. Medicina social*, vol.1 n°3

Hurtig y San Sebastián, 2002, "Diferencias geográficas en la incidencia del cáncer en la Región Amzónica del Ecuador en relación a residir en la cercanía de campos petroleros" *International Journal of Epidemiology*, 31:1021-1027

San Sebastián et.al., 2002, "Efectos en el embarazo en relación a residir en la proximidad de campos de petróleo en la Región Amazónica del Ecuador" *Internacional Journal of Occupational and Environmental Health*, 8:312-319

San Sebastián y Goicolea, 2001, "Exposición ambiental e incidencia de cáncer en la proximidad de campos petroleros en la región amazónica del ecuador", *Tropical Doctor* 2001, 31(1)21:24

San Sebastián et.al., 2001, "Condiciones de salud de las mujeres que viven cerca de pozos y estaciones de petróleo en la amazonía ecuatoriana" *Revista Panamericana de Salud Pública*,; 9(6):375-384

San Sebastián et.al., 2001 "Las mujeres que viven cerca de pozos petroleros y estaciones de petróleo en la amazonía ecuatoriana" *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 9(6), 2001

Smith R.L y Smith T.M, 2000, "Ecología" *Ed. Addison Wesley*, Madrid, España

Terracini, 2004, "Development of environmental epidemiology in Latin America: scope, methodological issues, priorities" *International Journal of Epidemiology*" Advance Access publication 1 July 2004

Otros artículos

Chevassus-Agnès, 1999, "Población Pobreza y Ambiente: Indicadores Antropométricos de Salud". FAO.

Hodgson, M.I, 2006, "Evaluación del estado nutricional. Manual de pediatría", Disponible en: www.escuela.med.puc.cl

Martínez Alier, 2008, "Después del petróleo", *La Vanguardia. Culturas*,16-01-2008, p.3 Disponible en: www.lavanguardia.es

Novotny, 1995, "La epidemiología popular y la lucha por una comunidad sana", *Ecología política*, nº 10, Ed. Icaria, Barcelona, p.16-24, 1995

Piovani, 2005. "La desnutrición infantil". Disponible en: www.cambiocultural.com

Otros documentos:

Bravo E, 2007, "Los impactos de la explotación petrolera en ecosistemas tropicales y la biodiversidad" *Acción Ecológica* Disponible en: www.oilwatch.com

Frente de Defensa de la Amazonía, 2007, "Fraude y engaño de Texaco en el Ecuador" Informe investigativo Disponible en: www.texacotoxico.com

Krieger, 2002, "Glosario de epidemiología social" *Boletín epidemiológico Organización Panamericana de la Salud*: 2002, vol 23, nº1

Maldonado A., 2006, "Estado de la nutrición en escuelas ecuatorianas de la frontera norte afectadas por las aspersiones aéreas del Plan Colombia", *Acción Ecológica, Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo (IEETM), Comité Internacional contra las Fumigaciones (CIF)*

Narváez, 2002 "El componente socioambiental de la industria hidrocarburífera" *Petroecuador y Universidad Central del Ecuador, Serie petróleo y ambiente*

OMS, 1979, "Medición del impacto nutricional: tablas", Ginebra.

PAHO, 2006, "La salud de los pueblos indígenas de las Américas", 138º sesión del Comité Ejecutivo *Organización Panamericana de la Salud*, Junio 2006, Washington.D.C Disponible en: www.paho.org

Roa, T. y Gómez Franco, J. L., 1999, "Curso Técnico de la Industria Petrolera" *CENSAT-Agua Viva*, Colombia

Webgrafía

INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) <http://www.inec.gov.ec/> consultado en Enero 2008

Ministerio del Ambiente Ecuador www.ambiente.gov.ec/ Consultado en: Enero 2008

Acción Ecológica www.accionecologica.org

IEA (International Energy Agency) <http://www.epa.gov/> Consultado en: Enero 2008

Pub Med www.pubmed.gov

OMS (Organización Mundial de la Salud) www.who.int/es

EPA (Environmental Protection Agency) www.epa.gov

Internacional Journal of Epidemiology <http://ije.oxfordjournals.org/>

Energy Information Administration <http://www.eia.doe.gov/cabs/Ecuador/> Consultado en:
Enero 2008

The oilfield information source www.worldoil.com Consultado en: Enero 2008

11 PROGRAMACIÓN

Agosto 2007						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Septiembre 2007						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Octubre 2007						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

	Llegada/Salida Ecuador
	Aclimatación, organización, presentación Acción Ecológica
	Asamblea Comuna Yamanunka
	Preparación encuestas y trabajo de campo
	Trabajo de campo
	Sistematización de la información
	Entrevistas a los médicos
	Firma Convenio Acción Ecológica-Comuna Yamanunka
	Sistematización y recopilación de información
	Recopilación bibliográfica
	Mapeo participativo
	Redacción informe para Acción Ecológica
	Elaboración memoria proyecto
	Entrega memoria proyecto

Noviembre 2007						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Diciembre 2007						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Enero 2008						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Febrero 2008						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
			1	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

	Llegada/Salida Ecuador
	Aclimatación, organización, presentación Acción Ecológica
	Asamblea Comuna Yamanunka
	Preparación encuestas y trabajo de campo
	Trabajo de campo
	Sistematización de la información
	Entrevistas a los médicos
	Firma Convenio Acción Ecológica-Comuna Yamanunka
	Sistematización y recopilación de información
	Recopilación bibliográfica
	Mapeo participativo
	Redacción informe para Acción Ecológica
	Elaboración memoria proyecto
	Entrega memoria proyecto

12 MAPAS

MAPA 1: Instalaciones petroleras dentro de la Comuna Yamanunka.

MAPA 2: Mapa físico de la Comuna Yamanunka

MAPA 3: Ubicación de viviendas y comunidades de la Comuna Yamanunka.

MAPA 4: Instalaciones petroleras y otras fuentes de contaminación en la Comuna Yamanunka

MAPA 5: Localización de la Comuna Yamanunka en el contexto petrolero: Bloques, campos y pozos petroleros.

MAPA 6: Fuentes de abastecimiento de agua para baño en la Comuna Yamanunka.

MAPA 7: Fuentes de abastecimiento de agua para beber en la Comuna Yamanunka.



EXPOSICIÓN A LA CONTAMINACIÓN POR LA ACTIVIDAD PETROLERA Y ESTADO DE SALUD DE LA POBLACIÓN DE YAMANUNKA (SUCUMBÍOS, ECUADOR)

MAPA 1: Instalaciones petroleras dentro de la Comuna Yamanunka.

Fuente: Comuna Yamanunka
 Autor: Comuna Yamanunka
 Fecha: Julio 2007

13 ANEXOS

ANEXO 1: Cuestionario de la encuesta.

ANEXO 2: Hoja de registro GPS.

ANEXO 3: Hoja de registro de mediciones antropométricas.

ANEXO 4: Efecto de los contaminantes en la salud humana.

ANEXO 5: Comunicados de la Comuna de Yamanunka.

ANEXO 6: Análisis físico químico del agua del tanque elevado de Yamanunka.

ANEXO 7: Informe de la inspección realizada a la Comuna Yamanunka en el 2006.

ANEXO 8: Resultados de las encuestas sobre la percepción: Informe Yamanunka, 2007.

