UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Programa de Educación Ambiental – Sanitario No Formal para la Comunidad El Charal del Real, Parroquia El Real, Municipio Obispos, Estado Barinas

www.bdigital.ula.ve

JUNIO DE 2015

Mérida, Venezuela

C.C.Reconocimiento



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

CENTRO DE ESTUDIOS FORESTALES Y AMBIENTALES DE POSTGRADO

MÉRIDA-VENEZUELA

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL – SANITARIO NO FORMAL PARA LA COMUNIDAD EL CHARAL DEL REAL, PARROQUIA EL REAL, MUNICIPIO OBISPOS, ESTADO BARINAS

www.bdigital.ula.ve

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de Magíster Scientiae en Manejo de Cuencas

Autor: Alicia Elena Gómez Mejías **Prof. Tutor: Rafael Cerrada**

Mérida, junio 2015

C.C.Reconocimiento

DEDICATORIA

A ti abuelo Teodoro, por vivir siempre preocupado por tu educación, la de tus hijos y la de tu comunidad.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

AGRADECIMIENTO

Gracias Dios Todopoderoso, verdadera fuente de sabiduría, por bendecirme con los dones necesarios para transitar el camino hacia esta meta.

www.bdigital.ula.ve

A todos los habitantes de la comunidad El Charal del Real por abrirme las puertas de sus hogares y de sus corazones.

C.C.Reconocimiento

RESUMEN

En este proyecto se presenta el diseño y elaboración de un Programa de Educación Ambiental - Sanitario No Formal (PEASNF) para la comunidad rural El Charal del Real, propuesta que incluye actividades de saneamiento ambiental, extensión y participación comunitaria a través del desarrollo y establecimiento de conocimientos que sirvan de base para la conservación de la zona creando conciencia en todos los habitantes de la misma.

El PEANF fue desarrollado por diferentes actores (amas de casa, padres de familia, líderes comunitarios, educadores, facilitadores ambientales y demás), que hacen vida en la comunidad, estará dirigido a las 27 familias que habitan El Charal del Real. Este programa será ejecutado mediante actividades debidamente planteadas en cuatro (4) subprogramas definidos: *Los caminos del agua, Aspectos de saneamiento ambiental, Salud y prevención de enfermedades hídricas y Sistemas de agricultura familiar*. Estos subprogramas se elaboraron y organizaron de acuerdo con problemas ambientales que afectan los recursos naturales de esta zona, poniendo en riesgo la salud de las familias de la comunidad y disminuyendo tanto la calidad de los recursos que consumen como su calidad de vida.

Con el programa también se pretende elevar la calidad de la educación en el sector a través de la introducción y comprensión de conceptos nuevos, haciendo uso de estrategias dinámicas de enseñanza para estimular la participación de la comunidad y darles sentido de pertenencia, responsabilidad moral con el entorno y con ellos mismos. Además, las actividades se plantearon de modo que el individuo pueda desarrollar habilidades y destrezas en la solución de problemas reales que enfrenta en su comunidad diariamente.

Palabras claves: educación ambiental no formal, educación sanitaria, participación comunitaria, saneamiento ambiental básico y prevención de enfermedades de origen hídirco.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

ABSTRACT

This project presents the design and implementation of a Not Formal Environmental Health and Sanitation Education Program (PEASNF), for the rural community El Charal del Real Uno, the proposal includes activities of environmental sanitation, extension and community participation through the development and establishment of knowledge that serve as base for the conservation of the zone, developing environmental awareness on the members of the community.

The PEASNF was developed by different members of the community (housewives, family parents, community leaders, educators, environmental facilitators and others). The program will be addressed to 27 families that live on El Charal del Real Uno and it will be executed by means of activities divided in four (4) well established subprograms: *The ways of the water, Aspects of environmental sanitation, Health and prevention of water diseases and Systems of familiar agriculture.* These subprograms were elaborated and organized in agreement with the environmental problems that affect the natural resources of this zone, putting in risk the health of the families in the community, diminishing the quality of the resources that they have access to, as well as the quality of life.

The program aims to raise the quality of the education in the sector through the introduction and comprehension of new concepts, using dynamic strategies of education to stimulate the participation of the community and to give them sense of belonging, moral responsibility with the environment and with themselves. In addition, the activities where prepared in such a way that the individuals could develop skills for the solution of the problems that arise in the community every day.

Keywords: health care, environmental not formal education, sanitary education, community participation, basic environmental sanitation and prevention of diseases of water origin.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA iii

AGRADECIMIENTO..... iv

RESUMEN v

ABSTRACT vi

ÍNDICE GENERAL vii

ÍNDICE DE CUADROS xix

ÍNDICE DE FIGURAS xxiv

ÍNDICE DE GRÁFICOS xxx

CAPITULO I. GENERALIDADES 1

1.1. Introducción 1

1.1.1 Planteamiento del Problema 3

1.1.2. Justificación e Importancia 5

1.1.3. Objetivos 6

1.1.3.1. Objetivos generales 6

1.1.3.2. Objetivos específicos 6

1.2. Alcance y Limitaciones 7

1.3. Antecedentes 8

CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL 14

2.1. Educación Ambiental 14

2.1.1. Tipos de educación ambiental 16

2.1.2. Objetivos de la educación ambiental 19

2.1.3. Educación ambiental no formal 20

2.1.3.1. Características de los proyectos de educación ambiental no formal 24

2.1.4. Educación ambiental no forma en el medio rural (EANFMR) 26

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

2.2. Educación sanitaria …….. 28

2.2.1. Objetivos de le educación sanitaria …… 29

2.3. Participación comunitaria …… 31

2.3.1. Niveles de participación comunitaria …….. 33

2.4. Bases legales …… 35

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO 37

3.1 Investigación cualitativa ..…….. 40

3.1.1. Método hermenéutico …….. 41

3.1.2. Método etnográfico ……... 43

3.1.2.1. Técnicas etnográficas referidas …….. 46

3.1.3. La investigación acción participativa (IAP) ……... 49

3.2. Revisión bibliográfica ……... 50

3.3. Caracterización del área …….. 51

3.4. Caracterización sociocultural y económica …….. 53

3.5. Diagnóstico rural participativo ……. 54

3.5.1. Selección del área y de la comunidad ……..…… 54

3.5.2. Elaboración del diagnóstico participativo: condiciones ambientales de la comunidad rural El Charal del Real …… 55

3.6. Diseño, elaboración e implementación del programa ……. 59

3.6.1. Implementación del programa: actividades de enseñanza – aprendizaje ……... 61

3.7. Elaboración de la línea base …….. 63

3.7.1. Matrices de indicadores de la línea base …….. 64

3.8. Elaboración y validación del material educativo utilizado en el programa …..…… 66

3.8.1. Elaboración del material educativo ……..…….. 66

3.8.2. Validación del material educativo ……..…… 69

3.8.2.1. Proceso de validación del material educativo ……..…….. 71

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

3.8.2.1.1. Elaboración de la ficha de validación ……..……..……. 72

3.8.2.1.2. Selección del personal encargado ……..…… 73

3.8.2.1.3. Ambiente y material de validación ……..……..……... 74

3.8.2.1.4. Taller de validación del instrumento ..……..……..……. 75

3.8.2.1.5. Validación del material educativo y evaluación de los resultados de la validación …. 77

3.9. Esquema metodológico……..... 86

CAPITULO IV. CARACTERIZACIÓN SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICA DEL ÁREA DE ESTUDIO 88

4.1. Antecedentes históricos …….. 88

4.1.1. Grupos indígenas y posibles rutas de movilización en Barinas antes del contacto europeo …….. 88

4.1.2. Época del descubrimiento y conquista …….. 91

4.2. Ubicación …… 96

4.3. Antecedentes históricos de la comunidad …… 101

4.4. Demografía …… 108

4.5. Tenencia de la tierra …… 113

4.6. Servicios básicos de las viviendas ……. 115

4.7. Servicios básicos sociales …….. 117

4.8. Actividad económica …… 119

4.8.1. Cobertura vegetal y producción agrícola vegetal ……. 120

4.8.2. Producción agrícola animal ……. 123

CAPITULO V. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL – SANITARIO NO FORMAL PARA LA COMUNIDAD EL CHARAL DEL REAL, PARROQUIA EL REAL, MUNICIPIO OBISPO, ESTADO BARINAS 126

5. Introducción ……..…….. 126

5.1.1. Justificación ……..……..…….. 128

5.1.2. Objetivos generas y específicos ……..……..…….. 129

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.1.2.1. Objetivos generales ……..……...……. 129

5.1.2.2. Objetivos específicos ……..……. 129

5.2. Alcance ……..……. 130

5.3. Participantes y actores ……. 130

5.3.1. Participantes ……...……...……. 130

5.3.2. Actores ……..……. 130

5.4. Proceso de diseño e implementación del programa ……... 131

5.4.1. Selección de temas ……. 132

5.4.2. Herramientas y material educativo ……. 134

5.4.3. Definición de Métodos y Procedimientos ……..……. 135

5.4.4. Proceso Operativo …….. 136

5.5. Subprograma Los Caminos del Agua ……. 137

5.5.1. Descripción ……..……. 137

5.5.2. Objetivos ……. 137

5.5.2.1. General ……. 137

5.5.2.2. Específicos …….. 137

5.5.3. Alcance ……. 138

5.5.4. Participantes y Responsables ……..…… 138

5.5.4.1. Participantes ……... 138

5.5.4.2. Responsables ……. 138

5.5.5. Materiales ……... 139

5.5.6. Actividades pasivas y participativas …….. 139

5.5.6.1. Charla …….. 140

5.5.6.1.1. Charla 1. El agua ……..…….. 140

5.5.6.1.2. Charla 2. Abastecimiento de agua en las zonas rurales ……..… 141

5.5.6.1.3. Charla 3. Manejo eficiente de agua en el hogar……..…… 141

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.5.6.2. Talleres 142

5.5.6.2.1. Taller 1. Identificación de la cuenca abastecedora de agua 142

5.5.6.2.2. Taller 2. Calculo del consumo de agua en el hogar 143

5.5.7. Monitoreo 146

5.5.7.1. Materiales y métodos 146

5.5.8. Contenido del Subprograma Los Caminos del Agua 151

5.5.8.1. Agua 151

5.5.8.2. Ciclo hidrológico 154

5.5.8.3. Definiciones de cuenca hidrográfica 156

5.5.8.4. Clasificación de cuencas hidrográficas 157

5.5.8.5. Usos múltiples del agua 159

5.5.8.6. Aguas superficiales o de escorrentía 160

5.5.8.7. Aguas subterráneas 161

5.5.8.8. Acuífero 163

5.5.8.8.1. Tipos de acuíferos 164

5.5.8.9. Contaminación del agua subterránea 165

5.5.8.10. Fuentes de contaminación por su origen 166

5.5.8.11. Estrategias para la protección de los recursos hídricos subterráneos 168

5.5.8.11.1. Protección de aguas subterráneas 168

5.5.8.12. Sistemas de abastecimiento de agua en zonas rurales 170

5.5.8.12.1. Opciones tecnológicas en abastecimiento de agua 170

5.5.8.12.2. Sistemas convencionales de abastecimiento de agua en zonas rurales 172

5.5.8.12.3. Sistemas no convencionales de abastecimiento de agua en zonas rurales 176

5.5.8.12.4. Pozos 177

5.5.8.12.4.1. Perforación manual de pozos profundos de pequeño diámetro 178

5.5.8.12.4.2. Métodos de perforación de pozos 179

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.5.8.12.4.2.1. Perforación por percusión 180

5.5.8.12.4.2.2. Perforación por rotación 180

5.5.8.12.4.2.3. Bomba de lodo 183

5.5.8.12.4.3. Perímetros de protección de pozos (PPP) 187

5.5.8.12.4.3.1. Determinación de los perímetros de protección 192

5.5.8.12.4.4. Mantenimiento preventivo del pozo 192

5.5.8.13. Distribución de agua 193

5.5.8.14. Manejo de agua en el hogar 194

5.5.8.14.1. Consejos útiles para reducir el consumo de agua 200

5.5.8.14.1.1. Manejo del agua en la cocina 200

5.5.8.14.1.2. Manejo del agua en el baño 201

5.5.8.14.1.3. Manejo del agua en la limpieza del hogar 202

5.5.8.14.1.4. Manejo del agua en el lavado de ropa 203

5.5.8.14.1.5. Manejo del agua en las áreas verdes 204

5.5.8.15. Fugas de Agua 207

5.5.8.15.1. Reparación de fugas 208

5.5.8.15.2. Reparación de grifos 209

5.5.8.15.3. Reparar inodoros 211

5.5.8.16. Calculo del Consumo de agua en el hogar 212

5.5.8.16.1. Ficha de consumo de agua en el hogar 213

5.6. Subprograma Aspectos de Saneamiento Ambiental 220

5.6.1. Descripción 220

5.6.2. Objetivos 220

5.6.2.1. General 220

5.6.2.2. Específicos 220

5.6.3. Alcance 221

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.6.4. Participantes y Responsables 221

5.6.4.1. Participantes 221

5.6.4.2. Responsables 221

5.6.5. Materiales 222

5.6.6. Actividades pasivas y participativas 222

5.6.6.1. Charla 223

5.6.6.1.1. Charla 1. Aspectos más resaltantes del saneamiento ambiental 223

5.6.6.2. Taller 224

5.6.6.2.1. Taller 1. Disponibilidad de agua potable 224

5.6.6.2.2. Taller 2. Pozos sépticos, sumideros y lagunas de estabilización 226

5.6.6.2.3. Taller 3. Tratamiento de lodos, secado de lodos 227

5.6.7. Monitoreo 230

5.6.7.1. Materiales y Métodos 230

5.6.8. Contenido del Subprograma Aspectos de Saneamiento Ambiental 234

5.6.8.1. Importancia del saneamiento ambiental 236

5.6.8.2. Disponibilidad de agua potable 240

5.6.8.2.1. Métodos domésticos para la potabilización del agua 242

5.6.8.2.1.1. Métodos de filtración del agua 243

5.6.8.2.1.2. Métodos de desinfección del agua 244

5.6.8.3. Agua residuales, definición, origen y características 251

5.6.8.3.1. Definición 251

5.6.8.3.2. Origen de las aguas residuales 251

5.6.8.3.3. Características de las aguas residuales 252

5.6.8.4. Sistemas de tratamiento de aguas residuales 256

5.6.8.4.1. Sistemas de tratamiento de aguas residuales en el mismo sitio 256

5.6.8.4.1.1. Trampa de grasa 258

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.6.8.4.1.2. Tanque séptico 259

5.6.8.4.1.3. Tanquillas de distribución 263

5.6.8.4.2. Zanjas de infiltración 265

5.6.8.4.3. Operación de un pozo séptico 269

5.6.8.4.4. Mantenimiento de los tanques sépticos 270

5.6.8.4.5. Limpieza del sistema séptico 271

5.6.8.4.6. Recomendaciones generales para mantener el séptico en condiciones óptimas 274

5.6.8.4.7. Manual de operación y mantenimiento de un pozo séptico 274

5.6.8.4.8. Consideraciones básicas para la redacción del manual 276

5.6.8.5. Tratamiento de lodos 281

5.6.8.5.1. Disposición de lodos sobre el suelo 282

5.6.8.5.2 Tasa de aplicación del lodo sobre el suelo 283

5.6.8.5.3 Secado de lodos, lecho de sacado de arena 286

5.7. Subprograma Salud y Prevención de Enfermedades 292

5.7.1. Descripción 292

5.7.2. Objetivos 292

5.7.2.1. General 292

5.7.2.2. Específicos 292

5.7.3. Alcance 293

5.7.4. Participantes y Responsables 293

5.7.4.1. Participantes 293

5.7.4.2. Responsables 293

5.7.5. Materiales 294

5.7.6. Actividades pasivas y participativas 294

5.7.6.1. Charla 295

5.7.6.1.1. Charla 1. Salud y enfermedades de origen hídrico 295

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.7.6.1.2. Charla 2. Mejoramiento estructural de las viviendas 296

