

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y
ENSEÑANZA PROGRAMA DE ENSEÑANZA PARA EL DESARROLLO Y
LA CONSERVACIÓN

**Fortalecimiento de instrumentos para la toma de decisiones para
la provisión de agua potable en El Salvador**

Por

Raffaele Vignola

Turrialba, Costa Rica

2005

CONTENIDO

| | |
|--|-------------|
| Fortalecimiento de instrumentos para la toma de decisiones para la provisión de agua potable en El Salvador..... | I |
| CONTENIDO..... | II |
| RESUMEN | VI |
| ÍNDICE DE CUADROS..... | VIII |
| ÍNDICE DE FIGURAS | X |
| 1 INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 Objetivos del estudio..... | 2 |
| 1.2 Hipótesis del estudio | 3 |
| 2 REVISION DE LITERATURA | 3 |
| 2.1 Acceso al agua potable..... | 4 |
| 2.2 Capital Social..... | 5 |
| 2.2.1 Capital social y salud | 8 |
| 2.3 Contaminación del recurso agua para consumo humano..... | 10 |
| 2.4 La morbilidad por enfermedades de origen hídrico: detección médica | 11 |
| 2.4.1 El impacto sobre la salud..... | 12 |
| 2.4.2 Atribución causal de enfermedad de origen hídrico | 13 |
| 2.4.3 Los contaminantes | 14 |
| 2.4.4 La Calidad del agua para consumo humano | 15 |
| 2.5 Agua para consumo humano y contaminación en el área rural de El Salvador..... | 16 |
| 2.5.1 Disponibilidad ambiental del recurso agua..... | 17 |
| 2.5.2 Abastecimiento de los hogares | 18 |
| 2.5.3 Impacto de la Contaminación del recurso en El Salvador | 20 |
| 2.5.4 Aspectos Institucionales | 20 |
| 2.6 Impacto de la contaminación sobre el bienestar del hogar..... | 23 |
| 2.6.1 Valoración económica del agua para consumo humano..... | 25 |
| 2.6.2 La función de producción de salud..... | 28 |
| 2.6.3 Valoración de los impactos sociales y económicos del escaso acceso al recurso agua potable..... | 30 |
| 2.6.3.1 Pobreza de ingreso | 32 |
| 2.6.3.2 Pobreza según el enfoque sobre capacidades | 33 |
| 2.6.3.3 Influencia de la salud en la pobreza crónica | 35 |
| 3 MATERIALES Y MÉTODOS | 36 |
| 3.1 Descripción del área de estudio | 36 |
| 3.2 La contaminación del agua en el área..... | 38 |
| 3.3 Acuífero, aprovechamiento e incidencia de enfermedades hídricas | 38 |
| 3.4 Metodología | 42 |
| 3.4.1 El Instrumento de encuesta | 43 |