ANEXO I

Cuestionario de la encuesta

ANEXO II

Hoja de registro GPS

ANEXO III
Hoja de registro de mediciones antropométricas

ANEXO IV
Efecto de los contaminantes en la salud humana

Químicos usados	Efectos a la salud
Silicato de aluminio, poliacrilamida aniónica, potasa cáustica, celulosa, carbonato de sodio, sulfato de bario, poliacrilato de sodio, uintahita-gilsonita, cal viva, policloruro de sodio, barofibre, mica, detergentes, sosa cáustica.	-Irritante de ojos, piel, vías respiratorias y vía digestiva. -Algunos son cancerígenos.
Elementos radioactivos: iridio 190 y 191, uranio, torio, estroncio 90, radio 226 (estos químicos a veces son eliminados en mayor concentración que una planta nuclear)	El uranio se va a acumular en pulmón, huesos y riñones donde dará lesiones graves y cáncer.
Metales pesados: cadmio, plomo, mercurio, arsénico, cobalto, cobre, hierro, selenio, manganeso, molibdeno, antimonio, bario, magnesio, plata, tatio, titanio, estaño, zinc, cromo, vanadio. -	Cada uno puede originar enfermedades muy diferentes. -Problemas digestivos, de riñón, respiratorios, de piel y ojos, alteraciones cerebrales y del movimiento. Malformaciones, abortos y cáncer.

Fuente: Acción Ecológica {Almeida, Maldomido 2002}

Cuadro 2. Químicos usados en las estaciones de separación y bombeo. Ecuador. 2001

Químicos usados	Efectos a la salud
Demulsificantes: metilbenceno, xileno, etileno, tolueno. Antiespumantes, dispersantes y floculantes Inhibidores: etilenglicol, dietilenglicol Anticorrosivos, bactericidas V fungicidas	- Irritantes de piel y vías respiratorias. - Son muy peligrosos si se ingieren: - Convulsiones, problemas digestivos, insuficiencia renal y muerte.
La mayoría de estos químicos se venden bajo nombres comerciales cuyos constituyentes son secretos de las empresas por lo que es difícil conocer los posibles efectos en la salud.	

Fuente: Acción Ecológica {Almeida, Maldonado 2002}

Cuadro 3. Químicos que componen el petróleo.

Químicos usados	Efectos a la salud
Hidrocarburos aromáticos (Compuestos Orgánicos Volátiles - COVs): benceno, tolueno, xileno.	- Irritantes de piel, dolores de cabeza, depresión, y "hormigueos" en manos y pies. - Anemia y leucemia que produce la muerte en el 50% de los casos con tratamiento. - Malformaciones congénitas
(Hidrocarb. policíclicos aromáticos - PAHs): antraceno, pireno, fenantreno, benzopirenos,... (Una presencia de 28 nanogr/I equivale a un riesgo de 1 caso de cáncer cada 100,000 personas.)	- Irritante de piel -Cáncer de piel, testículos y pulmones. Por su alto riesgo de producir cáncer se acepta sólo un nivel cero en el agua.
Gases: SO ₂	- Dolores de cabeza - Irritantes de piel, ojos y respiratorio - Cáncer de pulmón y laringe - <u>Malformaciones</u>
Metales pesados: cadmio, cromo, plomo, mercurio, cobalto, cobre, etc. (ver cuadro de efectos en la perforación pozos)	Tienen la capacidad de bioacumularse en seres vivos y entrar a formar parte de las cadenas de alimentos. Producen irritaciones de la piel, problemas <u>reproductivos y cáncer</u>
Elementos radioactivos: (ver cuadro de efectos en la perforación de pozos)	Producen irritaciones de la piel, problemas reproductivos y cáncer

Fuente: Acción Ecológica {Almeida, Maldonado 2002}

Cuadro 4. Químicos del gas que se suelta y/o quema en los mecheros. Ecuador. 2001

Gases eliminados	Efectos a la salud
SO ₂ , 8H ₂ , NO ₂ , NO.	- Dolores de cabeza y convulsiones - Irritantes de piel, ojos y respiratorio - Cáncer de pulmón y laringe. - Malformaciones - Problemas cardiacos
CO ₂ , metano, etano, propano, butano, pentano, heptano, CO.	- Asfixiantes: necesitan gran concentración y espacios cerrados para producir este efecto. - Parálisis, pérdida de conciencia y muerte. - Lesiones cerebrales y cardiacas - Aumenta la mortalidad de recién nacidos.

Fuente: Acción Ecológica {Almeida, Maldonado 2002}

Cuadro 5. Químicos de las aguas de formación. Ecuador. 2001

Sustancias eliminados	Efectos a la salud
Sales: de calcio, cianuro, magnesio y manganeso	- Dolores de cabeza, problemas de olfato y gusto, convulsiones - Bocio - Irritante de piel, ojos y respiratorio. - Muerte
Sales de sodio, cloruro y azufre: Se eliminan en muy altas concentraciones (seis veces más saladas que el agua del mar)	-No es apta para el consumo humano ni animal y es letal para las plantas. Las de azufre dan mal olor y sabor al agua
Gases: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO ₂), ácido sulfhídrico (SH ₂)	-Disminuyen la sobre vivencia de peces en el agua y aumentará la desnutrición.
Metales pesados: bario, mercurio, arsénico, selenio, antimonio, cromo, cadmio, cobalto, plomo,	-Muy tóxicos para los humanos. -Se acumulan en peces y moluscos que al

manganeso, vanadio, zinc, ...	consumirlos se acumulan en la persona. -Intoxicación crónica.
Elementos radioactivos: estroncio 90, radio 226	Se acumulan en los peces y moluscos.
Hidrocarburos aromáticos: benceno, xileno, tolueno	-Son muy tóxicos, cancerígenos y productores de malformaciones .
Hidrocarburos policíclicos: antraceno, pireno, fenantreno, benzopirenos,... (Por su alto riesgo de producir cáncer se acepta sólo un nivel cero en agua)	-Muy irritantes de piel. -Cáncer de piel, de testículos y de pulmones.

Fuente: Acción Ecológica {Almeida, Maldonado 2002}

Cuadro 6. Químicos eliminados por la combustión de petróleo

Sustancias eliminados	Efectos a la salud
Humos / Hollín	-Cancerígenos de piel y pulmón.
Monóxido de carbono (CO)	Lesiones de corazón, músculos y cerebrales. Puede ser mortal en espacios cerrados...
Dióxido de carbono (CO ₂)	Aumentará su presencia en la atmósfera y contribuye al efecto invernadero.

Oxidas de azufre (SO ₂)	-Vuelve ácidos los suelos, aguas superficiales. -Irritante de ojos, piel y pulmones
Oxidas de nitrógeno (NO ₂)	-Irritante del sistema respiratorio.
Hidrocarburos aromáticos de combustión incompleta (se han detectado más de 6.500 sustancias como consecuencia de la combustión o de la unión con el ác. nítrico).	Cancerígenos Producen malformaciones
Metales pesados	-También están presentes. Ya se han visto los efectos.