5.7.6.2. Talleres 297

5.7.6.2.1. Taller 1. Higiene y salud 297

5.7.6.2.2. Taller 2. Cocinas de leña y salud 298

5.7.7. Monitoreo 301

5.7.7.1. Materiales y métodos 302

5.7.8. Contenido del subprograma salud y prevención de enfermedades hídricas 307

5.7.8.1. Enfermedades de origen hídrico 308

5.7.8.1.1. Clasificación de las enfermedades relacionadas con el agua 311

5.7.8.1.2. Excretas y riesgos para la salud 312

5.7.8.1.3. Organismos patógenos y las enfermedades 315

5.7.8.1.4. Síntomas de las enfermedades hídricas 321

5.7.8.2. Higiene y Salud 322

5.7.8.2.1. Higiene personal 322

5.7.8.2.1.1. Baño o ducha 323

5.7.8.2.1.2. Lavado de manos 327

5.7.8.2.1.3. Cepillado de dientes 329

5.7.8.2.2. Higiene de los alimentos 331

5.7.8.2.2.1. Claves para la inocuidad de los alimentos 334

5.7.8.2.3. Higiene del hogar 340

5.7.8.2.3.1. Materiales, productos y utensilios de limpieza y lavado 341

5.7.8.2.3.2. Limpieza de la cocina 344

5.7.8.2.3.3. Limpieza del baño 346

5.7.8.3. Cocinas de leña y salud 347

5.7.8.3.1. Cocinas mejoradas o estufas 350

5.7.8.4. Mejoramiento de las viviendas 356

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.8 Subprograma Sistemas de Agricultura Familiar 365

5.8.1. Descripción 365

5.8.2. Objetivos 365

5.8.2.1. General 365

5.8.2.2. Específicos 365

5.8.3. Alcance 366

5.8.4. Participantes y Responsables 366

5.8.4.1. Participantes 366

5.8.4.2. Responsables 366

5.8.5. Materiales 367

5.8.6. Actividades pasivas y participativas 367

5.8.6.1. Talleres 368

5.8.6.1.1. Taller 1. Identificación de los sistemas de diversificación productiva 368

5.8.6.1.2. Taller 2. Conociendo diferentes sistemas agroforestales 369

5.8.6.1.3. Taller 3. Elaboración de un menú nutritivo 369

5.8.7. Monitoreo 372

5.8.7.1. Materiales y métodos 372

5.8.8. Contenido del Subprograma Sistemas de Agricultura Familiar 376

5.8.8.1. Sistemas agroforestales 378

5.8.8.1.1. Clasificación de los sistemas agroforestales 378

5.8.8.1.2. Ventajas y desventajas de los sistemas agroforestales 379

5.8.8.1.2.1. Ventajas 379

5.8.8.1.2.2. Desventajas 380

5.8.8.2. Sistemas agroforestales en la comunidad El Charal del Real..... 381

5.8.8.2.1. Asociación de árboles forestales, frutales y cultivos agrícolas 381

5.8.8.2.2. Árboles asociados con toronja y cultivos agrícolas 382

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.8.8.2.3. Árboles asociados con cambur y cultivos agrícolas 383

5.8.8.2.4. Árboles asociados con coco y cultivos agrícolas 384

5.8.8.2.5. Manejo de huertos caseros diversificados 385

5.8.8.2.6. Sistemas silvopastoriles 390

5.8.8.2.6.1. Uso del pasto Vetiver para el control de la erosión en margen de río …….. 392

5.8.8.2.6.2. Propagación del vetiver en bolsas plásticas 393

5.8.8.2.6.3. Esquejes del pasto vetiver a raíz desnuda 394

5.8.8.2.7. Reforestación y cercas vivas 393

5.8.8.2.7.1. Reforestación 395

5.8.8.2.7.2. Cercas vivas 397

5.8.8.3. Compostaje 398

5.8.8.4. Diversificación de la dieta alimentaria y capacitación sobre menús nutritivos …… 409

5.8.8.4.1. Aumento de la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos …….. 409

5.8.8.4.2. Aumento de la diversidad alimentaria y accesibilidad a los alimentos …….. 410

5.8.8.4.3. Contenido nutricional de los alimentos ……... 411

5.8.8.4.4. Elaboración de menús nutritivos …… 414

CAPITULO VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS 425

6.1. Diagnóstico rural participativo …… 425

6.2. Establecimiento de la línea base …… 440

6.2.1. Características de la población ……... 442

6.2.2. Nivel de escolaridad …….. 446

6.2.3. Disponibilidad de agua en el hogar …….. 447

6.2.4. Desinfección y potabilización de agua en el hogar …….. 449

6.2.5. Instalaciones sanitarias de las viviendas ……..... 449

6.2.6. Uso del sanitario …… 453

6.2.7. Cocinas y lavaderos de las viviendas …… 457

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

6.2.8. Hábitos de higiene de la población ……..…….. 461

6.2.9. Calidad de las viviendas …….. 468

6.2.10. Condición de las actividades productivas ……... 470

6.2.11. Matrices de indicadores de la línea base …… 477

6.3. Análisis de la validación del material educativo y confiabilidad del instrumento …… 505

6.3.1. Estimación de la confiablidad del instrumento ……. 511

CONCLUSIONES ……..... 530

RECOMENDACIONES …… 537

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ……. 540

ANEXOS ADJUNTOS EN EL DVD

Anexo A. Caracterización físico – natural del área.

Anexo B. Ficha de validación del material educativo.

Anexo C. Ficha de validación del instrumento por los expertos.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

ÍNDICE DE CUADROS

Capítulo III

Cuadro 3.1. Instituciones que conforman el Núcleo Escolar Rural Número 13, participantes en el Taller de Validación del Material Educativo ……. 74

Cuadro 3.2. Extracto de ítems que pueden manifestar actitudes negativas o desfavorables …. 79

Cuadro 3.3. Rangos establecidos para interpretar los coeficientes del alfa de Cronbach …….. 85

Capítulo IV

4.1. Estructura poblacional de la parroquia El Real, años 2001 y 2011 …….. 109

Capítulo V

Cuadro 5.1. Cronograma de actividades …….. 145

Cuadro 5.2. Porcentaje de participación de la población de El Charal del Real en las actividades pautadas ……... 145

Cuadro 5.3. Cronograma monitoreo …….. 149

Cuadro 5.4. Volúmenes de agua sobre la Tierra ……... 154

Cuadro 5.5. Clasificación de los problemas de la calidad del agua subterránea ……..... 166

Cuadro 5.6. Fuentes de contaminación de aguas subterráneas de acuerdo a su origen …… 167

Cuadro 5.7. Mecanismos de contaminación de las aguas subterráneas ……. 168

Cuadro 5.8. Factores que influyen en la selección de opciones tecnológicas de abastecimiento de agua …….. 172

Cuadro 5.9. Criterios internacionales para delimitación de perímetros de protección de pozos 192

Cuadro 5.10. Consumo de agua de diversas actividades domésticas …….. 195

Cuadro 5.11. Consumo de agua de un inodoro utilizado por una familia compuesta por 4 personas ……..……..……..……..……..……..... 196

Cuadro 5.12. Consumo de agua para el lavado de vajilla para 12 personas ……..... 196

Cuadro 5.13. Consumo de agua para el lavado de vajilla para 12 personas ……..... 196

Cuadro 5.14. Ficha de consumo semanal de agua en el hogar ……..……..... 215

Cuadro 5.15. Ficha de consumo mensual de agua en el hogar ……..……..... 217

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.16. Cronograma de actividades 229

Cuadro 5.17. Porcentaje de participación de la población de El Charal del Real en las actividades pautadas 229

Cuadro 5.18. Cronograma de monitoreo 232

Cuadro 5.19. Dosificación de cloro líquido al 0,5% de concentración (5000 mg/L) 248

Cuadro 5.20. Dosificación de cloro líquido al 1% de concentración (10000 mg/L) 249

Cuadro 5.21. Dosificación de cloro líquido al 5% de concentración (50000 mg/L) 250

Cuadro 5.22. Dosificación de cloro líquido al 10% de concentración (100000 mg/L) 250

Cuadro 5.23. Composición de excrementos y orina humanos 254

Cuadro 5.24. Cargas promedio de las ARD en el área rural 255

Cuadro 5.25. Ubicación de los componentes de un sistema de disposición de aguas residuales, distancias mínimas a mantenerse de borde a borde 260

Cuadro 5.26. Medidas recomendables para tanques sépticos de una cámara (correspondiente a la gaceta Oficial N° 752 extraordinario) 261

Cuadro 5.27. Dimensiones de las zanjas de absorción y separación entre ellas 268

Cuadro 5.28. Tasas típicas de aplicación de lodos 284

Cuadro 5.29. Guía para la aplicación de lodos con base en la profundidad de aplicación y en la calidad del suelo, en cultivos paisajísticos 284

Cuadro 5.30. Limitaciones del suelo para lodos de aguas residuales aplicados a terrenos agrícolas a tasas fertilizadores de nitrógeno 285

Cuadro 5.31. Limitaciones típicas de pendiente para aplicación de lodos sobre el suelo 286

Cuadro 5.32. Profundidades mínimas típicas al nivel freático para aplicación de lodos sobre el suelo para asegurar área transitable 286

Cuadro 5.33. Criterios de diseño para lechos de secado de arena 289

Cuadro 5.34. Cronograma de actividades 300

Cuadro 5.35. Porcentaje de participación de la población de El Charal del Real en las actividades pautadas 300

Cuadro 5.36. Cronograma monitoreo 304

Cuadro 5.37. Enfermedades infecciosas relacionadas con aguas contaminadas 311

Cuadro 5.38. Frecuencia con que se debe realizar la limpieza del hogar 343

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.39. Materiales y herramientas para la construcción de una estufa …… 354

Cuadro 5.40.Cronograma de actividades ……... 371

Cuadro 5.41. Porcentaje de participación de la población de El Charal del Real en las actividades pautadas ……... 371

Cuadro 5.42. Cronograma monitoreo ……..... 374

Cuadro 5.43. Especies leñosas seleccionadas y familia a la cual pertenecen …….. 391

Cuadro. 5.44. Cultivos de alimentos básicos bioenriquecidos por el programa HarvestPlus 413

Cuadro 5.45. Planificación de un menú saludable ……. 420

Cuadro 5.46. Ejemplo de un menú saludable diseñado para la comunidad El Charal del Real . 423

Cuadro 5.47. Planteamiento de un menú saludable para la comunidad El Charal del Real ….. 424

Capítulo VI

Cuadro 6.1. Matriz de problemas ambientales e importancia que da la comunidad a los mismos …….. 434

Cuadro 6.2. Matriz de jerarquización problemas y posibles soluciones de la comunidad El Charal del Real ..……... 436

Cuadro 6.3. . Problemas en los que estarán enfocados los temas de enseñanza a incluir en el programa ……..……. 438

Cuadro 6.4. Problemas, causas y temas de enseñanza descritos en el taller DRP …… 439

Cuadro 6.5. Porcentaje de población por rangos de edad de la comunidad El Charal del Real 443

Cuadro 6.6. Niveles de participación de la comunidad El Charal del Real en las diferentes fases del programa no formal ……. 445

Cuadro 6.7. Porcentaje del nivel de escolaridad de la comunidad El Charal del Real ……. 447

Cuadro 6.8. Disponibilidad de agua en la comunidad …….. 448

Cuadro 6.9. Existencia de sanitarios en las viviendas de la comunidad El Charal del Real ….. 452

Cuadro 6.10. Uso del sanitario en la comunidad El Charal del Real ……..…..……. 454

Cuadro 6.11. Servicios sanitarios de las viviendas de la comunidad El Charal del Real ……. 456

Cuadro 6.12. Cocinas y lavadero de las viviendas de la comunidad El Charal del Real ……. 460

Cuadro 6.13. Hábitos de higiene personal de los habitantes de la comunidad …… 464

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.14. Hábitos de higiene de las viviendas de la comunidad ……... 466

Cuadro 6.15. Materiales de las viviendas de la comunidad El Charal del Real ……..... 469

Cuadro 6.16. Tipo de uso de la tierra (N° y % de predios y superficie explotada)……. 474

Cuadro 6.17. Tipo de actividades productivas de la comunidad (N° y % de viviendas) …….. 476

Cuadro 6.18. Superficie estimada bajo los rubros agrícolas producidos en El Charal del Real 477

Cuadro 6.19. Matriz de indicadores para el monitoreo de la población (edad) ……..... 478

Cuadro 6.20. Cuadro 29. Matriz de indicadores para el monitoreo de la población (crecimiento de la población) ……. 479

Cuadro 6.21. Matriz de indicadores para el monitoreo de la población (nivel de escolaridad) ... 480

Cuadro 6.22. Matriz de indicadores para el monitoreo de disponibilidad de agua en los hogares de la comunidad …… 482

Cuadro 6.23. Matriz de indicadores para el monitoreo de la implementación de métodos de desinfección de agua potable ……. 484

Cuadro 6.24. Matriz de indicadores para el monitoreo del manejo del agua en los hogares de la comunidad ……. 486

Cuadro 6.25. Matriz de indicadores para el monitoreo de las condiciones sanitarias de las viviendas …… 488

Cuadro 6.26. Matriz de indicadores para el monitoreo del uso del cuarto de baño …….. 490

Cuadro 6.27. Matriz de indicadores para el monitoreo de la calidad de las viviendas (cocina) .. 492

Cuadro 6.28. Matriz de indicadores para el monitoreo de los hábitos de higiene personal ……. 494

Cuadro 6.29. Matriz de indicadores para el monitoreo de los hábitos de higiene del hogar ….. 497

Cuadro 6.30. Matriz de indicadores para el monitoreo de la calidad de las viviendas ……. 499

Cuadro 6.31. Matriz de indicadores para el monitoreo de los sistemas de agricultura familiar .. 501

Cuadro 6.32. Matriz de indicadores para el monitoreo de los sistemas de agricultura familiar (seguridad alimentaria) ……... 503

Cuadro 6.33. Índice de homogeneidad (IH), índice de homogeneidad corregida (IHc) y coeficiente de consistencia interna Kuder-Richarson 21 (KR_{21}) ……... 506

Cuadro 6.34. Análisis de consistencia interna de Likert …… 509

Cuadro 6.35. Ítems a excluir del instrumento de medición para una segunda aplicación …….. 511

Cuadro 6.36. Estimación del coeficiente de Cronbach de modo manual y hoja de Excel …….. 512

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.37. Estimación del Alfa de Cronbach con IBM SPSS Statistics 22.0 ……..... 515

Cuadro 6.38. Estimación de los estadísticos del aspecto atracción, empleando IBM SPSS Statistics 22.0 …… 516

Cuadro 6.39. Estimación de los estadísticos del aspecto atracción, empleando IBM SPSS Statistics 22.0 …… 519

Cuadro 6.40. Estimación de los estadísticos del aspecto atracción, empleando IBM SPSS Statistics 22.0 …… 522

Cuadro 6.41. Estimación de los estadísticos del aspecto atracción, empleando IBM SPSS Statistics 22.0 …… 525

Cuadro 6.42. Estimación de los estadísticos del aspecto atracción, empleando IBM SPSS Statistics 22.0 …… 527