| | |
|--|------------|
| 3.4.1.1 Construcción de la encuesta..... | 43 |
| 3.4.1.2 Recopilación y análisis de los datos secundarios..... | 44 |
| 3.4.1.3 Grupo focal-prueba piloto..... | 44 |
| 3.4.1.4 Dimensiones y aspectos relevantes de la encuesta | 45 |
| 3.4.1.5 Diseño y tamaño de la muestra..... | 47 |
| 3.4.1.6 Entrevista a informantes clave del sistema de abastecimiento comunitario..... | 49 |
| 3.4.2 Métodos Estadísticos | 49 |
| 3.4.2.1 Creación de variables desde las encuestas y organización de las bases de datos .. | 49 |
| 3.4.2.2 Transformación de variables..... | 52 |
| 3.4.2.3 Método de análisis estadístico de la información | 53 |
| 3.4.3 Método DRASTIC..... | 55 |
| 3.4.3.1 La implementación del modelo..... | 56 |
| 3.4.3.2 Preparación de las capas DRASTIC | 57 |
| 3.4.3.3 Análisis del acceso territorial al servicio de salud..... | 64 |
| 3.4.4 Valoración económica | 65 |
| 3.4.4.1 Ingreso | 66 |
| 3.4.4.2 Actualización de costos | 67 |
| 3.4.4.3 Costo de tratamiento | 67 |
| 3.4.4.4 Gastos defensivos | 71 |
| 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 74 |
| 4.1 Análisis de la pobreza de ingreso..... | 74 |
| 4.2 Análisis de viviendas..... | 76 |
| 4.3 Análisis factorial con variables subjetivas y objetivas | 80 |
| 4.3.1 Componente socioeconómica | 80 |
| 4.3.2 Componente capital social..... | 81 |
| 4.3.3 Componente sistema de abastecimiento | 81 |
| 4.3.4 Dimensión enfermedad..... | 82 |
| 4.3.5 Dimensión fuentes usadas durante el año y percepción asociadas al concepto de fuente | 83 |
| 4.3.6 Identificación de variables significativas en un modelo logístico con método stepwise para variables subjetivas y objetivas..... | 83 |
| 4.3.7 Análisis univariado de las variables significativas para variables subjetivas y objetivas..... | 85 |
| 4.3.8 Análisis multivariado con las variables significativas para variables subjetivas y objetivas..... | 86 |
| 4.4 Análisis Factorial con Variables objetivas..... | 91 |
| 4.4.1 Componente socioeconómica | 91 |
| 4.4.2 Componente capital social..... | 92 |
| 4.4.3 Componente tipo de abastecimiento | 93 |
| 4.4.4 Componente enfermedad | 93 |
| 4.4.5 Identificación de variables significativas en el modelo logístico con método stepwise para variables objetivas..... | 94 |
| 4.4.6 Análisis univariado para variables objetivas | 96 |
| 4.4.7 Análisis Multivariado para variables objetivas..... | 98 |
| 4.5 Resultados del análisis de capital social..... | 101 |
| 4.5.1 Membresía a grupos (Capital Social Estructural)..... | 102 |
| 4.5.2 Confianza en instituciones..... | 104 |

| | |
|--|------------|
| 4.5.3 Participación potencial - Acción colectiva | 107 |
| 4.5.4 Análisis de percepción de escasez | 108 |
| 4.6 Resultados del análisis SIG | 114 |
| 4.6.1 Estudio de la vulnerabilidad del acuífero | 114 |
| 4.6.2 Análisis del acceso territorial al servicio de salud..... | 118 |
| 4.7 Resultados del análisis de valoración económica | 119 |
| 4.7.1 El costo de tratamiento | 120 |
| 4.7.2 Gastos defensivos | 123 |
| 5 CONCLUSIONES | 130 |
| 6 BIBLIOGRAFÍA | 134 |
| 7 ANEXOS..... | 140 |
| Anexo 1: Variables y variables mezcla del componente socioeconómico identificadas por medio del análisis de factores..... | 140 |
| Anexo 2: Variables y variables mezcla del componente socioeconómico identificadas por medio del análisis de factores de la base de datos TodoSD con variables subjetivas y objetivas..... | 141 |
| Anexo 3: Variables y variables mezcla del componente socioeconómico identificadas por medio del análisis de factores..... | 142 |
| Anexo 4: Variables y variables mezcla del componente capital social identificadas por medio del análisis de factores..... | 142 |
| Anexo 5: Variables y variables mezcla del componente capital social identificadas por medio del análisis de factores..... | 143 |
| Anexo 6: Variables y variables mezcla del componente capital social identificadas por medio del análisis de factores..... | 143 |
| Anexo 7: Variables y variables mezcla de la dimensión del sistema de abastecimiento identificadas por medio del análisis de factores..... | 144 |
| Anexo 8: Variables y variables mezcla del componente del sistema de abastecimiento identificadas por medio del análisis de factores..... | 145 |
| Anexo 9: Variables y variables mezcla del componente del sistema de abastecimiento identificadas por medio del análisis de factores..... | 146 |
| Anexo 10: Variables y variables mezcla del componente enfermedades identificadas por medio del análisis de factores..... | 147 |
| Anexo 11: Variables y variables mezcla del componente “enfermedad” identificadas por medio del análisis de factores..... | 148 |