Fuente: Acción Ecológica {Almeida, Maldonado 2002}

Cuadro 7. Composición química de las emisiones gaseosas de las refinерías y efectos a la salud. Ecuador. 2001

Químicos	Efectos a la salud
Hidrocarburos aromáticos de combustión incompleta.	Se han detectado más de 6.500 sustancias como consecuencia de la combustión o de la unión con el ácido nítrico. Todos ellos se caracterizan por ser cancerígenos y mutagénicos (producen malformaciones). Destacamos los bencénicos (COVs) y los policíclicos (PAHs) porque son los menos combustionados y los más volátiles y <u>Porque producen daños directos o tras la unión con el ácido nítrico.</u>
Hidrocarburos policíclicos: (Antraceno, pireno, fenantreno, <u>benzopirenos</u>)	Son fuertemente irritantes de la piel (producen enrojecimientos y lesiones), pueden producir cáncer de piel, de testículos y de pulmones.
Oxidos de nitrógeno	<u>Intoxicación aguda:</u> tos, irritación de laringe y de ojos, edema pulmonar y dificultad respiratoria que puede llevar a la muerte. Los enfermos pulmonares o asmáticos presentarán más problemas. <u>Intoxicación crónica:</u> puede favorecer el desarrollo de enfisema, infecciones respiratorias por disminuir las defensas en el pulmón. Puede <u>ser cancerígeno. Se aconseja un máximo de 0.5 ppm (100microgrfm³)</u>
Hidrocarburos	Son muy tóxicos, cancerígenos y productores de malformaciones congénitas. Son

aromáticos bencénicos: Senceno, Xileno, Tolueno	disolventes de las grasas y por este efecto van a actuar sobre la piel produciendo dermatitis. Por acción sobre el sistema nervioso produce excitación, depresión, dolores de cabeza, y "hormigueos" en manos y pies. Pero su efecto más importante es sobre la médula dando anemia, pérdida de defensas y pudiendo causar leucemia <u>que produce la muerte en el 50% de los casos con tratamiento.</u>
Monóxido carbono (CO)	Se caracteriza por efectos de disminución de la agudeza mental, dificultad respiratoria, dolores de cabeza, confusión, pérdida de conciencia, coma y muerte. Pueden afectar al corazón, a los músculos, dejar lesiones cerebrales (Parkinson), hace que los niños nazcan con bajo peso y aumenta la mortalidad de los recién <u>nacidos.</u>
Anhídrido sulfuroso (SO ₂)	La <u>intoxicación aguda</u> afecta al sistema nervioso causando dolores de cabeza, mareos, desmayos, paro respiratorio, asfixia por espasmo y muerte. Pueden producir rinitis, laringitis, bronquitis, neumonías. En ambientes húmedos como la Amazonia si se queman pueden dar lugar a partículas de ácido sulfúrico que será muy irritante de piel, ojos y aparato respiratorio. La <u>intoxicación crónica</u> puede dar faringitis y bronquitis crónicas por irritación directa, su presencia aumenta en un 20% la muerte de enfermos de pulmón y corazón. Es cancerígeno, especialmente de pulmón y parece que el cáncer de laringe está relacionado con estos gases. Produce <u>malformaciones. OMS aconseja no pasar de 0.52 ppm (1.3 mgrfm³)</u>
Acido Sulfhídrico	<u>Intoxicación aguda:</u> Tos a veces con sangre, edema de pulmón. Dolores de cabeza, vómitos y convulsiones que llevan a la muerte por asfixia. <u>Intoxicación subaguda:</u> Problemas en las conjuntivas de los ojos, bronquitis con esputo de sangre, náuseas, vómitos, diarreas, dolores de cabeza y delirio. Puede ser causante de alteraciones cardíacas. Este es un gas con presencia importante en las refinerías de petróleo. Se <u>permite hasta 10ppm (14mgrfm³)</u>

Cuadro 8. Composición química de las emisiones líquidas de las refinerías y efectos a la salud. Ecuador. 2001

Químicos	Efectos en la salud
Hidrocarburos policíclicos (Antraceno, pireno, fenantreno, benzopire-nos)	Irritantes de piel (producen enrojecimientos y lesiones), pueden producir cáncer de piel, de testículos y de pulmones.
Hidrocarburos aromáticos bencénicos (benceno, Xileno, Tolueno)	Por su alto riesgo de producir cáncer se acepta sólo un nivel cero en el agua de consumo humano. Una presencia de 28nanogr/l equivale a un riesgo de 1 caso de cáncer cada 100,000 personas. Tanto el crudo como las grasas en el agua son tóxicas para los peces y dan mal sabor. En Ecuador se permite un máximo de 0.3nanogr/l. Son muy tóxicos, cancerígenos y productores de malformaciones congénitas. Son disolventes de las grasas y por este efecto van a actuar sobre la piel produciendo dermatitis. Por acción sobre el sistema nervioso produce excitación, depresión, dolores de cabeza, Y "hormigueos" en manos y pies. Pero su efecto más importante es sobre la médula dando anemia, pérdida de defensas y pudiendo causar leucemia que produce la muerte en el 50% de los casos con tratamiento.
Cromos	Cáncer de pulmón, laringe y fosas nasales. Dermatitis, alergias respiratorias.
Fenoles	Cancerígeno para la piel. Es fuertemente corrosivo por donde entra (piel, ojos, digestivo o vías respiratorias). Disminuye la capacidad intelectual.
Nitratos	Irritantes de piel, vías respiratorias, y ojos. Cancerígeno
Metales pesados: Cobalto, cobre, hierro, selenio, manganeso, molibdeno, antimonio, bario, magnesio, plata, talio, titanio, estaño, zinc, cromo, vanadio.	Todos estos metales producen alto riesgo a la salud humana y tienen la capacidad de acumularse en seres vivos, peces y moluscos, y entrar a formar parte de las cadenas de alimentos acumulándose en las personas. La sintomatología va a tener importancia según la puerta de entrada al organismo, sea por la piel, por la respiración o por el consumo. Aparecerán lesiones de piel, con dermatitis de contacto, eccemas, enrojecimientos con vesículas, (y conjuntivitis en ojos), hasta úlceras. respiratorias (desde molestias hasta

	<p>neumonías y asma) Digestivos (gastroenteritis, con dolores abdominales, ulceraciones, problemas de hígado) Cardiacos (arritmias) Lesiones nerviosas con trastornos del movimiento de las extremidades,.... Son especialmente cancerígenos cromo y antimonio (cáncer de pulmón)</p>
Cloruros	<p>Son el componente mayor de estas aguas, y las que le hacen enormemente corrosivas. No son aptas para consumo humano Problemas de piel, cancerígenos, malformaciones.</p>
Cianuros	<p>Pueden producir: Muerte inmediata, y si no es una dosis muy alta pueden sufrir de dolores de cabeza intensos, sabor amargo y pérdida del olfato y el gusto, aliento a almendras amargas, mareos y vómitos, dificultad respiratoria, angustia, convulsiones, pérdida de conocimiento. En intoxicación crónica puede dar bocio. Otros derivados son muy irritantes de piel, ojos y vías respiratorias.</p>
Sales de sodio	<p>Se elimina a concentraciones de 150-180,000ppm. (hasta seis veces más salada que el agua del mar - 35,000 ppm) esta agua no es apta ni para humanos ni animales y es letal para las plantas. Asociadas a sales de sulfato genera severos problemas a la salud y cuadros de intensa diarrea.</p>
Sales de azufre	<p>Matan los peces, causan el mal olor y sabor del agua. El nivel máximo aceptado de sulfitos es de 0.5 mgr/l</p>
Gases de carbono y de (CO y Co2), azufre (SH2)	<p>Disminuyen la posibilidad de sobre vivencia de los peces en el agua, lo que aumentará la desnutrición de la población de la zona.</p>
<p>Estas aguas vertidas a los ríos y con altos niveles de hidrocarburos son ingeridas por la población de los alrededores. El máximo permitido de sales en aguas de consumo en algunos países es de 250mg/l de sodio, de 250mgr/l de cloruros, y de 500mgr/l de sólidos disueltos, aunque los expertos expresan que realmente los niveles óptimos de calidad deberían estar por debajo de .los 100mgr/l.</p>	

ANEXO V
Comunicados de la Comuna de Yamnunka

Yamaram Suku, septiembre 1 del 2003.