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

ÍNDICE DE FIGURAS

Capítulo III

Figura 3.1. Material correspondiente a la caracterización físico – natural de El Charal del Real 52

Figura 3.2. Diagnóstico Participativo de las Condiciones Ambientales de la Comunidad Rural el Charal del Real ……. 56

Figura 3.3. Esquema del proceso de validación del material educativo ……..……. 72

Figura 3.4. Taller de validación ……..…….. 76

Capítulo IV

4.1. Ubicación de la Parroquia El Real ……. 97

4.2. Vías de comunicación que acceden a la comunidad El Charal del Real …… 98

4.3. Ubicación de la Parroquia El Real ……. 99

4.4. Ubicación de la comunidad El Charal del Real …… 100

4.5. Vivienda de bahareque y primera sede de la escuela de la comunidad ……. 103

4.6. Sede improvisada de la escuela de la comunidad El Charal del Real, año escolar 2011 – 2012 …… 106

4.7. Construcción de la nueva sede de la escuela de la comunidad El Charal del Real …….. 106

4.8. Estructura de población de El Charal del Real por sexo y edad, en los años 2001 y 2011 . 110

4.9. Estructura de población por edad en El Charal del Real, años 2009 y 2014 …… 112

4.10. Inundación estacional en los terrenos de El Charal del Real …… 114

4.11. Agujero típico para la recolección y quema de residuos inorgánicos en El Charal del Real ……. 116

Capítulo V

Figura 5.1. Molécula de agua ……. 151

Figura 5.2. Distribución del agua en la tierra ……... 152

Figura 5.3. Cambios de estado del agua …….. 153

Figura 5.4. Ciclo hidrológico ……... 155

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Figura 5.5. Delimitación de una cuenca hidrográfica ……. 157

Figura 5.6. Representación de una subcuenca y microcuenca de drenaje …… 158

Figura 5.7. Distribución del agua subterránea ……. 161

Figura 5.8. Distribución vertical del agua subterránea ……... 163

Figura 5.9. Tipos de acuífero …….. 165

Figura 5.10. Sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento ……. 174

Figura 5.11. Sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento ……... 175

Figura 5.12. Pozos con bombas manuales …….. 177

Figura 5.13. Pozos, fuentes y aguas subterráneas …… 178

Figura 5.14. Bomba de lodo …… 183

Figura 5.15. Base de cemento y piedra para la protección de pozos …….. 187

Figura 5.16. Diferencia entre el área de captura y la zona de influencia de un pozo ……... 188

Figura 5.17. Zonas del trazado del PPP, zonificación en función de las líneas de flujo …….. 189

Figura 5.18. Esquema idealizado de áreas de captura y perímetros según el tiempo de tránsito alrededor de un pozo de producción y manantiales ……. 191

Figura 5.19. Manejo del agua en el lavado de loza …… 201

Figura 5.20. Correcto manejo del agua en al baño ……. 202

Figura 5.21. Correcto manejo del agua en la limpieza del hogar ……. 203

Figura 5.22. Correcto manejo del agua en el lavado de ropa ……... 204

Figura 5.23. Delimitación de los espacios del terreno y tipos de suelos ……. 205

Figura 5.24. Permeabilidad de los diferentes tipos de suelos …….. 206

Figura 5.25. Fuga de agua …….. 207

Figura 5.26. Reparación de fugas ……. 209

Figura 5.27. Partes de un grifo ……... 211

Figura 5.28. Reparación de fugas en inodoros …… 212

Figura 5.29. Captación de agua subterránea mediante pozo excavado de pequeño diámetro .. 240

Figura 5.30. Filtro de tela. Filtro de arena, grava y algodón …….. 243

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Figura 5. 31. Filtros de arena y grava 244

Figura 5. 32. Instrucciones para hervir el agua 245

Figura 5. 33. Desinfección solar 246

Figura 5. 34. Desinfección con cloro 248

Figura 5. 35. Composición de las aguas residuales domésticas 253

Figura 5. 36. Sistema de tratamiento de aguas residuales en el mismo sitio 257

Figura 5. 37. Sistema de tratamiento de aguas residuales típico en la comunidad El Charal del Real 257

Figura 5. 38. Trampa de grasa 259

Figura 5. 39. Tanque séptico 263

Figura 5. 40. Tipos de tanquillas de distribución 264

Figura 5. 41. Zanja típica de infiltración 265

Figura 5. 42. Corte longitudinal y transversal de una zanja típica de infiltración 266

Figura 5. 43. Modelos de zanjas de infiltración 267

Figura 5. 44. Modelo de zanja filtrante 269

Figura 5. 45. Zanjas para nivel freático u horizonte restrictivo de flujo alto 269

Figura 5. 46. Inspección de un tanque séptico 273

Figura 5. 47. Extracción de lodo de un tanque séptico y disposición final 281

Figura 5. 48. Modos de aplicación de lodo líquido sobre el suelo 283

Figura 5. 49. Lecho de secado de arena 287

Figura 5. 50. Principales vías de contagio de enteropatógenos de trasmisión hídrica 310

Figura 5. 51. Erradicación de la defecación a aire libre 314

Figura 5. 52. Morfología de la *Salmonella typhi*, bacilo y flagelos 316

Figura 5. 53. Bacteria *Campylobacter jejuni* 317

Figura 5. 54. Bacteria *Escherichia coli* 317

Figura 5. 55. Virus de la *Hepatitis A* 318

Figura 5. 56. Giardia lamblia. 319

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Figura 5. 57. Entameba histolítica ……..……..……. 319

Figura 5. 58. *Cryptosporidium parvum*. ……..…….. 320

Figura 5. 59. Procariotas, bacteria Gram – negativa con un solo flagelo ……. 320

Figura 5. 60. Síntomas de las enfermedades hídricas ……..……. 321

Figura 5. 61. Pasos a seguir en el baño diario. ……..……. 325

Figura 5. 62. Partes de los genitales femeninos. ……..…….. 326

Figura 5. 63. Partes de los genitales masculinos. ……..…… 326

Figura 5. 64. Proceso para un correcto lavado de manos ……..…….. 328

Figura 5. 65. Correcto cepillado de dientes. ……..…….. 330

Figura 5. 66. Microorganismos presentes en las manos ……..……. 332

Figura 5. 67. Claves para la inocuidad de los alimentos ……..……. 334

Figura 5. 68. Separación de alimentos ……..……..……. 337

Figura 5. 69. Temperaturas de seguridad para los alimentos …….. 338

Figura 5. 70. Ejemplos de cocina sucia y cocina limpia ……..…….. 345

Figura 5. 71. Ejemplos de un baño sucio y un baño limpio ……... 346

Figura 5. 72. Cocina típica de fogón de leña ……..……. 348

Figura 5. 73. Cámara de combustión de una cocina mejorada o estufa ……. 351

Figura 5. 74. Ducto interno de la cámara de combustión de una estufa ……. 352

Figura 5. 75. Cocina mejorada (estufa) ……..……..…… 353

Figura 5. 76. Viviendas mejoradas ……..……..…… 358

Figura 5. 77. Antigua sede de la Escuela Básica Estadal Unitaria El Charal del Real ……. 361

Figura 5. 78. Nueva sede de la Escuela Básica Estadal Unitaria El Charal del Real ……... 362

Figura 5. 79. Muestras del deterioro de la infraestructura escolar ……... 364

Figura 5. 80. Asociación de árboles forestales, frutales y cultivos ……... 381

Figura 5. 81. Asociación de árboles con toronjas y cultivos ……..... 383

Figura 5. 82. Árboles en asociación con cambur y cultivo agrícola ……..……... 384

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Figura 5. 83. Árboles asociados con coco y cultivo agrícola ……. 385

Figura 5. 84. Huerto casero diversificado ……. 386

Figura 5. 85. Árboles frutales y plantas medicinales ……. 388

Figura 5. 86. Árboles frutales ……. 389

Figura 5. 87. Animales menores en el huerto familiar ……. 389

Figura 5. 88. Reforestación con especies forestales ……. 395

Figura 5. 89. Limpieza de árboles ……. 396

Figura 5. 90. Cerca viva ……. 397

Figura 5. 91. Ciclo del compostaje ……. 398

Figura 5. 92. Residuos orgánicos compostables ……. 400

Figura 5. 93. Compostaje horizontal o discontinuo ……. 402

Figura 5. 94. Centro de compostajes ……. 404

Figura 5. 95. Centro de compostaje y apilado de la mezcla ……. 406

Figura 5. 96. Modos de emplear el compostaje ……. 408

Figura 5. 97. Modelos de alimentación y nutrición equilibrada ……. 415

Figura 5. 98. Alimentos ricos en proteínas, vitaminas y minerales ……. 418

Capítulo VI

Figura 6.1. Mapa de recursos naturales y problemas ambientales ……. 427

Figura 6.2. Diagnóstico Participativo Rural en El Charal del Real ……. 428

Figura 6.3. Cabinas para defecar ……. 450

Figura 6.4. Cabinas de ducha o baño ……. 451

Figura 6.5. Cocina típica de fogón de leña ……. 458

Figura 6.6. Cocina a gas y estufa ……. 458

Figura 6.7. Bateas de cemento ……. 459

Figura 6.8. Producción agrícola para autoconsumo ……. 471

Figura 6.9. Producción agrícola y pecuaria para autoconsumo ……. 472

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Figura 6.10. Agricultura familiar y ganadería con fines comerciales ……..……..……..... 473

Figura 6.11. Finca con agrícola y pecuaria ……..……...…… 474

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

CAPITULO I. GENERALIDADES

1.1 Introducción

La cuenca hidrográfica es la unidad lógica de planificación para la gestión del recurso hídrico, según el primer principio de Dublín (1992)[1]. El agua es requerida para varios propósitos, funciones y servicios, es un recurso fundamental para las actividades humanas y las actividades productivas. En Venezuela, la mayor demanda de agua es para el consumo humano y la agricultura (sistemas de riego), debido a que el agua es un recurso finito, todos debemos participar en la gestión del recurso.

De acuerdo con el segundo principio de Dublín (1992) el aprovechamiento y gestión del recurso hídrico debe fundamentarse en una propuesta participativa, involucrando a todos los usuarios, confiriéndoles responsabilidades en el proceso de toma de decisiones. Por esta razón es necesario crear las oportunidades, capacidades y conocimiento entre los usuarios, se asegura el uso eficiente del agua tanto para beneficio del ambiente como para las personas.

www.bdigital.ula.ve

Con el ánimo de sumar esfuerzos para alcanzar el desarrollo, la sostenibilidad y el fortalecimiento de la Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH) se diseña, desarrolla e implementa como estrategia de investigación, capacitación y educación, un Programa de Educación Ambiental – Sanitario No Formal para una comunidad rural.

Esta investigación consta de los capítulos siguientes: Capítulo I, contiene la introducción, enfoca el planteamiento del problema, la justificación e importancia y los objetivos de la misma.

[1] Conferencia internacional sobre el agua y el medio ambiente: cuestiones de desarrollo para el siglo 21, declaración de Dublín, informe de la conferencia, 1992.

C.C.Reconocimiento

El Capítulo II muestra los principios básicos de las teorías que sustentan la investigación, se denomina bases teóricas porque presenta las definiciones de los términos que se utilizarán a lo largo del trabajo.

El Capítulo III hace referencia al marco metodológico que siguió la investigación, en él se describen las técnicas de investigación cualitativas hermenéuticas, etnográficas y participativas, aplicadas en la comunidad El Charal del Real. Además, se puntualiza el diseño del programa de educación ambiental – sanitario no formal, la selección de las prácticas de enseñanza – aprendizaje y la selección de temas a incluir en el mismo.

En este capítulo también se señala como se desarrolla el análisis de correlación de la información obtenida en el proceso de validación del material educativo elaborado para el programa educación no formal, único componente cuantitativo inserto en esta investigación.

El Capítulo IV es una descripción de las características particulares de la población de la comunidad El Charal del Real como grupo social rural campesino, sus actividades económicas y culturales.

www.bdigital.ula.ve

En el Capítulo V se presenta el diseño, implementación y ejecución del programa de educación ambiental – sanitario no formal), considerando los aspectos del comportamiento de los habitantes de la comunidad El Charal del Real, y su manera de relacionarse con el ambiente. Se desglosan los cuatro (4) subprogramas: Los Caminos del Agua, Aspectos de Saneamiento Ambiental, Salud y prevención de enfermedades y, finalmente, Sistemas de Agricultura familiar. Estos subprogramas tienen como intención involucrar a la comunidad en la ejecución de soluciones sencillas que impidan la contaminación por aguas servidas y crear en ella un sentimiento de compromiso en el manejo eficiente del agua y demás recursos.

En el Capítulo VI se presenta el análisis de resultado obtenido en el desarrollo de la investigación.

C.C.Reconocimiento

Finalmente se presenta las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos de la investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema a investigar

La dinámica del crecimiento de la población venezolana siempre se ha analizado comparando la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad. En los últimos 30 años se ha observado una evolución tanto en la tasa de natalidad como en la tasa de mortalidad, es decir, que se ha comprobado que la tasa de crecimiento de la población venezolana es acelerada e irreversible.

En cualquier país del mundo el crecimiento demográfico elevado es el equivalente al_incremento de la demanda de viviendas. Según el presidente de la Cámara Venezolana de la Construcción, Fernando Azpúrua (2009), “el crecimiento demográfico en Venezuela está alrededor de cien mil unidades de nuevas familias todos los años y cree que con un plan conjunto y un crecimiento de construcción de viviendas de 20% anual se podría cubrir la falta de viviendas en veinte años”.

www.bdigital.ula.ve

La creciente demanda de viviendas trae como consecuencia el establecimiento de poblaciones y comunidades en áreas vulnerables sin ninguna planificación, esto genera cambios en la vegetación, disminución de la cobertura vegetal, contaminación del suelo, contaminación general del área debido a la falta de disposición o tratamiento final de residuos sólidos domésticos (basura) y sobre todo, contaminación de las aguas por falta de tratamiento de las aguas residuales de origen doméstico que traen como consecuencia la alteración de zonas naturales, especialmente ríos, lagunas y lagos.

A través del tiempo, el hombre ha ocupado espacios naturales sujetos a modificaciones severas en los que el saneamiento ambiental no ha llegado oportunamente. Por lo general, cuando una comunidad comienza a establecerse no cuenta con servicios sanitarios esenciales y la implementación de actividades de saneamiento llegan años después de la ocupación de estas áreas.

Los fenómenos naturales ocurridos en los últimos años, el crecimiento demográfico y el complejo proceso de la implementación de las medidas sanitarias

C.C.Reconocimiento

nos llevan a plantear objetivos y/o metas de saneamiento ambiental. Ya hemos mencionado que en todo lugar que habite el hombre habrá problemas sanitarios y el saneamiento ambiental será imprescindible, y sea cual sea el nivel de desarrollo en una comunidad, todas requieren de la educación ambiental como una expresión del saneamiento que disminuye el riesgo de enfermedades.

La comunidad El Charal no escapa a esta realidad, desde los primeros asentamientos en el área en el año 1998 hasta la actualidad, las viviendas que se han instalado no cuentan con los servicios sanitarios pertinentes (agua potable, electricidad, gas y aseo).