| | |
|---|------------|
| Anexo 12: Variables y variables mezcla del componente enfermedades de origen hídricas y las percepciones de fuentes y periodos críticos (PC) identificadas por medio del análisis de factores..... | 149 |
| Anexo 13: Variables y variables mezcla del componente “percepción del sistema de abastecimiento y fuente usadas durante el año” identificadas por medio del análisis de factores..... | 150 |
| Anexo 14: Variables y variables mezcla del componente socioeconómico identificadas por medio del análisis de factores..... | 151 |
| Anexo 15: Variables y variables mezcla del componente socioeconómico identificadas por medio del análisis de factores..... | 152 |
| Anexo 16: Variables y variables mezcla del componente socioeconómico identificadas por medio del análisis de factores..... | 153 |
| Anexo 17: Variables y variables mezcla del componente sistema de abastecimiento identificadas por medio del análisis de factores..... | 154 |
| Anexo 18: Variables y variables mezcla del componente servicio de abastecimiento identificadas por medio del análisis de factores..... | 154 |
| Anexo 19: Variables y variables mezcla del componente sistema de abastecimiento identificadas por medio del análisis de factores..... | 156 |
| Anexo 20: Variables y variables mezcla del componente enfermedad identificadas por medio del análisis de factores..... | 158 |
| Anexo 21: Variables y variables mezcla del componente enfermedad identificadas por medio del análisis de factores..... | 158 |
| Anexo 22: Variables y variables mezcla del componente capital social identificadas por medio del análisis de factores..... | 158 |
| Anexo 23: Variables y variables mezcla del componente fuente usadas durante el año” identificadas por medio del análisis de factores..... | 159 |
| Anexo 24: Variables y variables mezcla del componente “percepción del sistema de abastecimiento y fuente usadas durante el año” identificadas por medio del análisis de factores..... | 159 |
| Anexo 25: Encuesta..... | 160 |

RESUMEN

El trabajo investiga la relación entre las condiciones socioeconómicas y territoriales con el acceso al recurso agua para consumo humano y sus efectos sobre la salud de la población del área rural de El Salvador. El área de estudio se caracteriza por ser ubicada en una zona de expansión de proyectos de asentamientos periurbanos y por ser una de las más contaminadas del país. Mediante el uso de encuestas se investigan las variables sociales y económicas que influyen en el acceso al recurso agua potable y la incidencia de morbilidad relacionada con la degradación del recurso. Por otro lado, la investigación profundiza en aspectos relacionados a la exposición de la población a la contaminación debido a la ubicación en áreas de distintos grados de susceptibilidad del acuífero. Mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica se implementa el modelo del índice DRASTIC para caracterizar la propensión local a la contaminación. El valor económico de la calidad del agua es estimado a partir del modelo econométrico de la función de producción de salud, identificando los costos de tratamiento y los gastos defensivos en que incurre la población en relación al acceso al recurso. Las técnicas de análisis estadístico utilizadas permiten investigar la problemática con un acercamiento multidimensional.

Los hogares se diferencian en cuanto al tipo y calidad del abastecimiento de agua potable lo que tiene influencia con la incidencia de morbilidad en la población. En particular modo, los hogares con servicio intra-domiciliario discontinuo incurren en mayores gastos defensivos y tienen más probabilidad de incidencia de morbilidad debido a las fuentes alternativas que presentan alta probabilidad de contaminación. El acceso al recurso agua y los gastos enfrentados, así como los efectos económicos de la morbilidad tienen relación con el riesgo de los hogares de caer en la pobreza.

SUMMARY

The work investigates the relation between socioeconomic and territorial assets with the access to drinkable water and its effects on the health of rural population of El Salvador. The study area is among the most polluted of the country and is subject to a serious expansion of settlements. The research, through questionnaires, explores the social and economic variables that may influence the access to the drinkable water resource and the morbidity incidence associated to the degradation of the resource. On the other side, the study focuses on the household exposure to pollution due to the different pollution susceptibility of the water table. The analysis, carried out with Geographical Information System, uses the DRASTIC index model to characterize the different local susceptibility to pollution. The economic value of water quality is calculated according to the econometric health production function model identifying the treatment costs and the defensive expenditures that people face to access the resource. The statistical analysis techniques allow a multidimensional approach to the problem.