Señores:

ACCION ECOLOGICA

Quito .-

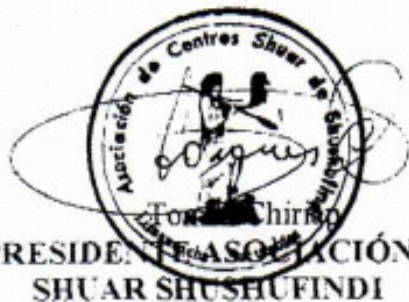
De nuestras consideraciones:


El presente tiene la finalidad de extenderle un fraterno saludo y a la vez invitarle a una gran concentración que mantendremos el día 24 de septiembre de año en curso via Limoncocha a las 11:00 AM, donde se analizara y se tomará decisiones sobre los impactos ambientales, sociales y culturales que está ocasionando la compañía OXY - Petroecuador a la comunidad Shuar Yamaram Suku.

Por tal virtud nosotros por no contar con recursos económicos para contratar profesionales en distintas especialidades para este trabajo solicitamos muy comedidamente nos apoye con algunos profesionales que cuenta vuestra institución que esto nos ayudará para receptor conclusiones positivas que posteriormente será de mucha utilidad para nuestra demanda.

Esperando tener una acogida favorable nos despedimos sin antes reiterar nuestros sinceros agradecimientos

Atentamente,




Honorato Marian
**DEFENSOR PROVINCIAL DE
NACIONALIDAD SHUAR SUCUMBIO**

PARA CONOCIMIENTO DE NUESTROS ALIADOS

El Centro Shuar YAMARAM SUKU , perteneciente a la Parroquia Limoncocha , Cantón Shushufindi , Provincia Sucumbios ; situado en el territorio de la Comuna Yamanunka , dentro del bloque 15 de la Compañía Petrolera OX1 , antes administrada por la Compañía Petroecuador ahora compartida con la Compañía OXI - PETROECUADOR ; con atribuciones legales y derechos como CENTRO SHUAR filial de la Federación Provincial de Centros Shuar de Sucumbios (FEPCEHS) (Persona Jurídica con Acuerdo Ministerial N° 749 , con 60 habitantes ; Representado Legalmente por el Síndico del Centro Shuar antes mencionada el señor Tomas Chiriap con cédula de identidad N° 1400015713 , y , el señor Agr.Honorato Marián Técnico en Asuntos Ambientales y Paralegal , Representante legal de nuestra organización Federación Provincial de Centros Shuar de Sucumbios (FEPCEHS) , y de Confederación de Nacionalidades Indígenas de la Amazonia Ecuatoriana (CONFENAIE) , en conjunto se empezó tomar acciones para mantener diálogo con la Compañía OXY , después de tantos años haber mantenido nuestro silencio con intento de mantener dialogo pero nunca atendido y siempre engañados en cuanto nuestra solicitudes de buena fe en los apoyos sociales como son trabajo digno y estable , puesto de salud con un medico estable , agua potable , y otros servicios de interés y necesidades que van al desarrollo de nuestra sociedad indígena que nos merecemos por derecho y justicia por ser la comunidad que ha venido soportando los impactos negativos directos e indirectos de todo aspecto anteriormente por la Compañía Petroecuador y ahora por la Compañía Transnacional OXY , y ahora en forma general somos discriminados en forma total por esta ultima compañía.

En vista de todo estos mal tratos y engaños después de un análisis en una Asamblea , planteamos comenzar con la presentación de informes técnicos visuales sobre los impactos al medio ambiente y su entorno , por lo antes expuesto comenzamos con el primer informe de impactos visibles no científico amparados en el Art 91 incisos segundo y tercero de la Constitución Política del Estado , conjuntamente con un oficio dónde invitábamos mantener un diálogo y posible pago de una compensación por los daños que hacían , este documento fue presentado con la fecha 05 de Junio del 2002 , el mismo que tuvo una acogida laborable y reconocimiento del informe , pero llegado el día de la asamblea , no acudieron donde se iba a tratar éste asunto ; por esta actitud la asamblea tomo nueva Resolución de seguir con mas fuerza el reclamo por tal razón se presento otro informe con el mismo Técnico con mas detalles específicos donde se indicaba el manejo no adecuado de químicos , escape de petróleo en los muñecos , no manejo adecuado de residuales

de petróleo , contaminación de riachuelos suelo y aire que hacen impacto social , cultural , económico en todas sus formas a la vida de todos que habitan en su entorno , en este caso al Centro Shuar Yamaram Suku y la biodiversidad en general que se encuentra en esta zona.

De igual forma se entrego acompañado de un oficio donde se solicitaba de igual forma dialogo y negociación , pero ésta vez se entrego un documento adicional donde constaba los requerimientos del Centro , que era aprobado en una asamblea y elaborada unos días antes de la entrega de los documentos , para poner en consideración en la asamblea que se iba mantener en los días posteriores , la misma que fué aceptada la invitación para tratar y analizar en la asamblea conjuntamente con los presentes .

En el día señalado llego el Relacionador Comunitario el señor Gustavo Albuja , donde manifestó que ellos han analizado los pedidos y que ellos no podían hacer cargos de los que dejó la Compañía Petroecuador , el que se debía pedir tales compensaciones era a dicha compañía ; ellos se habían hecho cargo hace 2 años que no podían responsabilizarse y no tenían la obligación de cumplir nuestros requerimientos , sólo podían cumplir con la autorización de la comuna Yamanunka por tener el título de la comuna ; si en caso nosotros queríamos nos podían "colaborar" con una construcción de una casa de un puesto de salud como parte de nuestra contaminación , que si era así "se podía seguir hablando" manifestó

Viendo frustrado nuestras esperanzas amparados en el Art.23 literal 9 nos acudimos a una emisora local "Radio Sucumbios" dónde difundimos y publicamos los daños ambientales que causaba la compañía y los constantes atropellos de nuestros derechos ; el mismo que llegó en conocimiento de los funcionarios de la empresa ; que fue aprovechada y buscó una vez mas a su aliado de costumbre al señor Benjamín Tsaguanda para que desmienta nuestras versiones y la que nos acusó de un "seudoorganización" que no teníamos derecho al reclamo ni mucho mas para una negociación como siempre nos han tratado para ciertas negociaciones que siempre han terminado en los bolsillos de ellos y más beneficiada ha sido la compañía OXY para no cumplir con las Normas y Leyes que prohíben en ciertos casos y que pueda reclamar nuestros caros intereses que por derecho y justicia lo merecemos.