Entonces, los objetivos y/o metas fundamentales del saneamiento son la educación ambiental y la participación comunitaria. En este sentido la educación ambiental debe abordar principalmente los temas relacionados con el control sanitario del agua y de los alimentos porque ambos están expuestos a ser contaminados por los excrementos humanos, no sólo porque estos residuos están mal manejados y dispuestos en lugares inadecuados sino porque además pueden estar en toda la vivienda debido a la falta de hábito de la práctica de la higiene personal y de la higiene del hogar. Además, la educación ambiental como estrategia de saneamiento también debe incluir conocimientos sobre prevención de enfermedades entéricas, diarreicas endémicas (diarreicas) y epidémicas.

www.bdigital.ula.ve

Por su parte, la participación comunitaria será clave para lograr el éxito del saneamiento, siempre y cuando se tome en consideración el grado de instrucción de la comunidad y los conocimientos que ésta tenga sobre los temas de saneamiento ambiental. La mayoría de las comunidades desconoce que en sus actividades cotidianas realiza acciones de saneamiento (recolección y disposición de basura, el comportamiento higiénico, el manejo del agua potable y de las aguas residuales).

En todas las comunidades el recurso más utilizado en sus actividades cotidianas es el agua. El uso que se le da al agua en la comunidad El Charal del Real no es distinto al uso que le dan el resto de las comunidades del país; esta comunidad

C.C.Reconocimiento

basa su economía en actividades productivas como la agricultura, la ganadería y la pesca artesanal, actividades que implican un consumo de agua elevado.

La totalidad de los habitantes de la comunidad El Charal del Real consumen el agua proveniente de las fuentes subterráneas del área (pozo excavado) y el 90% del total de viviendas no cuenta con servicio para disposición final de excretas, es decir, estos habitantes defecan al ras del suelo, poniendo en riesgo de contaminación las aguas subterráneas que consumen, así como la salud.

Lo expuesto anteriormente, conllevó a la necesidad de diseñar e implementar estrategias educativas sanitarias con el fin de concientizar a la comunidad, impartiéndoles conocimientos y difundiendo información para garantizar el manejo eficaz de los recursos naturales de la zona, incentivando la integración y participación de la población.

1.1.2. Justificación e importancia

www.bdigital.ula.ve

La educación ambiental no formal es una herramienta valiosa para impulsar acciones positivas en el entorno en que se desarrollan las sociedades, es una vía eficiente para demostrar la interdependencia entre el ambiente, la salud del hombre y el estilo de vida.

Cuando las sociedades se desarrollan en un ambiente sano, alcanzan lo que tanto anhelan, vivir bien, calidad de vida. La inserción de actividades educativas en las comunidades rurales de manera sistemática, bajo el ámbito no formal, crea los cimientos para que ocurran cambios de conciencia ambiental, sanitaria y humana. La armonía entre desarrollo y ambiente es lo que nos define como seres racionales y nos otorga finalmente nuestros rasgos de humanidad.

La metodología a desarrollar estará basada en estrategias de enseñanza – aprendizaje para sensibilizar y estimular la participación de los habitantes de la comunidad El Charal del Real en actividades enfocadas en la resolución de los problemas ambientales y sanitarios de su comunidad.

C.C.Reconocimiento

Por lo tanto las estrategias de enseñanza – aprendizaje deben conjugarse en el diseño, desarrollo e implementación de un programa de educación ambiental - sanitario no formal que incluya el buen manejo de los recursos naturales, preservación del ambiente, buen uso del agua y alternativas de saneamiento que se adapten a la realidad del entorno, permitiendo el tratamiento adecuado de las aguas residuales en la comunidad y la preservación de la salud.

La formulación e implementación de las actividades del programa de educación ambiental – sanitario no formal servirá para contrarrestar los daños ambientales ocasionados por la problemática señalada anteriormente, favorecerá la comparación y análisis de los cambios de actitudes en los habitantes de la comunidad ante los problemas ambientales y sus posibles soluciones, así como también su integración y participación.

Del mismo modo, contribuirá con el material educativo y didáctico a utilizar para presentar la información sobre los temas a tratar. Los resultados a obtener podrán ser consultados y empleados como apoyo para la toma de decisiones en futuras estrategias a efectuar en temas similares a éste y en otras comunidades rurales de la región.

www.bdigital.ula.ve

1.1.3. Objetivos

1.1.3.1. Objetivo general

Diseñar, elaborar e implementar el programa de educación ambiental – sanitario no formal en la comunidad El Charal del Real para contribuir a contrarrestar los problemas ambientales y sanitarios generados por las actividades domésticas y agrícolas en el seno de la comunidad.

1.1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los problemas ambientales y sanitarios de la comunidad rural El Charal del Real.

C.C.Reconocimiento

- Formular y desarrollar los temas de los subprogramas de educación ambiental – sanitario, así como elaborar e introducir en la comunidad el material educativo correspondiente.
- Establecer los indicadores de línea base que faciliten la futura validación del programa en los diferentes aspectos que lo conforman.
- Validar el material educativo que servirá de soporte al programa de educación ambiental – sanitario no formal, para la difusión de conocimientos e información de los temas.

1.2. Alcance y Limitaciones

El diseño, elaboración e implementación de este programa de educación no formal beneficiará a la comunidad El Charal del Real y las demás instituciones involucradas generarán conocimiento y ofrecerán información técnica de calidad que será de gran utilidad en el momento en que se requiera gestionar apoyo financiero, humano o material para hacer viables proyectos elaborados por la comunidad que tengan como propósito la construcción o mejoramiento de la infraestructura sanitaria, optimizar el manejo de agua y del ambiente, así como para proteger el recurso hídrico subterráneo. Se efectuará además, la validación del material educativo - didáctico del programa de educación por parte de todos los actores involucrados. Esto con la finalidad de establecer algunas pautas para el diseño y formulación de otros programas de educación ambiental no formal.

www.bdigital.ula.ve

Este trabajo de investigación trata de entender la realidad social de una comunidad rural por lo tanto considera la comprensión personal de los individuos que la conforman, sus motivos y valores. Así que la metodología en la investigación educativa no formal implementada es de tipo cualitativa, desarrollada bajo dos perspectivas, hermenéutica y participativa. Por lo tanto, este trabajo de investigación no cuenta con un soporte científico argumentado en elementos cuantitativos para establecer una hipótesis que pueda ser comprobada a corto o mediano plazo.

C.C.Reconocimiento

La limitante más importante es que en Venezuela no hay una metodología bien demarcada y uniforme, tampoco se han generado métodos y técnicas propias para la elaboración de este tipo de programas, no existe un censo o inventario completo de tipo de programas en el país. Además en la mayoría de los programas y proyectos no se sabe qué metodologías y métodos de evaluación son los que se aplican.

1.3. Antecedentes

En Venezuela, se instituye la educación ambiental formal en el año 1981, tanto el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR) como el Ministerio de Educación, conscientes de la necesidad de reformar y reforzar la preservación del ambiente, incorporan esta asignatura en el currículo estudiantil con objetivos, contenidos y estrategias específicos en la educación básica, media, diversificada y profesional.

En el ámbito no formal, la educación ambiental es incipiente, en Venezuela se imparte en algunos planteles a través de los Centros de Ciencias, Tecnología y Educación Ambiental desde los años 50, enfocados en la conservación de la biodiversidad y realizados en áreas naturales protegidas, sin embargo, podemos hacer mención a aquellos casos más emblemáticos elaborados por instituciones gubernamentales, institutos autónomos, universidades, museos, zoológicos, jardines botánicos y ONG's:

El Programa de Educación en el Refugio de Fauna Silvestre Cuare se inició en 1988, a través de un convenio entre el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN) y la Fundación para la Defensa de la Naturaleza (FUDENA). El Programa aborda una amplia gama de actores de las comunidades aledañas al área protegida incluyendo docentes, estudiantes, operadores turísticos, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, medios de comunicación y los usuarios directos del Refugio. Con estas acciones se ha logrado entre otros, la incorporación de usuarios de recursos, docentes y una relación más armónica entre el ente administrador del refugio, organizaciones no gubernamentales y la

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

comunidad. En 1991 a través de un Convenio entre INPARQUES y FUDENA este proceso se amplió para cubrir el Parque Nacional Morrocoy (Pellegrini, *et al*., 2003).

El Programa de Educación Ambiental realizado desde 1994 en el Parque Nacional Macarao entre la Fundación Rotary – Macarao e INPARQUES, tenía la finalidad de lograr la sensibilización ambiental, educación comunitaria y organización de las comunidades. Este programa fue fuente de inspiración para la preparación de otros programas como el de interpretación del patrimonio natural.

Silva y Pellegrini (1996) ponen en práctica el *Proyecto de Educación para cazadores furtivos* desarrollado en cuatro Parques Nacionales durante el período 1990 – 1996 y cuyo propósito era disminuir la presión de caza en los parques nacionales mediante la educación de los cazadores furtivos. Las evaluaciones realizadas luego de su aplicación mostraron un grado significativo de éxito tanto en el logro de los objetivos planteados, como de mantenimiento de las actitudes positivas por parte de los participantes. Este programa fue puesto en funcionamiento mediante una alianza institucional entre la New York Zoological Society y The Wildlife Conservation Society e INPARQUES.

www.bdigital.ula.ve

Álvarez (1998) elaboró un diagnóstico preliminar de la educación ambiental para la conservación de la biodiversidad en Venezuela, donde destaca una importante cantidad de esfuerzos educativos dirigidos a apoyar programas de conservación de la diversidad biológica, concentrados en 65 programas educativo-ambientalistas realizados por más de cuarenta instituciones diferentes. Estas actividades educativas están orientadas principalmente a la protección de especies en peligro de extinción, el conocimiento y valoración de la diversidad biológica, y al uso sostenible de especies y ecosistemas.

Ese mismo año, Encinoza (1998) presenta su investigación denominada "*Educación ambiental No Formal para Promover una Conciencia Ecológica en Visitantes de Parques y Plazas*". Caso: Parque Zoológico y Botánico Bararida, Cabudare – Estado Lara. En este trabajo se hace uso de los recursos

C.C.Reconocimiento

audiovisuales, el teatro de títeres y la narración oral escénica como recursos para crear conciencia ecológica en los visitantes del parque.

Pineda (2000), propone el "*Programa de Educación Ambiental No Formal, tomando como base la participación comunitaria para mejorar la calidad de vida*". Caso: Sector La Antena, Parroquia Unión, Barquisimeto, Estado Lara.

En el año 2001, Sequera elabora el "*Programa de Educación Ambiental No Formal como Complemento al Plan de Conservación y Manejo*". Caso: Cuenca del Río Canoabo, desarrollado por Palmichal S.C. Morón, Estado Carabobo. Este programa está dirigido a todos los productores de la cuenca con el objetivo de generar cambios de actitud hacia el ambiente a través de la implementación de procesos y practicas productivas de conservación a guas y suelos.

Moncada (2000) destaca diversos trabajos realizados entre el Instituto Pedagógico de Caracas (Universidad Pedagógica Experimental Libertador) e INPARQUES, cuyos objetivos se enfocan al desarrollo de proyectos de investigación e investigación-acción, interpretación ambiental, preparación de orientaciones para el trabajo educativo, y capacitación de técnicos y profesionales de INPARQUES.

www.bdigital.ula.ve

Kaplún (*et al*., 2003), estableció que para ese año existían 134 organizaciones registradas en el Directorio de Organizaciones Ambientales sin Fines de Lucro de Venezuela, el 88% afirmaba dedicarse a la EA. El 50% de las organizaciones encuestadas manifestó que se dedican exclusivamente a la EA no formal y el 50% restante opinó que a las dos modalidades. Las acciones de la EA no formal se concentran en la gestión ambiental (17%), la Educación Comunitaria (25%) y las tareas de divulgación (17%). Casos importantes son los programas de promoción de la agricultura ecológica desarrollados por FUNDAGREA, el Programa de Granjas Integrales realizado por el Centro de Investigación y Divulgación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CENDI), así como los proyectos de sostenibilidad rural realizados por la Fundación Venezolana para la Sostenibilidad.

C.C.Reconocimiento

CIDIAT (2008) elaboró un programa educativo ambiental – sanitario: dirigido a las comunidades pilotos ubicadas en la faja petrolífera del Orinoco con el propósito de fortalecer la gestión local en saneamiento ambiental y conservación del recurso agua, contribuir a mejorar la calidad de vida de la población y disminuir la carga de contaminantes por actividades domésticas que entran a cuerpos de aguas dentro de la zona en la faja petrolífera del Orinoco. El contenido de este programa se concentró en mejorar el manejo del agua para garantizar su buena calidad, obtener una adecuada cobertura de agua potable y garantizar la permanencia del servicio. Este programa incluye además, temas como el manejo de descargas residuales, sistema de tratamiento de aguas residuales, evitar la defecación en sitios inadecuados y finalmente proporcionar educación ambiental para orientar a la población en adecuadas prácticas de higiene.

Fundación empresas polar (2009) a través del Centro Nacional de Capacitación para Pequeños Productores Agropecuarios, pone en práctica la metodología denominada *Granjas Integrales Sostenibles*, en la que propone a productores agrícolas en medios rurales la demostración, sistematización y difusión de alternativas de producción no convencionales que utilicen los recursos en forma eficiente, sean amigables con el ambiente, mantengan los niveles de producción al menor costo y, con ello, contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida del pequeño y mediano productor, de su familia y, en general, de las comunidades en el medio rural. Para lograr los objetivos educativos efectúa giras técnicas de campo, cursos, talleres, etc., brindando bases conceptuales y entrenamiento en la aplicación de estas tecnologías agrícolas de bajo impacto ambiental y gestión de sistemas sostenibles de producción agropecuaria. En los años 2007 – 2008, el objetivo fue replicar el modelo en San Javier-Guarataro y San Felipe, del Municipio San Felipe, y de Chivacoa, Municipio Bruzual, pertenecientes al estado Yaracuy, así como en regiones de las zonas centro - occidental, central, occidental, llanos, andes, oriente y sur de Venezuela.

En la actualidad existe un convenio entre el MPPPA y el MPPPE, en el que la Dirección Estadal Ambiental de Barinas (DEA Barinas) desarrolla actividades de

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

educación ambiental y participación comunitaria con el apoyo de las coordinaciones de educación ambiental tanto de la Zona Educativa como de la Secretaría Ejecutiva del Estado. Gracias a este convenio se está ejecutando el Plan de Acción de Educación Ambiental para las Instituciones Educativas del Estado Barinas (Educación Ambiental Formal), cuyo objetivo principal es promover y dinamizar la educación ambiental en las instituciones educativas y comunidades del Estado, para lograr el desarrollo del ser social en armonía con su entorno, garantizar calidad de vida individual y colectiva en función de la ejecución de proyectos sustentables y con pertinencia sociocultural hacia el manejo, conservación y protección de los recursos naturales.

La DEA Barinas hace uso de herramientas para abordar la educación ambiental no formal en todo el Estado, estas herramientas son las siguientes:

- Capacitación de docentes como coordinadores y promotores ambientales de los municipios escolares y multiplicadores del proceso. Esta capacitación se lleva a cabo por medio de talleres, cursos, charlas, jornadas y foros sobre los recursos naturales, su preservación, recuperación y conservación.
- Programa de niñas y niños por un ambiente sano, elaboración y ejecución de proyectos educativos referentes al ambiente.
- Proyecto Brigadas Escolares y Centro Ambiental Francisco Tamayo, capacitación, y organización de brigadas ambientales.
- Celebración de efemérides ambientales.
- Proyecto Organización de Espacios Agroecológicos en la escuela y en la comunidad.
- Proyecto El ambiente en Movimiento que lleva a cabo la Unidad Móvil Ambiental (UMA), empleando proyecciones audiovisuales, cine foro, reflexiones, pinturas, juegos ecológicos y demás.
- Proyecto El Ambiente va a la Escuela.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

- Árbol, Misión Socialista.
- Promoción y divulgación de la información ambiental.
- Asesorías y asistencia técnica a estudiantes de educación básica, diversificada y superior en la elaboración de proyectos y desarrollo de temas ambientales.