The households differentiate according to the type and quality of water provision; this has a direct influence on the incidence of morbidity. More specifically, the households with discontinuous intra-house connection face higher defensive expenditures and have a higher probability of morbidity due to the pollution-risk-prone alternative sources of drinkable water. Access to water and the associated costs of the effects of morbidity have influence on the risk of households to fall into poverty.

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|--|-----|
| CUADRO 1: NIVEL DE ACCESO Y CANTIDAD PROBABLE DE AGUA RECOLECTADA DIARIAMENTE. | 5 |
| CUADRO 2: CLASIFICACIÓN DE LAS ENFERMEDADES DIARREICAS EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO EN BASE A SÍNTOMAS. | 12 |
| CUADRO 3: MEDICAMENTOS CONTRA LA DIARREA Y SUS CONTRAINDICACIONES. | 13 |
| CUADRO 4: AGENTES PATÓGENOS COMUNES DE LAS DIARREAS Y VÍAS DE TRANSMISIÓN. | 15 |
| CUADRO 5: VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES PARA LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA. | 15 |
| CUADRO 6: CAMBIO EN EL TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LOS HOGARES ENTRE LOS AÑOS 1995 Y 1999. | 18 |
| CUADRO 7: ABASTECIMIENTO SEGÚN NIVEL POBREZA DE LOS HOGARES RURALES. | 19 |
| CUADRO 8: CAMBIO EN EL TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LOS HOGARES ENTRE LOS AÑOS 1995 Y 1999. | 21 |
| CUADRO 9: TEMAS DESARROLLADOS EN EL GRUPO FOCAL. | 45 |
| CUADRO 10: DIMENSIONES Y ASPECTOS RELEVANTES ABARCADOS EN LA ENCUESTA | 46 |
| CUADRO 11: CANTONES, CASERÍOS Y TAMAÑO DE LAS ENCUESTAS ASIGNADAS SEGÚN NÚMERO DE VIVIENDAS | 48 |
| CUADRO 12: CONTRIBUCIÓN A LA INCIDENCIA DE DIARREA POR TIPO DE FUENTES EXTRA-DOMICILIARES UTILIZADAS. | 53 |
| CUADRO 13: CLASES DRASTIC DE PROFUNDIDAD DEL NIVEL ESTÁTICO. | 57 |
| CUADRO 14: COEFICIENTES PARA EL FACTOR VEGETACIÓN PARA EL CALCULO DE LA RECARGA. | 58 |
| CUADRO 15: COEFICIENTES DEL FACTOR PENDIENTE EN SU CONTRIBUCIÓN A LA RECARGA DEL ACUÍFERO. | 58 |
| CUADRO 16: COEFICIENTES DEL FACTOR INFILTRACIÓN BASADO EN LAS CLASES DE SUELOS USDA. | 59 |
| CUADRO 17: DATOS DISPONIBLES DE PRECIPITACIÓN DIARIA DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO. | 59 |
| CUADRO 18: DATOS DE PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO. | 60 |