Además se comenzó a identificar a nuestro compañero técnico como un a persona sin derecho de defender nuestros derechos, persona metido en asuntos particulares y para intimidar se acusó de muerte quizá por atemorizar y fue criticado por muchas personas que viven compartiendo la vida con la Compañía OXY (Corruptos) las versiones que rechazamos enérgicamente

Por todo lo expuesto ahora mas que nunca porque hemos sido divididos, maltratados moralmente, contaminados ambientalmente no consultados, no compensados discriminados socialmente en el trabajo, salud, económico y culturalmente hemos creído necesario hacer uso de fuerza legal para defender a nuestro ambiente que es nuestra única fuente de vida y nuestro derecho como nacionalidad ecuatoriana, amparado en la Constitución Ecuatoriana en los Artículos 20; 23, literal 9, además por haber sido violado los derechos de los Artículos 84, numerales 1,2,4,5,12,13, 86;91 incisos 2,3; Derechos Internacionales Convenio OIT 169. Art. 15 Numeral 1,2; 17, numeral 3; Ley Gestión Ambiental Art. 2; 29; 41; Ley Reformatoria 44, R.O 326-29-XI-93. Art. 20; Reglamentos de Hidrocarburos Art. 64; 42; ley de Hidrocarburos Art. 31 literales S y T, realizar una demanda pero para ella hemos creído necesario primero buscar aliados para hacer una análisis general y posteriormente realizar tomas de decisión con todos los profesionales y autoridades de diferentes especialidades y cargos para hacer escuchar nuestra demanda a nivel nacional e internacional, para que nos respeten nuestro derechos que por la justicia nos merecemos y ser atendidos como personas para vivir en una ambiente sano libre de contaminación, sin discriminación moral, cultural y econonómicamente.

AYUDENOS SEA PARTE DE NUESTRO ALIADOS



ANEXO VI
Análisis físico químico del agua del tanque elevado de
Yamanunka

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y CONTROL AMBIENTAL

Campus Politécnico José Rubén Orellana Ricasarte • Calle Ladrón de Guevara E 11-253
 Tel.: (00593-2) 2 507 144 Ext.: 623 • Telefax: (00593-2) 2 221 306 • Apartado 17-01-2759 • E-mail: ambiente@mail.epn.edu.ec
 Quito - Ecuador



LABORATORIO
INFORME DE RESULTADOS

Quito, 22 de mayo de 2006
EMPRESA
 Solicitado por: SANTIAGO RAMÓN CHIRIANA
 Atención:
 Dirección: Daniel Hidalgo 132 y 10 de Agosto
 Número de muestra: 1
 Fecha de recolección: 21 de abril de 2006
 Responsable de toma de muestra: Cliente

No. IR06160
Ref. ST06066
 • Teléfono: 094902795
 Fax:

Origen: captación, Prov. Sucumbios
 Tipo de muestra: Puntual
 Tipo de envase: vidrio
 Llegó refrigerada: no
 Se utilizó preservante: no

LABORATORIO
 Número de ingreso al laboratorio: 167
 Fecha de análisis: 25 de abril de 2006

ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS	UNIDADES	RESULTADOS	LÍMITE* Descarga Alcantarillado	LÍMITE* Descarga Cauce de agua	PROCEDIMIENTO
PLOMO	ug / l	42			Procedimiento interno PLOMO mth
CROMO TOTAL	mg / l	0,01			Procedimiento interno CROMO TOTAL mth
ARSÉNICO		95,1			Absorción atómica
IPI	mg / l	18,8			Procedimiento interno TPI mth

NOTA: ESTE INFORME SOLO AFECTA A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

*Límites permisibles de acuerdo al Registro Oficial N°74 del año 2000

**El Laboratorio de Medio Ambiente de la Escuela Politécnica Nacional está dentro del proceso de Acreditación de las Normas ISO 17025, en estos parámetros.

mth = Métodos internos basados en los Métodos Estándar de la APHA-AWWA-WPCF

Realizado por: Ing. Carola Fierro
 RESPONSABLE TECNICO CICAM

Revisado por: M.Sc. Ing. Luis Jaránillo S.
 DIRECTOR DE LABORATORIO



REPORTE DE ANALISIS DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA No. 055 - 1

Origen de la muestra:	CAPTACION		Recolectada por:	COMUNIDAD	
Fecha de recolección:	06-04-20	Hora de recolección:	10H30	Fecha Ingreso Laboratorio:	06-04-21
Realizado por:	COMUNIDAD YAMANUNCA				
Proyecto:					
Provincia:	SUCUMBIOS	Cantón:	SHUSHUFINDI	Parroquia:	San Antonio de Iba
				Localidad:	San Antonio de Iba

ANALISIS FISICO - QUIMICO

1) CARACTERISTICAS FISICAS

PARAMETRO	EXPRESADO COMO	LIMITE TOLERABLE	RESULTADO	PARAMETRO	EXPRESADO COMO	LIMITE TOLERABLE	RESULTADO
Color	Pt-Co	15,0	2,50	pH	Unidades	6.5 - 8.5	6,82
Turbiedad	U.N.T.	5,0	0,00	Sólidos Totales	mg/l	1000,0	124,00
Temperatura	°C		21,00	Sólidos Disueltos	mg/l	1000,0	93,00
Conductividad	µS/cm		160,00				

2) CARACTERISTICAS QUIMICAS

PARAMETRO	EXPRESADO COMO	LIMITE TOLERABLE mg/l	RESULTADO mg/l	PARAMETRO	EXPRESADO COMO	LIMITE TOLERABLE mg/l	RESULTADO mg/l
Alcalinidad Total	CaCO ₃		22,00	Hierro Total	Fe ³⁺	0,3	0,00
Alcalinidad Bicarbonatos	CaCO ₃		22,00	Hierro Soluble	Fe ³⁺		0,00
Alcalinidad Carbonatos	CaCO ₃		0,00	Hierro Coloidal	Fe ³⁺		0,00
Alcalinidad Hidróxidos	CaCO ₃		0,00	Magnesio	Mg ²⁺		1,70
Anhídrido Carbónico libre	CO ₂		6,00	Manganeso	Mn ²⁺	0,1	0,00
Calcio	Ca ²⁺		12,40	Amoniaco	NH ₃	1,2	0,23
Cloruros	Cl ⁻	250,0	4,30	Nitratos	NO ₃ ⁻	44,0	4,92
Dureza Total	CaCO ₃	300,0	38,00	Nitritos	NO ₂ ⁻	0,0	0,01
Dureza Cálctica	CaCO ₃		31,00	Potasio	K ⁺	20,0	0,40
Fluor	F ⁻	1,5	0,30	Sodio	Na ⁺	200,0	3,30
Fosfatos	PO ₄ ³⁻	0,3	0,04	Sulfatos	SO ₄ ²⁻	200,0	14,65

ANALISIS BACTERIOLOGICO

PARAMETRO	EXPRESADO COMO	LIMITE PERMISIBLE	RESULTADO
COLIFORMES TOTALES	NMP/100 ml	< 2	2
COLIFORMES FECALES	NMP/100 ml	< 2	< 2

CONCLUSIONES

Índice de Langelier:	-2,24
Ver al reverso la nota correspondiente al número:	1, 12, 16

Realizado por:

TRAHISA
ANÁLISIS Y TRATAMIENTO
DE AGUAS
Dra. Argentina Vinuesa S.