La comunidad rural El Charal del Real fue incluida en el Diagnóstico Participativo sector El Charal, desarrollado como parte del programa de educación ambiental ***no formal*** de la DEA Barinas, elaborado por la coordinación de conservación ambiental, unidad de educación ambiental y participación comunitaria en el año 2008. Este diagnóstico participativo tenía como objetivos determinar los problemas ambientales del sector y la comunidad en general, incorporar a la comunidad en el trabajo ambiental para promover la participación ciudadana, gestionar ante las instituciones del estado las acciones para solucionar problemas detectados y, finalmente, fomentar la corresponsabilidad de los habitantes y representantes del consejo comunal.

www.bdigital.ula.ve

Los problemas ambientales detectados en el Diagnostico participativo sector El Charal efectuado fueron los siguientes:

- Falta de agua potable.
- Exposición de excretas al aire libre.
- Inundaciones causadas por precipitaciones prolongadas y desbordamiento del río Santo Domingo.
- Intervención del bosque de galería.
- Ubicación inadecuada de la basura.

Como se verá más adelante, estos problemas ambientales aún persisten en la comunidad y es necesario abordarlos con propuestas firmes.

C.C.Reconocimiento

CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Educación Ambiental

Según la UNESCO (1970), en la Conferencia de Nevada de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales, "la educación ambiental es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias que sirven para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante. La educación ambiental también incluye la toma de decisiones y formulación de un código de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental" (UNESCO – PNUMA, 1990).

La UNESCO (1977), estableció que "el objetivo básico de la educación ambiental consiste en que las personas puedan comprender la complejidad del medio ambiente y la necesidad de que la naciones adapten sus actividades y prosigan su desarrollo de tal manera que se armonicen con dicho medio".

www.bdigital.ula.ve

En tal sentido, el Sub-proyecto de educación ambiental que presenta Venezuela (UNESCO 1975), citado por Teitelbaum (1978), es "lograr que la comunidad venezolana sea capaz de concientizar sus propios problemas; la responsabilidad de obtener mejor forma de vida; aportar colectivamente soluciones a los problemas existentes; constituir a los institutos educacionales en centros piloto dentro de la comunidad para educación ambiental; contribuir a un desarrollo integral en equilibrio con la naturaleza".

En el año 1977, la UNESCO también declaró que "la educación ambiental debe impartirse a personas de todas las edades, a todos los niveles y en el marco de la educación formal y no formal. La educación ambiental debería constituir una educación permanente general que reaccionara a los cambios que se producen en un mundo en rápida evolución. Esa educación debería prepara al individuo mediante la comprensión de los principales problemas del mundo contemporáneo, proporcionándole conocimientos técnicos y las cualidades necesarias para

C.C.Reconocimiento

desempeñar una función productiva con miras a la vida y proteger el medio ambiente, prestando la debida atención a los valores éticos".

Según Cañal (*et al*., 1981), la educación ambiental "es el proceso en el curso del cual el individuo va logrando asimilar los conceptos e interiorizar las actitudes mediante las cuales adquiere las capacidades y comportamientos que les permiten comprender y enjuiciar las relaciones de interdependencia establecidas entre una sociedad, con su modo de producción, su ideología y su estructura de poder dominante, y su medio biofísico, así como para actuar en consecuencia con el análisis efectuado".

De acuerdo con el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR, 1991), la educación ambiental en Venezuela se define como "el proceso que posibilita la formación de un hombre capaz de comprender la complejidad producida en el ambiente por la interacción de sus componentes naturales y socio-culturales, a la vez que le permite ser crítico, emitir juicios de valor y adoptar normas de comportamiento cónsonas con estos juicios".

www.bdigital.ula.ve

La Secretaría del Ambiente del Estado de Jalisco, define la educación ambiental como "el proceso educativo formal, no formal e informal que busca generar conciencia y cultura ambiental, así como la promoción de actitudes, aptitudes, valores y conocimientos, en beneficio del establecimiento de la sustentabilidad. La educación ambiental debe darse en todo momento de la existencia del individuo, en forma adecuada a las circunstancias en que éste vive" (SEMADES, 2008).

La Política Nacional de Educación Ambiental adoptada conjuntamente por el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y por el Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia, y adoptada por el Consejo Nacional Ambiental el 16 de junio de 2002, entiende la educación ambiental como "el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, con base en el conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su

C.C.Reconocimiento

comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente. Estas actitudes, por supuesto, se sustentan en criterios para el mejoramiento de la calidad de vida y en una concepción del desarrollo sostenible, entendiendo éste como la relación adecuada entre medio ambiente y desarrollo, que satisfaga las necesidades de las generaciones presentes y asegure el bienestar de las generaciones futuras. El cómo se aborda el estudio del problema ambiental y el para qué se hace educación ambiental, depende de cómo se concibe la relación entre individuo, sociedad y naturaleza y el tipo de sociedad que se quiere."

Por su parte, Aponte (1994), asegura que "los programas de educación ambiental pueden tener un efecto importante para garantizar el éxito de la conservación y manejo eficaz de los recursos naturales".

Para que el hombre pueda comprender las relaciones de interdependencia con el entorno y los programas de educación ambiental tengan éxito es imprescindible que los educadores y facilitadores ambientales sean capaces de establecer estos vínculos. En este particular, Novo (2003), asegura que "el papel del educador ambiental es operar como mediador en esta transacción educativa sujeto – entorno que da lugar al nuevo conocimiento, poniendo en juego las estrategias didácticas necesarias para que las personas implicadas puedan relacionar aquello nuevo que aprenden con lo que ya sabían, bien sea para confirmarlo y ampliarlo, bien sea para modificarlo o cuestionarlo".

www.bdigital.ula.ve

La educación ambiental o educación para la sostenibilidad debe pretender ser ese activador de la conciencia ambiental de la persona. De acuerdo con Gomera (2008), en la relación del individuo con el medio ambiente se pueden distinguir cuatro dimensiones:

- Cognitiva: grado de información y conocimiento sobre cuestiones relacionadas con el medio ambiente. Hablamos de ideas.
- Afectiva: percepción del medio ambiente; creencias y sentimientos en materia medioambiental. Hablamos de emociones.

C.C.Reconocimiento

- Conativa: disposición a adoptar criterios proambientales en la conducta, manifestando interés o predisposición a participar en actividades y aportar mejoras. Hablamos de actitudes.
- Activa: realización de prácticas y comportamientos ambientalmente responsables, tanto individuales como colectivos, incluso en situaciones comprometidas o de presión. Hablamos de conductas.

Para que un individuo adquiera un compromiso con el desarrollo sostenible tal que integre la variable ambiental como valor en su toma de decisiones diaria es necesario que éste alcance un grado adecuado de conciencia ambiental a partir de unos niveles mínimos en sus dimensiones cognitiva, afectiva, activa y conativa (Gomera, 2008).

2.1.1. Tipos de educación ambiental

La educación ambiental puede percibirse según sea su naturaleza y se plantean en varios tipos:

www.bdigital.ula.ve

- **En cuanto a su posición de abordaje** (Meseguer *et al*., 2009):
    - Conservacionista: su interpretación es conservar especies y su hábitat natural no toma en cuenta las necesidades y condiciones sociales, económicas y culturales de poblaciones humanas, es recurrentemente política.
    - Biológico: transmite solo conocimiento biológico o ecológico a los educandos en el supuesto incremento de información, disminuye la actitud negativa, no incorpora los factores socioeconómicos de la problemática ambiental.
    - Sustentable: promueve acciones individuales y colectivas que promuevan el desarrollo sustentable.

C.C.Reconocimiento

- **En cuanto a su interpretación:**
    - Educación formal: es aquella que se realiza a través de las instituciones y planes de estudio que configuran la acción educativa "reglada", desde la educación infantil, pasando por la educación primeria y secundaria, hasta la educación superior. Se certifica oficialmente en el contexto del que forma parte y está jerárquicamente estructurada (Novo, 2003).
    - Educación no formal: gracias a los esfuerzos hechos por PASTOR HOMS (2001), podemos aseverara que el concepto de educación ambiental no formal tuvo sus orígenes gracias a la diferenciación hecha en el año 1973 por Philip. H. Coombs, Roy C. Prosser y Manzoor Ahmed, quienes por primera vez distinguirían entre educación formal, educación no formal y educación informal y propondrían una definición para los tres conceptos en un artículo de la revista Perspectivas (Ph H. Coombs y colaboradores, *New Paths To Learning for Rural Children and Youth*. 1973b, 287-306). En dicho artículo definieron la educación ambiental no formal como "*cualquier actividad educativa organizada fuera del sistema formal establecido —tanto si opera independientemente o como una importante parte de una actividad más amplia— que está orientada a servir a usuarios y objetivos de aprendizaje identificables*''. La importancia de esta diferenciación radica en que permite, entre algunas de sus funciones, complementar las acciones que desarrollan las instituciones escolares, así como incidir directamente con la población en general para la constitución de una cultura ambiental.
    - Educación informal o comunicación educativa: es aquella que se realiza desde los medios de comunicación tradicionales y no tradicionales como la televisión, la radio, los periódicos, las revistas especializadas, folletines, páginas *web*, entre los más importantes.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

La comunicación educativa incluye el componente ambiental en dichos medios e implica la formación de comunicadores y el desarrollo de campañas (Meseguer *et al*., 2009).

2.1.2. Objetivos de la educación ambiental

En el Seminario Internacional de Educación Ambiental, efectuado en el marco del programa de Educación Ambiental, UNESCO – PNUMA (1975), se determinó que una de las necesidades y prioridades de la educación ambiental a nivel mundial es que "la mayoría de los países (63%) necesita programas de educación ambiental de todo tipo, formal y no formal, más que cualquier otra clase de recursos". En el orden de esta necesidad se establecieron los objetivos de la educación ambiental (formal y no formal) en la Carta de Belgrado.

La Carta de Belgrado se elaboró con la intención de establecer un marco y directrices para la educación ambiental en el mundo, es resultado del Seminario Internacional de Educación Ambiental realizado en octubre de 1975. En la búsqueda de recursos para incentivar el interés de la población por el medio ambiente, se establecieron los siguientes objetivos de la educación ambiental:

www.bdigital.ula.ve

1. Conciencia: ayudar a la persona y a los grupos sociales a adquirir mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos.
2. Conocimientos: ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
3. Actitudes: ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente, que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
4. Aptitudes: ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales

C.C.Reconocimiento

5. Capacidad de evaluación: ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales.

6. Participación: ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

2.1.3. Educación ambiental no formal

De acurdo a Asunción y Segovia (1999), la educación ambiental no formal es "la transmisión (planificada o no) de conocimientos, aptitudes y valores ambientales, fuera del sistema educativo institucional, que conlleve la adopción de actitudes positivas hacia el medio natural y social, que se traduzcan en acciones de cuidado y respeto por la diversidad biológica y cultural, y que fomenten la solidaridad intra e intergeneracional. Se realiza paralelamente a la educación ambiental formal, va dirigida a diferentes públicos, y no queda inscrita en programas o ciclos aunque requiere de mucha planificación".

www.bdigital.ula.ve

La Secretaría de Educación y la Secretaría de Desarrollo Urbano del Gobierno del Estado de Colima (2009), aseguran que "en esta definición se incluye también lo que algunos definen como educación Informal, para referirse a aquellos conocimientos, aptitudes y valores que se transmiten de manera no planificada o involuntaria, ya que consideramos que hacer explícitas las premisas éticas de los agentes sociales (gobiernos, empresas, religiones, medios de comunicación), podría contribuir al esclarecimiento de la situación actual, y sentar bases de partida más sólidas y reales a la hora de planificar actuaciones".

Como puede apreciarse, en esta definición se contemplan también factores sociales y de desarrollo sostenible, incluidos en la conferencia de las Naciones Unidas (Río 1992), donde se puso de manifiesto que ya no es posible separar Medio Ambiente y Desarrollo. En esta conferencia, conocida como "La Cumbre de

C.C.Reconocimiento

la Tierra", surge la idea de que los problemas sociales y las condiciones económicas de las sociedades son los principales responsables de afectar negativamente el medio ambiente. Por esta razón, a partir de los años 90, se amplía la definición de educación ambiental (E.A.) y se profundiza las concepciones sobre progreso, desarrollo sostenible y bienestar social.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia (MAVDT), en el año 2006 establece que los lineamientos de la Política Nacional de Educación Ambiental tienen muy claro "que la educación ambiental no formal tiene tanto una conceptualización como unos objetivos, que no se diferencian, en su generalidad, de los de la educación formal. Por el contrario, estos deben servir de marco para las estrategias y acciones que en esta modalidad de educación se desarrollen. Cabe enfatizar, en este sentido, que la educación ambiental no formal también debe guiarse por los mismos criterios que orientan la educación formal, es decir, debe trabajar por proyectos, en este caso Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental, que tengan en cuenta el diagnóstico ambiental de la comunidad en la que se pretende intervenir; debe ser intersectorial e interinstitucional, interdisciplinaria, intercultural, propender por la formación en valores y ser regionalizada y participativa."

www.bdigital.ula.ve

Lo expuesto anteriormente es importante para la educación ambiental porque trata de que las fronteras entre la educación formal y la no formal sean cada vez más tenues. La educación no formal ya no se concibe como un complemento de la educación formal, ambas tienen la misma importancia, se desarrollan paralelamente aun cuando comparten el mismo fin: sensibilizar a las sociedades con respecto a su entorno mediante el conocimiento y la información necesaria para que éstas se involucren en la resolución de los problemas ambientales.

La educación ambiental no formal está dirigida a toda la población siempre y cuando los programas seleccionen a los tipos de beneficiarios, los temas y se integren los ajustes, mensajes y estrategias atendiendo a las necesidades de una comunidad (Novo, 2003).

C.C.Reconocimiento

De acuerdo a López Torres (1998), citado por castellano y Martínez (2007), algunos objetivos básicos que sirven como ejes orientadores para establecer la educación ambiental no formal son los siguientes:

- Fomentar la participación e implicación en la toma de decisiones, la capacidad de liderazgo personal y el paso a la acción. Entendemos la capacitación como compromiso de participación.
- Pasar de pensamientos y sentimientos a la acción.
- Promover la cooperación y el diálogo entre individuos e instituciones.
- Promover diferentes maneras de ver las cosas; facilitar el intercambio de puntos de vista.
- Crear un estado de opinión.
- Preparar para los cambios.
- Estimular y apoyar la creación y el fortalecimiento de redes.

www.bdigital.ula.ve

Molero (1996), citado por Castellano y Martínez (2007), ha señalado algunas estrategias que se pueden incluir en la educación ambiental no formal para lograr que esta sea exitosa, entre las que se encuentran:

- Estrategias de Presión política: son aquellas dirigidas a responsables de emprender reformas políticas o legislativas que conlleven una mejora ambiental. Se puede recurrir a la elaboración de informes por parte de las asociaciones de vecinos, consejos comunales, o colectivos sociales que ponen de manifiesto la necesidad de tomar medidas. Incluyen actuaciones como envíos de cartas a autoridades, empresas, cooperativas y demás.
- Jornadas de concientización sobre el consumo: se incluyen actuaciones encaminadas a informar a los consumidores de la repercusión que tiene determinado tipo de productos sobre el medio ambiente. Incluyen llamadas a la participación ciudadana en materia de ahorro de recursos y energía, reciclaje y otros. Estas acciones generalmente van acompañadas de

C.C.Reconocimiento

material informativo (folletos, carteles, anuncios) y suelen tener la colaboración y difusión por los medios de comunicación.