| CUADRO 19: DATOS ESTIMADOS DE RECARGA NETA PARA EL ÁREA DE ESTUDIO RECLASIFICADOS PARA EL MÉTODO DRASTIC. | 61 |
| CUADRO 20: DATOS DE CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA PARA EL ÁREA DE ESTUDIO. | 61 |
| CUADRO 21: PONDERACIÓN PARA EL FACTOR TIPO DE ACUÍFERO BASADA EN LAS CLASES DE LITOLOGÍA, FORMACIONES GEOLÓGICAS Y CONSULTA DE EXPERTOS. | 62 |
| CUADRO 22: DATOS DE SUELOS Y LA CORRESPONDIENTE CLASE BASADA EN LA CLASIFICACIÓN USDA. | 63 |
| CUADRO 23: DATOS DE CONDUCTIVIDAD PARA EL ÁREA DE ESTUDIO | 63 |
| CUADRO 24: DATOS DE CONDUCTIVIDAD PARA EL ÁREA DE ESTUDIO DERIVADOS DE LA CLASIFICACIÓN DEL DRENAJE DEL MAPA DE SUELOS DEL SNET. | 63 |
| CUADRO 25: CLASIFICACIÓN DE LA PENDIENTE EN BASE A LO INDICADO POR EL MODELO DRASTIC. | 64 |
| CUADRO 26: SUELO DEL MAPA SNET. | 64 |
| CUADRO 27: PESOS ASIGNADOS A LAS CARRETERAS PARA TOMAR EN CUENTA A DISTINTAS ACCESIBILIDAD DE LOS CAMINOS. | 65 |
| CUADRO 28: INGRESOS POR TIPO DE EMPLEO POR RANGOS | 66 |
| CUADRO 29: COSTO DE ATENCIÓN MÉDICA DE DIARREAS PARA EL MSPAS. | 69 |
| CUADRO 30: TIPO DE MEDICAMENTO Y COSTO UNITARIO PARA LA AUTOMEDICACIÓN | 70 |
| CUADRO 31: UMBRALES DE POBREZA MEDIDOS CON LA CBA POR PERSONA POR DÍA EN 2002 (US\$). | 74 |
| CUADRO 32: DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DE POBREZA SEGÚN LOS CANTONES. | 75 |
| CUADRO 33: COMPARACIÓN ENTRE EL ACCESO AL RECURSO AGUA POTABLE PARA LA MUESTRA DEL ESTUDIO Y PARA EL ESTUDIO NACIONAL DEL SANFELIÚ (2001). | 78 |
| CUADRO 34: PORCENTAJE TIPO DE ABASTECIMIENTO SEGÚN EL TIPO DE ADMINISTRADOR ENTRE LOS HOGARES CON SISTEMA DE ABASTECIMIENTO EXTRA-DOMICILIAR. | 79 |
| CUADRO 35: VARIABLES Y VARIABLES MEZCLA DE LOS MODELOS DE INCIDENCIA DE DIARREA IDENTIFICADOS POR MEDIO DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICO STEPWISE PARA LAS TRES BASES DE DATOS. | 84 |
| CUADRO 36: PROBABILIDADES DE LAS VARIABLES Y VARIABLES MEZCLA SIGNIFICATIVAS DEL MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA | 95 |
| CUADRO 37: PORCENTAJE DE HOGARES CON INCIDENCIA SEGÚN EL TIPO DE PROPIEDAD DEL SISTEMA. | 97 |
| CUADRO 38: PORCENTAJE DE HOGARES CON FAMILIARES MIEMBROS DE GRUPOS EN RELACIÓN AL NIVEL DE EDUCACIÓN. | 103 |
| CUADRO 39: PORCENTAJE DE HOGARES DIVIDIDO POR CAUSA PERCIBIDA DE LOS MOMENTOS CRÍTICOS SEGÚN EL TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA (FRECUENCIA RELATIVA POR FILA) | 112 |