Daniel Hidalgo 132 y Av. 10 de Agosto. Edificio Maldonado - Donoso, primer piso Oficina 1 - A. Telefax: 2238 800
Quito - Ecuador

ANEXO VII

Informe de la inspección realizada a la Comuna Yamanunka en el 2006

INFORME DE LA INSPECCION REALIZADA A LA COMUNIDAD YAMANUNKA

FECHA DE LA INSPECCION: 3 de septiembre del 2006

EQUIPO: Alexandra Almeida Acción Ecológica
 Jose Proaño Acción Ecológica
 Mario Vega Dirigente de la Comunidad.

UBICACIÓN:

La comunidad Yamanunka está ubicada en el Cantón Shushufindi, provincia de Sucumbíos.

ANTECEDENTES DE LA COMUNIDAD.

La Comuna de Yamanunka está formada por población Shuar que migró desde la provincia de Morona Santiago entre los años 70-73. Actualmente son 1200 personas en toda la comuna, de las cuales en el Centro Poblado viven 300 personas aproximadamente. La extensión de la comuna es de 8.826,80 Ha. tienen reconocimiento ministerial.

Según los habitantes de Yamanunka, cuando llegaron a esa zona ya se encontraba la compañía Texaco operando en el lugar. Actualmente dentro de la comuna podemos encontrar parte del campo Shushufindi, donde estuvo Texaco y ahora Petroecuador,, parte del campo Limoncocha que esta adjudicado al Bloque 15 y en otra parte de la comuna se encuentra la empresa Palmeras del Ecuador.

La población vive de la agricultura, siembran café cacao, maíz, plátano, yuca, arroz, los excedentes de estos productos venden para obtener ingresos. Algunas familias también tienen ganado. Aunque escasa también hay cacería principalmente de guanta, guatuzo, capihuara, sahino, jabalí, monos. También se encuentran aves silvestres como pava, paujil, pacharaco, perdiz, palomas silvestres y loras. Hay un sector de la Comuna denominado Kukus donde no se permite la cacería. La población también pesca especies como el bocachico, sábalo, piraña, guanchinche, carachama. Hace algunos años, algunas familias tuvieron proyectos de piscicultura con apoyos externos. Algunos tienen proyectos avícolas.

Testimonio.

Antonio Kukush, tiene actualmente 70 años, vino en el año 75 vendiendo 880 Ha. de tierra que tenía en Morona Santiago, aca tiene 50Ha. dentro de la Comuna vive del cacao y del maíz y tiene una casa en el pueblo. Esta muy arrepentido de haber venido de su tierra natal.

Proyecto Pollos.

Les dio el ECORAE hace 8 meses. Eran 17 beneficiados. La señora Dominga Jimpiki sacó el proyecto a nombre de la organización Feria Libre de Shushufindi. Les dieron 250 pollos y sólo 10 sacos de balanceado, se les murieron de hambre todos los pollos, fue un fracaso. Alejandro Soto tramitó y cogió el proyecto. Dicen que otro grupo con personería jurídica cogió el dinero. Cuatro personas de Yamanunka

cogieron el proyecto pero por la feria libre porque Yamanunka no puede acceder a proyectos del ECORAE por problemas suscitados en la pasado. Benjamín Tzawanda era el presidente de la Comuna hace 20 años cogió del ECORAE un proyecto de chanchos y se lo repartió con un familiar y por eso la comuna no puede sacar más proyectos del ECORAE ni del FEPP. Los del ECORAE les dieron talleres y les ofrecieron buscar el mercado.

La OXY también les dio proyectos de pollos en el 2004 a todos los que querían, les dieron 40 pollos, no se les murió ni uno. Les fue bien pero nadie continuó. La segunda etapa era con cacao, les fue bien al que trabajo. La tercera etapa es de alevines, lo esta ejecutando Petroecuador, ya tiene listas las piscinas.

Problemas de salud en la Comuna Fuente Santiago Chiriapa.

- Infecciones de vías respiratorias en niños menores de 5 años y adultos
- Dolores articulares en adultos
- Problemas dermatológicos, forúnculos 6-8/año
- Problemas de la vista
- Hinchazón del cuerpo
- Muertes

Santiago Chiriapa es el promotor de Salud, en treinta y dos años que el vive en la comuna ha registrado 40 muertes de personas con diferentes síntomas. Algunos de estos casos son:

- Sra. Teresa Jua 52 años murió en enero del 2006 hinchada y vomitó sangre, tenía inflamado el hígado, no le recibieron en SOLCA, costaba mucho. En el hospital de Shushufindi, no le detectaron lo que tenía.
- Jacinto Tsawanda de 53 años murió repentinamente de un shock cardíaco, sufría de problemas hepáticos desde hace 6 años antes de morir.
- A Andrés Tsawanda se le murieron 4 hijos entre los 2 y 3 años son fiebre vómito y diarrea. Se morían con un intervalo de 2 años aproximadamente. Hace cuatro años murió el último.
- Hace dos años, la sobrina de Elizabeth Anwasha de 10 años, fue con su padre a bañarse al estero y poco después de regresar a su casa murió. No se supo la causa
- El año pasado murió un señor Chumpi de 40 años, recién llegado a la comunidad, murió hinchado.
- Se ha registrado gran cantidad de mal partos en la comunidad.
- Hace 15 años aproximadamente una niña de 6 años y su hermana mayor se metieron a bañarse en la piscina de desechos. Cuando salieron se hincharon por completo, les llevaron al Policlínico Santa Fe en Shushufindi y la enfermera, Sra Maria Luisa Izurieta, les dijo que estaban intoxicadas con petróleo. La niña mayor se salvo y la menor de nombre Lourdes Tendetza murió. Las niñas eran sobrinas del esposo de la Sra. Dominga y vivían a lado de la piscina
- A la Sra. Dominga Jimpikit que también vive a lado de la piscina se le han muerto tres hijos al nacer.

Casos actuales de enfermedades

- Juana Chiriapa, tiene 50 años, tiene una fuerte anemia y sospechan de leucemia está recibiendo tratamiento en la Clínica Pichincha de Shushufindi con el Dr. Morocho. (Hablé con el Dr. Morocho y dice que la señora esta muy delicada, que para hacerle los análisis, fue difícil convencerle a ella y a la familia de que se deje sacar la muestra de sangre). Estuvo interna en la Clinica un tiempo y luego esta viviendo en una casa de un familiar en Shushufindi.
- En la comunidad vive una señora que se encuentra muy enferma y no le han podido diagnosticar lo que tiene, ha acudido a varios médicos y curanderos pero no han atinado con su mal. Refieren que padece de fuertes dolores y hemorragias. En el momento de la visita a la comunidad, la señora se encontraba aislada en un cuarto completamente cerrado y tapado las ventanas y puerta con plástico negro, según sus familiares nadie la podía ver y no podía salir de ahí por algún tiempo, solo una persona podía entrar para darle la alimentación y atenderla. Este era parte del tratamiento que estaba recibiendo con el “Hermano Gregorio”.
- A finales de octubre del 2006 el promotor de salud informó de la muerte de dos personas mas en Yamanunka

Los ríos que atraviesan la comunidad y que están contaminados con desechos de petróleo son el Río Blanco y el Río Itaya.