- Difusión problemas ambientales estacionales: aquí se recogen actuaciones de sensibilización sobre problemas que se producen estacionalmente (inundaciones, colapso de red de cloacas), o aquellas en las que por causas de oportunidad (catástrofe ambiental, convenciones internacionales), interesa recoger y canalizar el apoyo de la población.
- Grupos de trabajo mixtos: contempla la formación grupos de trabajo sobre determinados temas con sectores sociales relevantes (líderes religiosos, sindicatos, empresarios y demás) para fijar posiciones que conlleven la incorporación de valores ambientales en sus códigos de conducta.
- Información en medios de comunicación: televisión, radio, prensa diaria - semanal especializada, nuevas tecnologías como CD Rom, Internet y otras autopistas de la información, cada vez con un papel más importante en la educación ambiental. Son vehículos para llegar a mucha gente a la vez, y por consiguiente con mensajes cortos y sencillos. Elaboración de documentales y programas de corte ambiental que pueden llegar a tener una gran importancia para la transmisión de ciertos valores y el fomento de acciones concretas de respeto hacia el medio ambiente.
- Jornadas, cursillos, mesas de trabajos: actividades en las que pueden participar profesionales de distintos ámbitos, empresarios, vecinos, estudiantes, amas de casa y demás miembros de la comunidad en general. En ellos se logran tratar temas sobre problemática ambiental en general, son estrategias educativas que sirven para exponer distintos puntos de vista, y es recomendable que sean abiertas a las aportaciones de los beneficiarios.

Para lograr una participación eficaz en un programa de educación ambiental no formal, la información a ofrecer debe ser de calidad, debe ser planteada de modo

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

que sea comprensible para todo tipo de beneficiarios y se tiene que hacer llegar de manera uniforme a toda la población.

Muchas veces los actores que intervienen en un determinado proceso, concurren al mismo sin información adecuada en cantidad y calidad, lo cual le resta posibilidades a la participación en términos de su eficacia. La desigualdad de unos actores frente a otros en cuanto a sus posibilidades de acceso y manejo de la información, genera condiciones de inequidad en los procesos y espacios de participación.

Es imprescindible tener en consideración que la carencia de información no solamente les impide a algunos actores conocer sus posibilidades de participar en un determinado proceso, sino la existencia del proceso mismo, del cual solamente se enteran cuando comienzan a padecer sus consecuencias de manera irreversible (MAVDT 2006).

2.1.3.1. Características de los proyectos de educación ambiental no formal (Gonzáles, 1993)

www.bdigital.ula.ve

Para asegurar resultados positivos, los proyectos de educación ambiental no formal deben presentar las siguientes características:

1. Los proyectos se deben dirigir a necesidades sentidas por la población-meta, aunque estas necesidades no correspondan, en términos de prioridades, con el punto de vista de los expertos. Partir de las necesidades planteadas por la gente otorga al proyecto una connotación que se instala en un campo de significación más fuerte y posibilita que, posteriormente, se pueda trabajar sobre otros problemas.
2. Los mensajes de plantean de modo que sean accesibles a los destinatarios del proyecto, no sólo en términos de léxico, sino en cuanto a que las acciones implicadas se encuentren al alcance de los mismos. Es frecuente encontrar materiales didácticos impresos y audiovisuales cuyo lenguaje es incomprensible a quienes van dirigidos, sobre todo por el uso excesivo de

C.C.Reconocimiento

tecnicismos; así como otros cuyas recomendaciones rebasan con mucho las posibilidades de intervención.

3. Conviene que los destinatarios observen beneficios directos e inmediatos de sus acciones en pro del medio ambiente. Por lo general las metas de los proyectos educativos se plantean a mediano y largo plazos, lo cual tiene cierta razón toda vez que los cambios en las pautas de comportamiento individual y social tienen estas dimensiones temporales. Sin embargo, es preciso introducir en dichas metas, logros concretos cuyos resultados puedan observarse en un plazo razonablemente corto. Ello asegura la continuidad y la ampliación de la participación comunitaria. Por último, es importante que los mensajes que se introduzcan dentro de los proyectos de educación ambiental no formal sean concisos.

Además, Gonzáles (1993), agrupó las prioridades de la educación ambiental no formal en torno a los siguientes parámetros:

www.bdigital.ula.ve

1. En términos de sectores poblacionales por edad, los niños aparecen como el más importante (y en el caso de las áreas rurales, las niñas en particular), no sólo por la composición de la población del país, sino por su disposición de aprendizaje y capacidad educativa hacia los padres.

2. En relación con la ocupación, es necesario fortalecer los proyectos de educación ambiental no formal dirigidos a los trabajadores (obreros, campesinos y pescadores), quienes además ven con desconfianza estas acciones, debido a que han sido vías para la manipulación política. Los proyectos de educación ambiental para adultos trabajadores deben estar asociados con enfoques que los consideren en los procesos de toma de decisiones, comprometiendo a las contrapartes institucionales y con base en propuestas prácticas específicas y adecuadas a sus necesidades. Los procesos educativos específicamente orientados a las mujeres son indispensables. Será importante en este proceso considerar las falsas contradicciones que existen entre quienes proponen la protección del medio

C.C.Reconocimiento

ambiente y grupos sociales (con frecuencia de composición popular), que luchan por vivienda y la dotación de servicios urbanos.

2.1.3. Educación ambiental no formal en el medio rural (EANFMR) (SEMARNAT, 2006)

Las comunidades rurales se caracterizan por la situación de pobreza en la que viven, la mala calidad de la educación, la falta de organización social, y ello afecta de manera negativa al medio ambiente.

La educación ambiental no formal en el medio rural es una modalidad que comprende todos los esfuerzos sistemáticos de sensibilización, formación y capacitación ambiental relacionados con las actividades de los habitantes rurales en sus espacios cotidianos. De manera complementaria, la EANFMR incluye los programas que tienen como fin educar ambientalmente a la población, escolar y no escolar, para el cuidado de la naturaleza, conviviendo con ella en experiencias educativas .En ese sentido, la EANFMR comprende los planes, programas y proyectos que se realizan en centros culturales ambientales.

www.bdigital.ula.ve

El origen y evolución de la EANMR remite al desarrollo de experiencias pioneras de la educación, esta modalidad de la educación ambiental insta a los educadores a comprender las relaciones de la sociedad con la naturaleza, no sólo con el fin de conservar especies, sino de atender los factores sociales que condicionan la aparición de la problemática ecológica. Es por esta razón que los educadores ambientales que han transitado con ese enfoque teórico-práctico en el campo han hecho importantes innovaciones estratégicas, metodológicas, políticas y culturales, en su acompañamiento a proyectos de saneamiento, conservación, restauración, ahorro de energía y materia, producción, comercio y desarrollo tecnológico, formación ciudadana, intervención en políticas públicas. Estos aportes surgen de la vinculación de los educadores ambientales con las comunidades rurales, los movimientos ambientalistas y el desarrollo de proyectos con los productores rurales.

C.C.Reconocimiento

Por otra parte la modalidad no formal ha permitido una educación ambiental rural dinámica y flexible, que incluye esfuerzos educativos que sirven para la sensibilización y el conocimiento del medio natural, además de permitir la evaluación de la situación de la vida silvestre, las amenazas que sufre, y las responsabilidades que conlleva su preservación para todos los seres humanos.

El consejo estatal de ecología de Michoacán estableció, en el año 2004, las características de la educación ambiental no formal válidas para el medio rural, en ellas se han asentado las siguientes:

- Actualmente, la educación ambiental no formal para el medio rural ha dejado de ser vista como un complemento o medida compensatoria de la modalidad formal, por lo cual los educadores conciben ambas modalidades como componentes de un mismo proceso, con el fin de crear comunidades educativas.
- Es independiente a los ciclos, tiempos y requisitos de la educación formal.
- Los temas que aborda son muy variados, pues se definen, en buena medida, a partir de las necesidades específicas de aprendizaje de los sujetos que se educan. En su metodología busca responder a las necesidades de los educandos, y a los recursos y medios con los que éstos cuenten.
- Se plantea objetivos a alcanzar, en un proceso organizado, sistemático y con orientación, pero operado con procesos administrativos flexibles. La capacitación se realiza con base en ejes integradores, abordando desde diferentes aspectos (ecológico, económico, jurídico, educativo, y político-administrativo) cada necesidad y problema.
- Sus sujetos de atención son prácticamente todos los sectores de la sociedad, y puede representar una opción con seriedad y calidad educativa equivalente a la modalidad formal. Por ello su mayor reto es el de lograr

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

una buena educación y, por ende, alcanzar un buen aprendizaje de los educandos.

- Realiza evaluaciones internas y de los participantes, no con la intención de certificar grados, sino como procesos de retroalimentación y formación. Es decir, no se descarta la evaluación externa, pero se privilegia la autoevaluación.
- Tiene la flexibilidad de realizarse donde viven los sujetos de atención, y ajustarse a sus ritmos; también plantea conocimientos que pueden representar opciones específicas para elevar la calidad de vida y hacer un aprovechamiento racional de la naturaleza.
- Promueve e impulsa la participación ciudadana con el fin de que la población intervenga en el cambio socioambiental, y para la cual se emplean metodologías de investigación- acción participativas.
- Facilita el contacto e intercambio de opiniones y la convivencia entre personas de diferentes sectores sociales, favoreciendo el desarrollo de políticas transectoriales.

www.bdigital.ula.ve

2.2. Educación Sanitaria

En 1926 Wood citado por Salleras (1985), dio una de las primeras definiciones de educación sanitaria y estableció que esta es “la suma de experiencias que influyen favorablemente sobre los hábitos, actitudes y conocimientos relacionados con la salud del individuo y de la comunidad”.

Para Seppilli, fundador de la escuela italiana de educación sanitaria (Universidad de Perugia), citado también por Salleras (1985), la educación sanitaria “es una intervención social que tiende a modificar conscientemente y de forma duradera los comportamientos relacionados con la salud. Ello presupone el conocimiento del patrimonio cultural del grupo y la focalización de sus intereses subjetivos, y requiere la remoción de las resistencias que el grupo opone a la intervención”.

C.C.Reconocimiento

Todas las definiciones clásicas de educación sanitaria coinciden en que su objetivo principal es el de modificar positivamente los conocimientos, actitudes y hábitos relacionados con la prevención de enfermedades y el fomento de la salud (lo que entonces se denominaban hábitos de vida, prácticas higiénicas o, mejor, reglas higiénicas). Pero ninguna toma en consideración los factores ambientales externos que condicionan o influyen en el individuo, por esta razón se les denomina definiciones parciales.

De acuerdo a lo expuesto por Salleras (1985), la educación sanitaria incluye la acción sobre el individuo, grupos y colectividades, la actuación sobre los factores externos para hacerlos favorables a la conducta positiva de la salud. La educación sanitaria es un proceso que informa, motiva y ayuda a la población a adoptar y mantener prácticas y estilos de vida saludables, impulsa los cambios ambientales necesarios para facilitar estos objetivos, los cuales condicionan el comportamiento del individuo, y dirige la formación profesional y la investigación a los mismos objetivos.

www.bdigital.ula.ve

2.2.1. Objetivos de la educación sanitaria (Salleras, 1985)

Según Salleras (1985), los objetivos de la educación sanitaria pueden agruparse del modo siguiente:

1. Hacer de la salud un patrimonio un patrimonio de la colectividad: hacer que los individuos, grupos y colectividades acepten la salud como un valor fundamental, asuman la salud como un valor básico de la comunidad y acepten la responsabilidad que les incumbe en su promoción y cuidado.
2. Modificar las conductas negativas relacionadas con la promoción y restauración de la salud: se pretende eliminar los hábitos insanos ya establecidos en los individuos y colectividades, eliminar conductas de salud que contribuyen de forma importante en la causalidad de la morbilidad y mortalidad prevalente en nuestras comunidades y que influyen desfavorablemente en el proceso de la restauración de la salud.

C.C.Reconocimiento

3. Promover conductas nuevas, positivas, favorables a la promoción y restauración de la salud: hacer que los avances en los conocimientos sanitarios y médicos tengan su aplicación práctica en la comunidad y sean incorporados en forma de hábitos o nuevas conductas de salud a la vida diaria de los individuos, grupos y colectividades. Se trata de llenar el vacío que existe entre los conocimientos y la promoción de nuevas prácticas de salud no establecidas en la comunidad, pero que sería beneficiosas para la protección de la salud de la población (participación activa en el control de las enfermedades crónicas).

4. Promover cambios ambientales a los cambios conductuales preconizados: la conducta de los individuos también está condicionada por factores ambientales externos. Los factores ambientales pueden incidir negativamente en los hábitos de salud de las personas, por esta razón, la educación sanitaria no sólo debe incidir sobre los individuos y los grupos, sino que también debe propugnar los cambios en el medio ambiente físico, psicosocial y sociocultural que sean necesarios para la consecución de los objetivos previstos.

www.bdigital.ula.ve

5. Capacitar a los individuos para que puedan participar activamente en la toma de decisiones sobre la salud de su comunidad: la educación sanitaria debe fomentar la participación e instruir a los ciudadanos para que puedan evaluar sus necesidades de salud y de servicios sanitarios. Sólo así podrán tomar decisiones razonadas sobre estos temas, en beneficio de la salud de su comunidad.

En los programas comunitarios de educación en salud es fundamental la investigación previa, estudiar los conocimientos, actitudes y hábitos de salud de los individuos y grupos (viviendas insalubres, saneamiento básico insuficiente, medio ambiente psicosocial).

C.C.Reconocimiento

Salleras (1985), también asegura que “es imposible inculcar las normas básicas de higiene personal en una colectividad que habita en áreas que carecen de abastecimiento de agua y evacuación de excretas en la vivienda”.

2.3. Participación Comunitaria

La primera definición de participación comunitaria surgió en La Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud, reunida en Alma – Ata en 1978, de conformidad con lo decidido por la Organización Mundial de la Salud (OMS). En esta conferencia se definió la participación comunitaria como “el proceso en virtud del cual los individuos y las familias asumen responsabilidades en cuanto a su salud, y bienestar propios y los de la colectividad, y mejoran la capacidad de contribuir a su propio desarrollo económico y al comunitario. Llegan a conocer mejor su propia situación y a encontrar incentivo para resolver sus problemas comunes, convirtiéndose en agentes de su propio desarrollo”.

En se mismo documento, la OMS (1978), establece que “esa participación se consigue principalmente mediante una adecuada labor de educación que permita a las comunidades enfrentarse, en la forma más conveniente, con sus verdaderos problemas de salud”.

www.bdigital.ula.ve

La participación comunitaria es la acción o conjunto de acciones a través de las cuales la comunidad se involucra y toma parte. Esto significa que la comunidad se responsabiliza por la situación que la afecta. En este caso la comunidad asume los aportes a los que hubiere lugar para modificar aquellas condiciones que rompen con la armonía de la vida de los integrantes de la comunidad (Ministerio de la Familia, 1997).

Acorde a lo establecido por Buroz (1998), la participación comunitaria se entiende como el deseo que manifiesta la sociedad de ser parte activa en la toma de decisiones sobre asuntos que finalmente le competen.