| | |
|--|-----|
| CUADRO 40: PORCENTAJE DE HOGARES DIVIDIDOS POR TIPO DE FUENTE USADA Y POR CAUSA PERCIBIDA DE MOMENTO CRÍTICO (FRECUENCIA RELATIVA POR COLUMNA). | 112 |
| CUADRO 41: PORCENTAJE DE ÁREA DENTRO DE CADA CATEGORÍA DEL ÍNDICE DRASTIC NO PESTICIDA PARA LA ZONA DE ESTUDIO. | 114 |
| CUADRO 42: PORCENTAJE DE ÁREA DE CADA CANTÓN SEGÚN EL VALOR DE VULNERABILIDAD. | 115 |
| CUADRO 43: FUENTES ABIERTAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EXTRA-DOMICILIARES POR CANTÓN SEGÚN LO ENCONTRADO EN LA ENCUESTAS. | 117 |
| CUADRO 44: DISTRIBUCIÓN DE LA INCIDENCIA DE DIARREA SEGÚN FUENTE DE AGUA Y CANTÓN EN LOS HOGARES ENCUESTADOS. | 117 |
| CUADRO 45: PROBABILIDADES DE LAS VARIABLES ANALIZADAS EN RELACIÓN A LA DISTANCIA A LA UNIDAD DE SALUD (CALCULADA CON UN FACTOR DE ACCESIBILIDAD) | 118 |
| 46: DISTRIBUCIÓN DE LA INCIDENCIA DE MORBILIDAD POR TIPO DE ACCESO E INTERVALOS DE CONFIANZA CON AL 95%. | 120 |
| CUADRO 47: COSTOS QUE COMPONEN LOS COSTOS TOTALES DE TRATAMIENTO DE LOS CASOS DE DIARREA Y SUS CONTRIBUCIONES RELATIVAS (US\$). | 121 |
| CUADRO 48: VARIABLES SIGNIFICATIVAMENTE ASOCIADA A LOS COSTOS DE TRATAMIENTO DE LA DIARREA. | 121 |
| CUADRO 49: CONTRIBUCIÓN PROMEDIO DE LOS VARIOS RUBROS QUE COMPONEN LOS GASTOS DEFENSIVOS DE LOS HOGARES ENCUESTADOS (US\$). | 124 |
| CUADRO 50: VARIABLES SOCIOECONÓMICAS, DEL TIPO DE ABASTECIMIENTO Y PROBABILIDADES ASOCIADAS A LOS GASTOS EN MEDIDAS DEFENSIVAS DE LOS HOGARES. | 125 |
| CUADRO 51: VARIABLES Y PROBABILIDADES ASOCIADAS A LA DURACIÓN EN DÍAS DE LOS EVENTOS DIARREICOS RESULTADAS DE LOS ANÁLISIS DE REGRESIÓN SIMPLE. | 129 |
| CUADRO 52: VARIABLES Y PROBABILIDADES ASOCIADAS AL RIESGO DE POBREZA. | 129 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| FIGURA 1: EFECTOS RELACIONADOS CON LA INCIDENCIA DE DIARREA. | 4 |
| FIGURA 2: ESQUEMA DE LOS NIVELES Y CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS DEL CAPITAL SOCIAL | 7 |
| FIGURA 3: COMPARACIÓN DE CAUDALES DE RÍOS: PROMEDIO HISTÓRICO RESPECTO AL ACTUAL EN EL MES DE MAYO. FUENTE SNET (2003), WWW.SNET.GOB.SV. | 17 |
| FIGURA 4: MODELO EXPLICATIVO DE LAS ESTRATEGIAS DE VIDA (LIVELIHOODS) DE LOS HOGARES. FUENTE: SEI, 2001. | 24 |
| FIGURA 5: CONTRIBUCIÓN DE LOS INGRESO A LA ADQUISICIÓN DE FUNCIONAMIENTO PARA ALCANZAR EL BIENESTAR INDIVIDUAL. FUENTE: LADERCHI, 2003. | 34 |
| FIGURA 6: ÁREA DE ESTUDIO CON LÍMITES CANTÓNALES, RÍO ACELHUATE Y LA UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE GUAZAPA Y DE LOS CASERÍOS INCLUIDOS EN EL ESTUDIO. EN EL RECUADRO PEQUEÑO LA UBICACIÓN EN RELACIÓN A LA CUENCA DEL RÍO ACELHUATE. | 37 |
| FIGURA 7: EXPANSIÓN DE LOS PROYECTOS DE AGUA HACIA LA PRESA DEL CERRÓN GRANDE, ABARCANDO EL ÁREA DE ESTUDIO. | 37 |
| FIGURA 9: NIVEL ESTÁTICO SOBRE EL NIVEL DEL MAR MEDIDO POR EL SNET EN LOS POZOS (ISOFREÁTICAS) Y PROFUNDIDAD DEL AGUA EN LOS POZOS. | 41 |
| FIGURA 9: DISTRIBUCIÓN DE LA INCIDENCIA DE DIARREA COMO REGISTRADA POR LA UNIDAD DE SALUD DEL MUNICIPIO DE GUAZAPA Y CANTÓN TUTULTEPEQUE DEL MUNICIPIO DE NEJAPA, EN EL PERIODO 1999-2004. (FUENTE: UNIDAD DE SALUD DE GUAZAPA). | 41 |