El actual presidente de la Comuna es el Sr. Domingo Sawanda, desde el 2006

Entre 1974 y 1975, Texaco perforó el pozo que está dentro del centro poblado, hoy es un pozo reinjector, tenía dos piscinas que han contaminado el agua. La sísmica que paso el 2002 – 2003 también contaminó. El tanque elevado lo construyeron en el 2003 (dos tanques, el de Amarun Suku y el de Yamanunka. Funciona desde el 2005, la gente empezó a enfermarse especialmente mujeres y niños, la gente tenía que pagar la luz par la bomba, había un comité, como la gente no pagaba, se suspendió. La Oxy les dio el sistema sin hacer análisis, la gente hasta la vez está enferma, diarrea, fiebre, inflamación de barriga

Los análisis; Las muestras las tomó, Santiago Chiriapa, es promotor de salud indígena. Río Itaya recoge las aguas de vertiente del tanque elevado

Resultado de la Asamblea

Remediación ambiental del agua

Dotación de agua potable

Historia de fallecidos y enfermos

Válvula que petroindustrial desfoga gas al río. La Chorrera

Distancias:

Pozo reinjector-llave de agua	35 metros
Pozo reinjector-piscina 1 Ha.	45 metros
Llave de agua-piscina 1 Ha	10 metros
Pozo reinjector-otra piscina	60 metros
Otra piscina-Tanque elevado	200 metros

ANEXO VIII

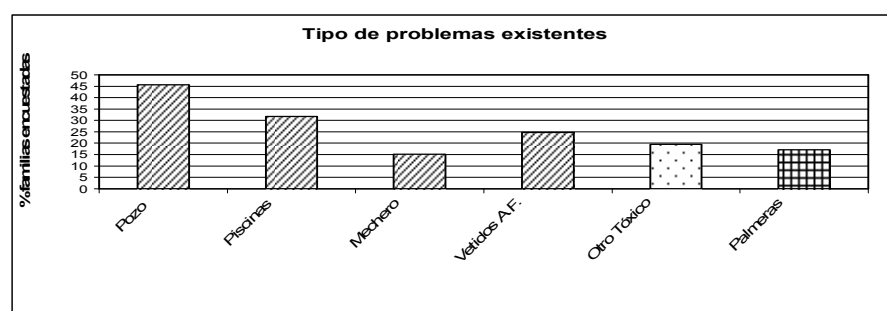
Resultados de las encuestas sobre la percepción:
Informe Yamanunka, 2007

PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN DE YAMANUNKA SOBRE LA ACTIVIDAD PETROLERA Y LOS CULTIVOS DE PALMA AFRICANA EN LA COMUNA

El presente estudio también plantea como objetivo evaluar la percepción de la población en relación a las consecuencias que conlleva la presencia de la actividad petrolera y los cultivos de palma africana en el área de la Comuna.

El primer paso para ello es analizar el conocimiento de las familias sobre las infraestructuras petroleras y/o de palma que tienen cercanas (véase *Gráfico 1*). Se observa que 72 familias (45,6%) afirman convivir con un pozo petrolero cercano. El porcentaje de familias que dicen vivir cerca de una piscina, un mechero y de vertidos de agua de formación son un 31,6%, un 15,2% y un 34,7%, respectivamente. Son 27 familias (17,1%) las que reconocen los cultivos de palma africana como cercanos a sus viviendas. Un 9,3% de las familias revelan verse afectados por otros problemas de los comentados anteriormente. De estos últimos cabe destacar que 8 familias se pronuncian por la existencia del relleno sanitario, 4 por a una plataforma petrolífera y 5 por el riego de crudo, agua sucia y/o desechos en la vía.

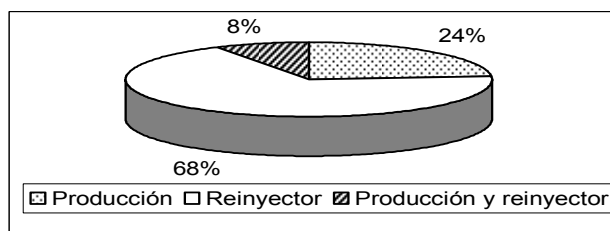
Gráfico 1 Percepción de la presencia de las infraestructuras petroleras y cultivos de palma africana



Fuente: Elaboración propia

En el *Gráfico 2* se presenta información más detallada sobre las 72 familias que dicen tener un pozo petrolero cercano. Se han organizado tales respuestas según el tipo de pozo que reconocen. De este modo, se observa que 48 (68,02%) familias afirman vivir cerca de un pozo productor, 17 familias cerca de un reinyector y 6 cerca de un pozo de producción y reinyector.

Gráfico 2 Percepción de las familias sobre el tipo de pozo que tienen cercano

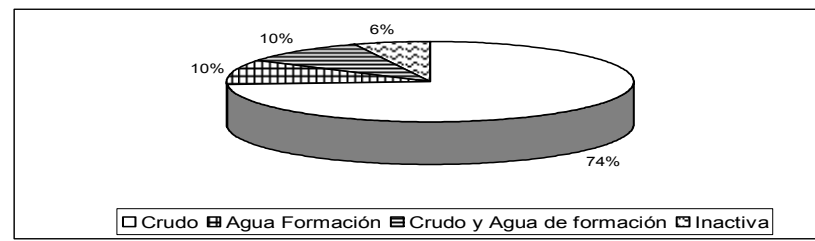


Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se han organizado las 50 respuestas (31,64%) que afirmaban tener una piscina petrolera cercana según el tipo de piscina encontrada (véase *Gráfico 3*). En este caso, 37 familias (74%) reconocen una piscina de crudo próxima a su vivienda. Un 10%

afirma vivir cerca de una piscina de crudo y agua de formación y otro 10% cerca de una piscina de agua de formación.

Gráfico 3 Percepción de las familias sobre el tipo de piscinas existentes cerca de las viviendas. Resultados en porcentaje de respuestas⁶³.



Fuente: Elaboración propia

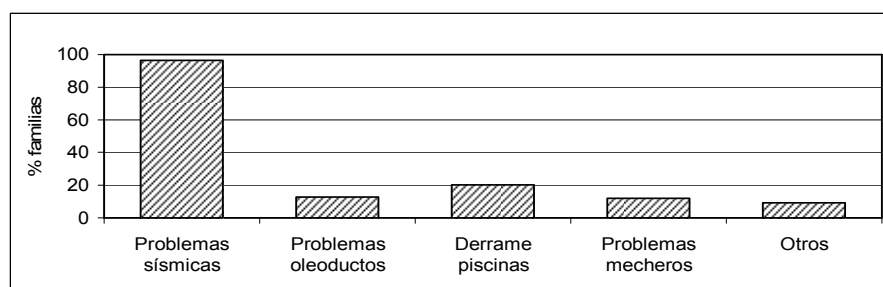
Otro aspecto de interés a parte de la existencia de infraestructuras, son los problemas o accidentes que se hayan podido generar o generen de la actividad petrolera y de los cultivos de palma africana.

El *Gráfico 4* muestra el porcentaje de familias que han percibido determinados problemas desde que viven en la finca actual. Se observa que un 96,3% de las familias que afirman haber sufrido problemas a causa de la explotación petrolera han padecido los efectos del paso de las líneas sísmicas. Es necesario recordar, para entender este alto porcentaje, que la fase sísmica de la explotación petrolera es la que afecta a un territorio más amplio de manera directa, por este motivo familias que aunque no vivan cerca de pozos o piscinas de petróleo sí se han visto repercutidas por la sísmica.