C.C.Reconocimiento

Existen diversas formas de participación, pero cuando se habla de participación de un modo general, independientemente de cómo se origina dicha participación, es conveniente hacer las siguientes diferenciaciones:

- Participación activa: es la acción personal espontánea (voluntaria), sin fines de lucro, que se mantiene constante en el tiempo y tiene lugar mediante la afiliación de la población a un organismo público o privado.
- Participación forzada: es aquella promovida por la administración en turno, la participación comunitaria es impuesta desde afuera, las autoridades tratan de imponer a los usuarios, un punto de vista o comportamiento frente a la ejecución de políticas públicas, planes y proyectos. Respecto a esto, Manderson (*et al*., 1991), asegura que "la participación que se solicita está frecuentemente sujeta a un programa predefinido".
- Participación pasiva: la acción personal es mínima y la relación entre la población y los programas de la administración en turno es muy débil. Básicamente consiste en la consulta de la ciudadanía a través de la aplicación de encuestas y sondeos sobre las necesidades y deseos de las personas, orientadas a informar a las autoridades y los gestores de la opinión de la mayoría, para que las tengan en consideración en sus decisiones.
- Participación espontánea: es la actividad práctica subjetiva, errática, que se produce al margen de los planificadores, no existe una relación entre la acción y los fines reales a obtener. Se produce cuando un grupo de ciudadanos toma la iniciativa para hacerse oír e intenta imponer su voluntad sin la autoconciencia de los valores, sin juicios de valor (Serra, 2003).

Sea cual sea la forma de participación comunitaria, si las necesidades y problemas de la comunidad no se toman en cuanta en la elaboración y ejecución de los programas, éstos estarán destinados al fracaso. Bronfman y Gleizer (1994), establecieron que la participación comunitaria tiene sentido y es favorable si es concebida "como una estrategia que brinda mayores posibilidades de éxito a los

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

programas. El argumento más utilizado señala que ante el fracaso de los programas diseñados e implementados sin tomar en cuenta a la comunidad, la participación comunitaria es una opción que garantiza mayor efectividad ya que el éxito de los programas depende de que la comunidad los sienta como algo propio, responsabilizándose por el problema y participando en su solución".

2.3.1. Niveles de participación comunitaria (Alcaldía de Santiago de Cali y PNUD, 2000)

- Información: el conjunto de datos, hechos y mensajes a través de los cuales los participantes conocen e interpretan una situación y adquieren elementos de juicio para su conducta.
- Consulta: Es el procedimiento mediante el cual los participantes opinan sobre todos o algunos de los aspectos de un problema o situación.
- Iniciativa: Es la formulación de sugerencias por parte de los agentes participantes destinadas a resolver un problema o transformar una situación.
- Fiscalización: es la vigilancia que ejerce una persona o un grupo, sobre el cumplimiento de las decisiones tomadas.
- Concertación: es el acuerdo mediante el cual dos o más personas o grupos de una colectividad define la solución más conveniente para un problema y los medios para ejecutarla.
- Decisión: es la adopción de una idea o de una forma de actuación sobre un problema, escogida a partir de la formulación de 2 o más alternativas.
- Gestión: Es el manejo de un conjunto de recursos de muy diversa índole, destinado a ejecutar las acciones necesarias para obtener un resultado final (manejo de una situación, solución de un problema, satisfacción de una necesidad o una aspiración).

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Para seleccionar la mejor estrategia de participación, Fagence citado por Buroz (1998), señala que hay que tener en cuenta los aspectos siguientes:

- Número de personas involucradas.
- El grado de conocimiento de los participantes en los temas a tratar y su grado de instrucción.
- La aceptación, de la administración en turno, por los participantes.
- El comportamiento de los participantes en sí.

El MAVDT (2006), sostiene que para contribuir con la eficacia de la participación, la información debe cumplir con las características siguientes:

- Oportunidad: La información necesaria para garantizar un verdadero proceso de participación, debe estar disponible para los actores sociales cuando (con la anticipación necesaria para lograr su difusión, comprensión y discusión) y donde se necesita.
- Calidad: En su contenido, la información debe ser rigurosa y veraz y reflejar distintas ópticas alrededor de un mismo problema. En su forma, debe ser clara y comprensible para quien la requiere, sin que por ello pierda ni profundidad ni rigor conceptual.
- Accesibilidad: Quienes requieren la información deben tener posibilidad de acceder a ella y hacer efectiva dicha posibilidad.
- Retro-alimentación: La información, como proceso interactivo y de doble vía, debe facilitar que el usuario sea a su vez generador de nueva información que realimente el proceso a través de los *diálogos de saberes* y de los *diálogos de ignorancias* (valoración del saber del otro y reconocimiento de las limitaciones de los saberes propios).

Cuando la información empleada en un proceso participativo cumple con las características anteriores, contribuye a que ese proceso se convierta en una

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

experiencia educativa, no solamente para quienes participan desde las comunidades sino también para quienes lo hacen desde las instituciones.

La investigación sobre educación no formal es de tipo cualitativa puesto que produce datos descriptivos obtenidos a partir de observaciones, dichos datos se extraen empleando herramientas como la entrevista, notas de campo, fotografías y demás.

2.4. Bases Legales

En relación a las bases legales del presente trabajo, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) establece en el Título III, de los derechos humanos y garantías, y de los deberes; Capítulo VI de los derechos culturales y educativos, específicamente en su artículo N° 107: "la educación ambiental es obligatoria en los niveles y modalidades del sistema educativo, así como también en la educación ciudadana no formal. Es de obligatorio cumplimiento en las instituciones públicas y privadas, hasta el ciclo diversificado, la enseñanza de la lengua castellana, la historia y la geografía de Venezuela, así como los principios del ideario bolivariano".

www.bdigital.ula.ve

Por su parte la Ley Orgánica del Ambiente (2006) en el Título I, Disposiciones Generales, Capítulo I (Disposiciones Generales), artículo N° 3, define la educación ambiental como el "Proceso continuo, interactivo e integrador, mediante el cual el ser humano adquiere conocimientos y experiencias, los comprende y analiza, los internaliza y los traduce en comportamientos, valores y actitudes que lo preparen para participar protagónicamente en la gestión del ambiente y el desarrollo sustentable". Adicionalmente, en su artículo N° 4, numeral 6, se establece que la gestión del ambiente comprende la educación ambiental como "la conservación de un ambiente sano, seguro y ecológicamente equilibrado debe ser un valor ciudadano, incorporado en la educación formal y no formal".

El Título IV de la educación ambiental y la participación ciudadana, Capítulo I de la educación ambiental, artículo N° 34, sustenta que la educación ambiental tiene por objeto promover, generar, desarrollar y consolidar en los ciudadanos y ciudadanas

C.C.Reconocimiento

conocimientos, aptitudes y actitudes para contribuir con la transformación de la sociedad, que se reflejará en alternativas de solución a los problemas socio – ambientales, contribuyendo así al logro del bienestar social, integrándose en la gestión del ambiente a través de la participación activa y protagónica, bajo la premisa del sustentable.

Para garantizar la promoción de la educación ambiental en el artículo N° 37 se establece que las instituciones públicas y privadas deberán incorporar principios de educación ambiental en los programas de capacitación de su personal.

La Ley Orgánica de la Educación (2009) Capítulo I Disposiciones Fundamentales artículo N° 14 hace constar que la educación es un derecho humano y un deber social fundamental concebida como un proceso de formación integral, gratuita, laica, inclusiva y de calidad, permanente, continua e interactiva, promueve la construcción social del conocimiento, la valoración ética y social del trabajo, y la integralidad y preeminencia de los derechos humanos, la formación de nuevos republicanos y republicanas para la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación individual y social, consustanciada con los valores de la identidad nacional, con una visión latinoamericana, caribeña, indígena, afrodescendiente y universal.

www.bdigital.ula.ve

Además, en el artículo N° 18 se encuentra que los consejos comunales, los pueblos y comunidades indígenas y demás organizaciones sociales de la comunidad, en ejercicio del Poder Popular y en su condición de corresponsables en la educación, están en la obligación de contribuir con la formación integral de los ciudadanos y las ciudadanas, la formación y fortalecimiento de sus valores éticos, la información y divulgación de la realidad histórica, geográfica, cultural, ambiental, conservacionista y socioeconómica de la localidad, la integración familia – escuela – comunidad, la y defensa de la educación, cultura, deporte, recreación, trabajo, salud y demás derechos, garantías y deberes de los venezolanos y las venezolanas, ejerciendo un rol pedagógico liberador para la formación de una nueva ciudadanía con responsabilidad social.

C.C.Reconocimiento

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

Debido a la naturaleza del tema, la presente investigación está fundamentada en referencias bibliográficas y documentales. La metodología es una dualidad teórico – práctica indisociable, las estrategias de enseñanza y técnica educativas son apropiadas para la instrucción y el aprendizaje de la comunidad El Charal del Real, impulsando el servicio educativo no formal a nivel local, acatando las recomendaciones establecidas en la Carta de Belgrado[1].

Tal como lo establecen Hidalgo y Godoy (2010), "la práctica es teoría en acción, donde los datos se analizan, de forma intersubjetiva y dialéctica. Igualmente, hay un diseño didáctico y el estilo del investigador es asociado y participativo", la transferencia es el objetivo instruccional[2].

La metodología debe inducir y promover el trabajo en equipo, así todos los involucrados (instituciones regionales o locales, facilitadores y habitantes de la comunidad) consiguieran llegar a un consenso sobre los objetivos que se deben lograr con el programa ambiental – sanitario no formal. Es necesaria la participación de la comunidad en la planificación de la educación ambiental, ya que su ausencia haría que el programa fuera inoperante[3].

www.bdigital.ula.ve

En cuanto al estudio de la dimensión axiológica de la educación (el rol que juegan los valores, las actitudes y las normas) de la relación sujeto – sujeto, se emplea el paradigma crítico, es decir, se estudia el proceso reflexivo del conocimiento, los valores acompañan la teoría y la práctica. Por esta razón, a través del conocimiento, los miembros de la comunidad serán capaces involucrarse en los

---

[1] UNESCO – PNUMA, *Seminario Internacional de Educación Ambiental*, Belgrado 1975.

[2] UNESCO, *Educación ambiental: modulo para la formación inicial de profesores y supervisores de ciencias sociales para escuelas secundarias*, Santiago de Chile, 1990.

[3] UNESCO, *Conferencia intergubernamental sobre educación ambiental*, Informe Final, Tbilisi, 1977.

C.C.Reconocimiento

problemas que los afectan y, en función de sus creencias y tradiciones serán capaces de generar soluciones eficientes para transformar su realidad social.

Hidalgo y Godoy (2010), alegan que en función de sus necesidades, los sujetos aspiran a cambiar la percepción de la realidad para la transformación, mediante la autonomía, la interpretación e identificación del potencial para el cambio".

Las ciencias sociales buscan interpretar y comprender (*Verstehen*) los motivos internos de la acción humana, mediante procesos libres, no estructurados, sino sistematizados, a los que inapropiadamente se les llama "métodos cualitativos", por la resonancia positivista, pudiendo llamarse "procesos cualitativos", que han dado origen a diversos enfoques (Nava, 2009).

El objetivo primario de las ciencias sociales es lograr un conocimiento organizado de la sociedad, entendiendo por realidad social la suma total de objetos y sucesos dentro del mundo social cultural, tal como lo experimenta el pensamiento de sentido común de los hombres que viven su existencia cotidiana entre sus semejantes. El mundo de los objetos culturales e institucionales en el que todos hemos nacido y con el cual tenemos que entendernos es al mismo tiempo no privado e intersubjetivo, o sea, común a todos y potencialmente accesible a cada uno, lo que supone intercomunicación y lenguaje para compartirlo. Constituyen el objeto de estudio de la teoría de Alfred Schütz[4], los hechos, objetos y sucesos del mundo social, cultural e institucional como la intersubjetividad, la interacción, la intercomunicación y el lenguaje (Mardones y Ursúa, 1994).

www.bdigital.ula.ve

En cuanto a la formación de conceptos y teoría de las ciencias sociales de la escuela de A. Schütz (1899-1959), Mardones y Ursúa (1994), plantean lo siguiente:

[4] Schütz, A., *El problema de la realidad social*, Buenos Aires, 1974.

C.C.Reconocimiento

- Lo primero que persigue la formación de conceptos es lograr un conocimiento organizado de la realidad mediante procesos del sentido común.
- La intersubjetividad, la interacción, la intercomunicación y el lenguaje son los objetos de conocimiento que permiten dar cuenta de la formación de conceptos, sin que esto presuponga que son objetos fijos o prefigurados.
- La realidad social contiene creencias y convicciones que son reales porque así lo definen sus participantes, escapan a la observación sensorial.
- La conducta humana manifiesta y adopta como modelo un sector particular y relativamente pequeño del mundo social, situaciones en las que el individuo se presenta al observador en una relación cara a cara.
- En términos del pensamiento de sentido común, en la vida cotidiana los hombres tienen conocimiento de las diversas dimensiones del mundo social en que viven. Este conocimiento es fragmentario y con frecuencia contradictorio y presenta distintos grados de claridad y nitidez.
- Experimentamos la acción de nuestros semejantes en términos de sus motivos y fines, de igual manera que experimentamos los objetos culturales en términos de la acción humana de la cual son resultado.
- El entendimiento no es primordialmente un método empleado por el científico social, sino la particular forma experiencial en que el pensamiento de sentido común toma conocimiento del mundo social y cultural.
- Entender es un término subjetivo porque se propone descubrir el sentido de la acción del actor en contraste con el sentido que tiene para el observador. Este puede adoptar las siguientes formas: i) como forma experiencial de conocimiento de los asuntos humanos, ii) como problema epistemológico y iii) como forma específica de intervención de las ciencias sociales.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

- El conocimiento de sentido común de la vida cotidiana es cuestionable, pero es el único de cuyo interior comienza la investigación.
- Tanto en el pensamiento de sentido común como en la ciencia supone construcciones mentales, generalizaciones, formalizaciones, idealizaciones y síntesis específicas del nivel respectivo de organización del pensamiento.
- El postulado de la interpretación subjetiva deber ser entendido como Max Weber (1894 – 1920)[5], lo había propuesto: todas las explicaciones científicas del mundo social pueden y, para ciertos fines, deben referirse al sentido subjetivo de las acciones de los seres humanos en los que se origina la realidad social.

Como ya se ha expuesto, esta investigación explora los eventos y las experiencias de la vida cotidiana de una comunidad rural, para recolectar los datos y analizar los hechos debemos aplicar los métodos de la investigación cualitativa.

3.1 Investigación Cualitativa

www.bdigital.ula.ve

La investigación cualitativa propone dos perspectivas y cada una de ellas agrupa diversas propuestas metodológicas que buscan describir e interpretar situaciones y prácticas sociales singulares. Pulido (*et al*., 2007) definen éstas dos perspectivas del modo siguiente:

Perspectivas	Propuestas metodológicas
Interpretativa	Etnografía, historia, y ***hermenéutica***
Explicativa, crítica y alternativa	Enfoques participativos: Investigación, acción. Recuperación colectiva de la historia, y sistematización de experiencias

Fuente: Pulido (*et al*., 2007).

[5] Weber, M., *Economía y sociedad, esbozo de sociología comprensiva*, México, 1969.
Weber, M., *Sobre la teoría de las ciencias sociales*, Barcelona, 1971.

C.C.Reconocimiento

Las ***perspectivas interpretativas*** pretenden la comprensión y explicación de situaciones dentro de contextos sociales y culturales en los que se interactúa. Concurren bajo esta modalidad el método hermenéutico y el etnográfico.

3.1.1. Método hermenéutico

Los métodos hermenéuticos se emplean a diario, en lo cotidiano de la vida y de un modo inconsciente. Martínez (2006) se cerciora de ello y explica que estos métodos son usados por el investigador, en todo momento, consciente o inconscientemente, ya que "la mente humana es, por su propia naturaleza, interpretativa, es decir, hermenéutica: trata de observar algo y buscarle significado. En sentido estricto, se aconseja utilizar las reglas y procedimientos de estos métodos cuando la información recogida (los datos) necesiten una continua hermenéutica, donde la información que se nos ofrece puede tratar expresamente de desorientar o engañar. Sin embargo, estos métodos tienen un área de aplicación mucho más amplia: son adecuados y aconsejables, siempre que los datos o las partes de un todo se presten a diferentes interpretaciones".

www.bdigital.ula.ve

El concepto de hermenéutica puede parecer confuso o que carece de claridad, por esta razón Almorín (2000), presenta la crítica hecha por Gadamer (1993)[6], a la hermenéutica clásica y es que "ésta ve la comprensión como una normativa de la correcta interpretación, lo cual tiene, como supuesto compartido por todos los autores expuestos por él, una presunta y privilegiada posición de la conciencia del que interpreta, que hace abstracción de la posición histórica y móvil de esa conciencia".