| FIGURA 10: OBJETIVOS DEL ESTUDIO Y METODOLOGÍA PARA ALCANZARLOS. | 42 |
| FIGURA 11: METODOLOGÍA PARA EL LEVANTAMIENTO DE DATOS A TRAVÉS DE ENCUESTAS. | 43 |
| FIGURA 12: DISTRIBUCIÓN DE VARIABLES EN LAS BASES DE DATOS RESULTANTES DE LA TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS | 50 |
| FIGURA 13: FLUJOGRAMA DEL MODELO DRASTIC. | 56 |
| FIGURA 14: ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS DE LAS VARIABLES ORIGINADAS DE LOS DATOS SECUNDARIOS. MÉTODO ENCADENAMIENTO COMPLETO, DISTANCIA 1-ABS (SPEARMAN). | 76 |
| FIGURA 15: COMPOSICIÓN FAMILIAR DE LAS VIVIENDAS EN LOS CASERÍOS DEL ÁREA RURAL DE GUAZAPA. | 77 |
| FIGURA 16: DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS SEGÚN LAS CONDICIONES DE HIGIENE DEL HOGAR. | 77 |
| FIGURA 17: INCIDENCIA DE MORBILIDAD SEGÚN FUENTE DE ABASTECIMIENTO. | 78 |
| FIGURA 18: BI-PLOT DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES: VARIABLES DE TIPO DE SERVICIO, INCIDENCIA DE LA DIARREA, INCONFORMIDAD EN RESPECTO AL ACCESO AL AGUA POTABLE Y OPINIÓN DE QUE INSTITUCIÓN DEBERÍA INVOLUCRARSE PARA MEJORAR LA SITUACIÓN. INST: CUAL INSTITUCIÓN OPINAN DEBERÍA TOMAR PAPEL ACTIVO EN SOLUCIONAR LOS PROBLEMAS DE ACCESO. | 87 |
| FIGURA 19: BILOT DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES CON CALIDAD DE CONEXIÓN DOMICILIAR, AFECTACIÓN EN NIÑOS, ATRIBUCIÓN DE ENFERMEDAD HÍDRICA (CONTAMINACIÓN, MOSCAS, CLIMA) Y CALIDAD DEL AGUA; EC: CAUSA PERCIBIDA DE ENFERMEDAD HÍDRICA. | 88 |
| FIGURA 20: DENDROGRAMA DEL ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS CON AFECTACIÓN EN NIÑOS, EC: ATRIBUCIÓN DE ENFERMEDAD HÍDRICA (CONTAMINACIÓN, HIGIENE AMBIENTAL) Y TRATAMIENTO DEL AGUA PARA LOS HOGARES CON CONEXIÓN DOMICILIAR (MÉTODO DE ENCADENAMIENTO COMPLETO, DISTANCIA EUCLIDEA; COEFICIENTE DE CORRELACIÓN COFENÉTICA =0.84). | 89 |
| FIGURA 21: BILOT DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES CON CALIDAD PERCIBIDA DEL AGUA EN INVIERNO Y EN VERANO (QUE ESTÁN MUY ASOCIADAS), EL TIPO DE FUENTE UTILIZADA, INCIDENCIA DE DIARREA, TIPO DE SERVICIO Y TIPO DE FUENTE ALTERNATIVA USADA PARA LOS MOMENTOS CRÍTICOS. | 90 |
| FIGURA 22: BI-PLOT DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES CON TIPO DE SISTEMA, AFECTACIÓN EN NIÑOS, Y AFECTACIÓN GENERAL DURANTE EL AÑO DE ENFERMEDADES HÍDRICAS. | 99 |
| FIGURA 23: BILOT DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES CON AFECTACIÓN EN ADULTOS Y JÓVENES Y SOLUCIÓN TOMADA PARA ENFRENTAR LA MORBILIDAD EN LOS HOGARES CON CONEXIÓN DOMICILIAR. | 99 |
| FIGURA 24: BILOT DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES CON CONTINUIDAD DE CONEXIÓN DOMICILIAR, INCIDENCIA DE DIARREA Y USO DE FUENTES CLASIFICADAS POR RIESGO DE CONTAMINACIÓN. | 100 |
| FIGURA 25: BILOT DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES CON INCIDENCIA DE DIARREA, PROPIEDAD DEL SISTEMA EXTRA-DOMICILIAR Y TRATAMIENTO QUE LE VIENE DADO AL AGUA ANTES DE TOMARLA EN LOS HOGARES CON SÓLO SISTEMA NO DOMICILIARIO. | 101 |