Especificando más sobre la información obtenida acerca de la percepción en relación a la sísmica, un 16,3% de las personas que la han percibido dicen que tan solo pasó una vez cerca de sus viviendas. Un 54,8% afirma que pasó entre dos y tres veces, y 13,4% afirma que pasó 4 o más veces. Es necesario comentar que de las 104 familias perjudicadas por la sísmica, se obtuvo un 84,6% de respuestas sobre el número de veces que pasó esta fase; consecuentemente, hubo un 15,4% de valores perdidos para estos datos.

Aquellos que recuerdan haber vivido accidentes o problemas con oleoductos, mecheros o derrames de piscinas representan un porcentaje menor a un 20% para cada problema (véase *Gráfico 6*).

Gráfico 4 Percepción de problemas de la explotación petrolera



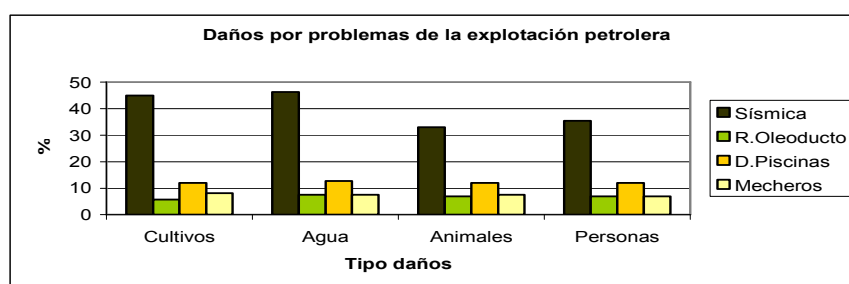
Fuente: Elaboración propia

De la información recogida de las familias, las encuestas también tenían el propósito de conocer qué daños perciben las familias de los problemas y accidentes comentados anteriormente (véase *Gráfico 5*).

⁶³ Resultados obtenidos sobre 158 valores válidos para estos datos.

Respecto a los efectos de la sísmica, son 71 y 73 familias las que han percibido daños en los cultivos y en los cuerpos de agua, respectivamente (más de un 68% del total que han sufrido el paso de la sísmica). Son 52 y 56, las familias que reconocen haber notado efectos negativos en los animales y en las personas. Los porcentajes de familias que reconocen haber notado consecuencias en los cultivos, cuerpos de agua, animales o personas, a causa de roturas de oleoductos, derrames de piscinas y mecheros, son menores al 13% de las encuestas en todos los casos. Así bien, se observa como la sísmica se presenta como el problema más generalizado y extendido al total de la Comuna (véase gráfico 5).

Gráfico 5 Daños percibidos en cultivos, cuerpos de agua, animales y personas, por problemas de la explotación petrolera. Resultados en porcentaje de familias.⁶⁴

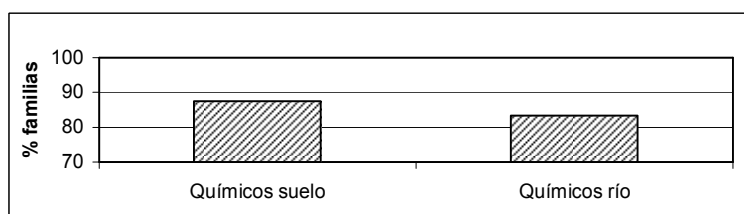


Fuente: Elaboración propia

En relación a los cultivos de palma africana, las 24 familias que reconocen haber sufrido problemas por a causa de ellos, 21 (un 87,5%) se refieren a vertidos de químicos al suelo (véase *Gráfico 6*). Dentro de este grupo de familias, un 52,4% revela que los vertidos suceden dos veces por semana, y un 19,1% que suceden constantemente.

Por otro lado, 20 familias (un 83,3%) dicen vivir cerca de vertidos químicos de los cultivos de palma al río (véase *Gráfico 6*). De este grupo, 30% dice que ocurre dos veces al mes y un 25% que ocurre de manera constante.

Gráfico 6 Percepción de problemas de los cultivos de palma africana. Resultados en porcentaje de familias.⁶⁵



Fuente: Elaboración propia

El presente estudio no solo pretende abarcar las consecuencias en términos de contaminación, sino también recoger algunos aspectos de la situación cultural en la que se encuentra la Comuna Yamanunka. La introducción del alcohol significa un fuerte cambio cultural que va de la mano de las consecuencias de la intervención de la actividad petrolera en los territorios indígenas. Además, el consumo de alcohol, interfiere en el estado de salud,

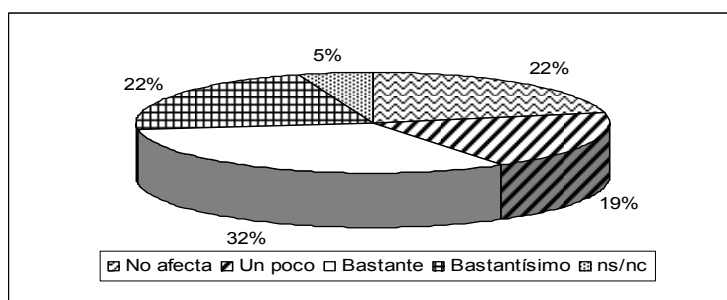
⁶⁴ Resultados obtenidos sobre 158 valores válidos para estos datos.

⁶⁵ Pcentajes obtenidos del total de familias que dicen verse afectadas por la palma (24 familias).

lo cual es otra razón por la que es estudio intenta valorar qué grado de dependencia tiene la población sobre él.

El *Gráfico 7*, recoge la opinión cuantitativa de las familias sobre los efectos negativos del alcohol, de manera general, en las comunidades. Más de la mitad de la población considera que afecta de manera notable (bastante o bastantísimo⁶⁶), un 19% cree que afecta un poco, y una fracción menor (22%) opina que no afecta.

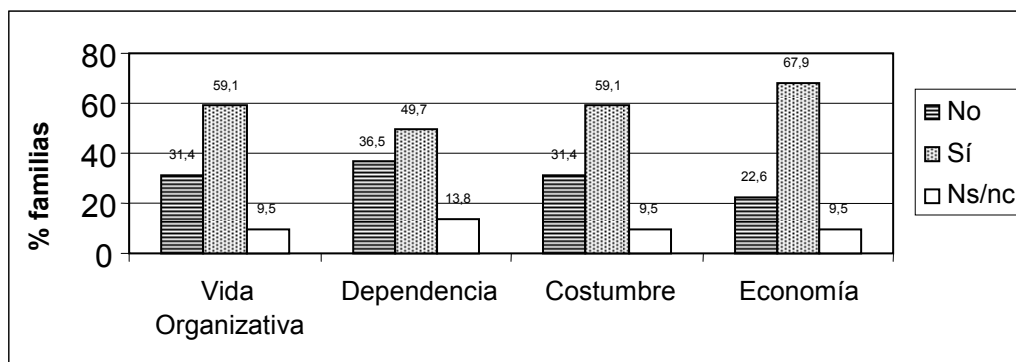
Gráfico 7 Percepción: ¿Afecta el alcohol a las comunidades?



Fuente: Elaboración propia

En el *Gráfico 10* se representan las opiniones de las familias sobre la repercusión del alcohol en determinados aspectos. Se observa una tendencia muy clara, pues el porcentaje de respuestas afirmativas es superior al 50% para los siguientes aspectos: vida organizativa, costumbres, situación económica y creación de dependencia.

Gráfico 8 Percepción de las familias sobre las repercusiones del alcohol en la Comuna.



⁶⁶ Término usado en la encuesta para evitar confusiones entre “bastante” y “mucho” .