| | |
|--|-----|
| FIGURA 26: TIPO DE ASOCIACIONES Y GRUPOS EN LOS QUE LOS HOGARES ENCUESTADOS SON MIEMBROS DE GRUPOS O ASOCIACIONES. | 102 |
| FIGURA 27: BIPLLOT DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES CON LA DISPONIBILIDAD A COLABORAR, EL TIPO DE GRUPO DE PERTENENCIA Y LA INCONFORMIDAD EN RESPECTO AL ACCESO AL AGUA. | 104 |
| FIGURA 28: BIPLLOT DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES CON PERCEPCIÓN DE CAUSAS DE ACCESO BAJO, MOMENTOS CRÍTICOS, ADMINISTRADOR DEL SISTEMA, CONFIABILIDAD DEL SISTEMA (SDPURO, SDIMPURO). BA: CUANDO ES EL LIMITADO ACCESO, ADM: ADMINISTRADOR DEL SISTEMA, CP: CAUSA PERCIBIDA DE ACCESO LIMITADO. | 105 |
| FIGURA 29: BIPLLOT DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES CON INCONFORMIDAD RESPECTO AL ACCESO, PERCEPCIÓN DE QUÉ INSTITUCIÓN DEBERÍA TOMAR PAPEL ACTIVO, TIPO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO (SDPURO, SDIMPURO, SND). ADM: ADMINISTRADOR DEL SISTEMA, INST: CUAL INSTITUCIÓN OPINAN DEBERÍA APOYAR EN SOLUCIONAR LOS PROBLEMAS DE ACCESO. | 106 |
| FIGURA 30: ANÁLISIS DE CONGLOMERADO ENTRE LOS MOMENTOS CRÍTICOS Y LA PERCEPCIÓN DE CAUSAS DE LOS MISMOS. MÉTODO DE ENCADENAMIENTO COMPLETO, DISTANCIA EUCLIDEA. MCR: CAUSA PERCIBIDA DEL MOMENTO CRÍTICO, MC: CUANDO ES EL MOMENTO CRÍTICO. | 110 |
| FIGURA 31: BIPLLOT DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES CON DISPONIBILIDAD A COLABORAR, MOMENTOS CRÍTICOS, CONFIABILIDAD DEL SISTEMA (SDPURO, SND, SDIMPURO), MC: CUANDO TIENEN MOMENTOS CRÍTICOS. | 111 |
| FIGURA 32: GRAFICO DE SECTORES: TIPO DE DISPONIBILIDAD A MEJORAR EL ACCESO AL RECURSO. | 113 |
| FIGURA 33: RAZONES DE NO DISPONIBILIDAD A COLABORAR PARA MEJORAR LA SITUACIÓN DE ACCESO. | 113 |
| FIGURA 34: MAPA DE VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO PARA EL ÁREA DE ESTUDIO. ELABORACIÓN PROPIA. | 116 |
| FIGURA 35: INCIDENCIA ECONÓMICA (PROPORCIÓN DEL SALARIO) DE LA MORBILIDAD SOBRE EL INGRESO DEL HOGAR SEGÚN NIVEL DE POBREZA. | 122 |
| FIGURA 36: COMPARACIÓN DE MEDIAS DE LOS GASTOS DEFENSIVOS ANUALES (US\$) SEGÚN EL TIPO DE ABASTECIMIENTO | 126 |
| FIGURA 37: COMPARACIÓN DE MEDIAS DE LOS GASTOS DEFENSIVOS ANUALES (US\$) SEGÚN EL NIVEL DE POBREZA | |
| FIGURA 38: INCIDENCIA PORCENTUAL DE LOS GASTOS DEFENSIVOS SEGÚN NIVEL DE POBREZA Y TIPO DE ABASTECIMIENTO DE LOS HOGARES (AGRUPADOS POR NIVEL DE SIGNIFICANCIA $p=0.05$). | 128 |