Almorín (2000), explica que al leer Gadamer (1993), observa que él "utiliza la enunciación latina de los tres momentos del comprender: *subtilitas intelligendi*

[6] Gadamer, H., *Fundamentos de una hermenéutica filosófica*, Verdad y Método, Salamanca, 1993.

Gadamer, H., Hermenéutica clásica y hermenéutica filosófica. *La historicidad de la comprensión como principio hermenéutico,* Verdad y Método II, Salamanca, 1998.

C.C.Reconocimiento

(comprensión), *subtilitas explicandi* (interpretación) y *subtllitas aplicandi* (aplicación).

Tratando de organizar los argumentos que establecen el concepto de hermenéutica, Rojas (2011), resume el significado de un término que es indispensable para la hermenéutica misma, *Comprender*. Este resumen lo hace tomando como referencia los trabajos de Almorín (2000), Gadamer (1993) y Habermas (2000)[7] y lo plantea de la siguiente manera:

1. Por principio, la hermenéutica aborda el significado del término Comprender, que es indispensable y que el autor refiere a tres notas:
    - Primera: el comprender entraña tres momentos: uno tiene que ver con el "entender" (que remite al éxito ilocucionario explicado por Habermas en *El pensamiento postmetafísico*), el segundo, con el "interpretar" (más propiamente "explicar", según una referencia del mismo Almorín), y el tercero, con el "aplicar", y remite a Gadamer, quien a su vez lo toma de la hermenéutica clásica.
    - Segunda: el comprender implica que:
        a) se da un cambio tanto en la conciencia que comprende como en lo que es comprendido,
        b) participa toda la formación histórica del sujeto.
    - Tercera: el comprender es esencia del ser humano; se da de una manera dialéctica en su relación con el medio.
2. La Hermenéutica como una teoría y praxis de la interpretación: que es inherente del ser humano en la determinación histórica de éste; que es

[7] Rojas (2011), consulta a Habermas, J., (2000), *Ciencias sociales reconstructivas vs. Comprensivas (verstehende)*, (ponencia en conferencia sobre moralidad y ciencias sociales, Berkeley, 1980), en Conciencia Moral y Acción Comunicativa, Barcelona, 1985.

Recomendamos profundizar sobre el tema en: Habermas, J., *Ciencias sociales reconstructivas vs. Comprensivas (verstehende)* en Conciencia Moral y Acción Comunicativa, Barcelona, 1985.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

> específicamente lingüística, relativa a la comunicación y al consenso; que está consciente de la problemática de la interpretación actual de lo que está en el pasado; que reflexiona sobre sus propias interpretaciones y acepta el ser como lingüístico, como pensamiento que reflexiona sobre sí mismo; se remite a la práctica, a la experiencia, la interpretación se dirige inexorablemente a la aplicación en la vida práctica; implica la puesta en juicio de prejuicios del intérprete y, como busca el consenso, requiere de la autocrítica; y finalmente se constituye como una estructura comunicativa pública que persigue el consenso, un objetivismo determinado históricamente (Adorno, 1991[8]. Citado por Rojas, 2011).

Para Rojas (2011), la hermenéutica se trata de "la concepción de procedimientos que, en efecto, van validándose con la práctica de investigación, y que apoyan la tarea de la teoría en la ciencia, que es dar cuenta de sus objetos de estudio con la utilización de técnicas cualitativas que producen textos.

www.bdigital.ula.ve

La hermenéutica, de esta forma, sería un recurso científico orientado a la comprensión de actos de habla, de la acción social cifrada en la denominación genérica de textos. En este tenor, tanto la elección del Marco teórico como el camino de la problematización, la elección de técnicas y procedimientos, contextos; en fin, las decisiones tomadas en el curso de la investigación constituyen realmente el método de la investigación".

3.1.2. Método Etnográfico

Este método implica describir, estudiar, interpretar y teorizar agrupaciones en las que se observan distintos tipos de fenómenos. Según Martínez (1998), "el enfoque etnográfico se apoya en la convicción de que las tradiciones, roles, valores y normas del ambiente en que se vive se van internalizando poco a poco y generan regularidades que pueden explicar la conducta individual y grupal en forma

[8] Adorno, T.W. *Actualidad de la filosofía*, Universidad Autónoma de Barcelona, Instituto de Ciencias de la Educación, Barcelona, 1991.

C.C.Reconocimiento

adecuada. En efecto, los miembros de un grupo étnico, cultural o situacional comparten una estructura lógica o de razonamiento que, por lo general, no es explícita, pero que se manifiesta en diferentes aspectos de su vida.

El objetivo inmediato de un estudio etnográfico es crear una imagen realista y fiel del grupo estudiado, pero su intención y mira más lejana es contribuir en la comprensión de sectores o grupos poblacionales más amplios que tienen características similares. Esto se logra al comparar o relacionar las investigaciones particulares de diferentes autores".

En 1915, el antropólogo Branislavo Malinowski[9], luego de tener 10 meses de trabajo de campo en un poblado en las Islas Trobriand, introduce los contextos teóricos y prácticos de su investigación en un texto etnográfico. Gracia a su experiencia, puso en práctica su *dictum* Mailu: "cuanto más cerca se vive de un poblado y se observa realmente más a los nativos, mejor". Álvarez (1994) afirma que la convivencia de Malinowski con los nativos fue lo que "le permitió observar su conducta y controlar la exactitud y fiabilidad de sus informantes".

www.bdigital.ula.ve

Entre las reflexiones de Álvarez (1994), sobre el trabajo de campo de Malinowski en Melanesia, destaca que el antropólogo pensaba que el aprendizaje de una lengua y el aprendizaje de la cultura en la que se hablaba esa lengua eran dos tareas estrechamente relacionadas, idea desarrollada por Malinowski en 1923.

Malinowski en Melanesia ha intentado mostrar cómo la investigación etnográfica adquirió dos de sus características más significativas que la diferencian del resto de estrategias de investigación desarrolladas en las ciencias sociales: el uso de la

[9] Para ampliar los conocimientos en este tema, se recomienda ver:

Malinowski, B., *Review of les formes élémentaires de la vie réligieuse, par E. Durkheim*. Folklore, 24 (3): 525-31, 1913.

Malinowski, B., *Natives of Mailu*, En M. Young (ed.), Malinowski, Among the magi. London: Routledge, 1988 [1915].

Malinowski, B. *Baloma: the spirits of the dead in the Trobriand Islands*. Journal of the Royal Anthropological Institute, 46: 353-430, 1916.

C.C.Reconocimiento

observación participante como técnica de trabajo de campo y la construcción de argumentos textuales (Álvarez, 1994).

En el ensayo llamado "Baloma", Malinowski intentó construir un argumento etnográfico combinando tres elementos: datos del trabajo de campo, información sobre el proceso de investigación y teorías. De acuerdo con Álvarez (1994), “al leer las notas de campo de Malinowski uno se da cuenta de que la estructura narrativa de "Baloma" fue resultado de un análisis cualitativo de sus datos. Es por esta razón que, para escribir una etnografía es necesario primero recoger datos en el campo y luego analizar esa información”.

Pineda (1987), confirma que el método etnográfico proviene del campo de la antropología y tiene su origen a principios del siglo XX, Bronislaw Malinowski en Inglaterra y Franz Boas en Estados Unidos propusieron dicho método como una forma de investigación social. Así mismo, asegura que fue Bronislaw Malinowski quien planteó que “el trabajo de campo durante el cual el investigador observa, comparte y participa de la vida cotidiana y otros eventos sociales locales; se debe aprender la lengua, documentar los casos estadísticamente, detallar los imponderables de la vida social y, sobre todo, tratar de constituir la totalidad y el punto de vista de los actores locales sobre su propia vida social”.

www.bdigital.ula.ve

Malinowski estableció además, que la única manera de comprender la forma de vida de otro pueblo es ir y vivir entre sus gentes por un período de tiempo, aprender su lengua y llegar a ser aceptado como miembro (Pineda, 1987).

De acuerdo con lo escrito por Torres Carrillo (1999)[10], citado por Pulido (*et al*., 2007), en la actualidad existen dos tendencias etnográficas de gran influencia para estudiar los fenómenos educativos:

- La etnografía hermenéutica o interpretativa de Clifford Geertz (1973)[11]: el investigador comprende a través de estrategias interpretativas que los

[10] Torres, A., *Enfoques cualitativos y participativos en investigación social*, Aprender a investigar en comunidad II, Santa Fe de Bogotá, 1999.

C.C.Reconocimiento

actores sociales tienen una significancia para los propios actores; conoce y entiende a las personas y sus vidas para captar lo normal de lo exótico, describiendo la cotidianidad, y haciendo que lo familiar se convierta en extraño, que el lugar común se haga problemático, que lo invisible se haga visible, que lo no documentado se escriba.

- La etnografía analítica sugerida por Elsie Rockwell (2005)[12]: desborda lo comunitario acudiendo al aporte de otros enfoques como la historia, la sociología, la economía y la política, requiriendo para la comprensión de una realidad específica tanto de la documentación exhaustiva de sus particularidades como del contexto estructural e histórica en que se halla.

3.1.2.1. Técnicas etnográficas referidas

- Observación participante: observar sistemática y controladamente todo lo que acontece en torno del investigador, y participar en una o varias actividades de la población, es decir, realizar ciertas actividades y a comportarse como uno más[13].

www.bdigital.ula.ve

- La entrevista etnográfica: es una técnica empleada para hacer que la gente hable al preguntarle sobre lo que sabe, piensa y cree en la vida diaria, se efectúa cara-a-cara, es un encuentro entre el investigador (facilitador) y el entrevistado (informante). Con esta práctica surge información de manera informal referente a la biografía, al sentido de los hechos, las emociones, las normas de la acción, los ideales, los valores y las conductas. La información se obtiene por medio de comentarios, anécdotas, términos de trato y conversaciones. Las principales limitaciones de esta técnica, es que

[11] Geertz, C., *La interpretación de las culturas*, Título del original en inglés: *The Interpretation of Cultures*, New York, 1973.

[12] Rockwell, E., *Del campo al texto. Reflexiones sobre el trabajo etnográfico*, Universidad Castilla-La Mancha, 2005.

[13] Indagar sobre el tema en: Guber, R., *Etnografía: método, campo y reflexibilidad*, Bogotá, 2001.

C.C.Reconocimiento

la información puede estar distorsionada por mentiras o la subjetividad e intromisiones del investigador[14].

Para Pulido (*et al*., 2007), la modalidad de la investigación cualitativa bajo las ***perspectivas participativas*** surgió como una de las duras críticas al positivismo, y se le conoce como paradigma crítico social o teoría crítica consolidada en las bases de las ciencias sociales críticas.

Este tipo de investigación cualitativa cobra sentido en la medida que facilita las condiciones propicias para el desarrollo humano y social de los sujetos involucrados. Lo que se propone en esta concepción crítica es ligar la producción de conocimiento con la acción comprometida en la transformación social.

Con base a lo descrito, Pulido (*et al*., 2007), analizan brevemente tres de las propuestas de investigación cualitativa participativa:

- Recuperación colectiva de la historia: plantea la necesidad de buscar una historia desde la mirada de las clases subalternas de la sociedad, de tal modo que deje de ser la memoria del poder, para convertirse en un espacio de reconocimiento a aquellos actores excluidos de las versiones oficiales, esto es lo que ha dado origen a la historia popular de las clases subalternas. La historia popular debe asumirse como un conjunto de iniciativas culturales ligadas a los intereses de las organizaciones y luchas sociales de las clases subalternas. La modalidad de construcción colectiva del conocimiento histórico considera lo popular no sólo como objeto de investigación sino también como punto de referencia de los sectores de base, para fortalecer y potenciar su memoria colectiva y su identidad social, su sentido de pertenencia social, con la adquisición de instrumentos conceptuales para que puedan ampliar la comprensión de su entorno social.

www.bdigital.ula.ve

[14] Guber, R., *Etnografía: método, campo y reflexibilidad*, Bogotá, 2001.

C.C.Reconocimiento

- La sistematización de experiencias: consiste en la creación de espacios y momentos sobre los que se reflexiona ordenada y críticamente en forma colectiva acerca de lo que se hace, por esto, la sistematización de experiencias y proyectos de grupos comunitarios nos dan una visión global, contextual e histórica del trabajo que se realice, lo que a su vez permite orientarlo, reorientarlo y cualificarlo obteniendo logros y tendencias favorables, y evitando repetir errores del pasado. Esta propuesta de investigación se entiende como "la reconstrucción ordenada, coherente y crítica de una práctica social de tal modo que pueda ser interpretada y contextualizada históricamente y socialmente, así como socializada entre sus participantes, con el propósito de contribuir a cualificar dicha experiencia.

- La investigación acción participativa (IAP): también es llamada investigación acción, investigación para la acción, investigación en la acción. Los ámbitos en los que preferentemente se ha desarrollado la IAP son la educación popular, haciendo énfasis en la educación de adultos y el desarrollo rural, cuyo propósito está dirigido a realizar cambios radicales mediante la producción y el uso del conocimiento por parte de los sectores más necesitados o marginados. Con esto se pretende estimular el saber popular y evitar de esta forma la falta de conocimiento de la realidad, propiciando la autoinvestigación con el fin de conseguir el cambio social y político, así como el progreso, la igualdad y la democracia. La IAP no se rige por una estructura metodológica uniforme, y ha sido desarrollada en forma genérica, adoptando estrategias de capacitación de "aprender haciendo", de tal manera que los protagonistas o quienes intervienen en las distintas fases de la investigación realicen un trabajo sistemático y riguroso de registro y análisis de las percepciones, los testimonios, los juicios y las comprensiones, desde su inicio, implementación y desarrollo. La IAP ha impactado en las ciencias sociales, en el mundo académico, en procesos

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

de educación y en organizaciones populares como experiencia investigativa participativa para el desarrollo comunitario.

3.1.3. La Investigación Acción Participativa (IAP)

Desde el punto de vista teórico y experimental, éste método está definido por la *acción* de investigación, en el papel activo que asumen los sujetos que participan en la investigación (la implicación grupal), la cual toma como inicio los problemas surgidos de la práctica educativa, reflexionando sobre ellos, eliminando la división entre teoría y práctica. La finalidad es que la toma de decisiones se haga de manera conjunta, para formar comunidades autocrítica capaz de transformar su realidad social.

La investigación cualitativa no hace referencia tan sólo a cierta forma de plantear problemas, de recoger datos y tratarlos sino a determinados enfoques, forma o generación del conocimiento científico, que se fundamenta en concepciones teóricas y epistemológicas concretas (Pérez, 2004).

www.bdigital.ula.ve

La principal dificultad que presenta la investigación cualitativa[15], desde la perspectiva metodológica, es la toma de registros, ya que esta es una actividad muy rigurosa debido a que los datos deben ofrecer consistencia y emerger de una cuidadosa descripción. El papel fundamental lo juega el proceso de categorización, ya que no se puede aspirar a una adecuada captación de la realidad en sus propios términos si no se logran elabora las categorías que la hacen explicables y dan coherencia al flujo de eventos o conductas que se realizan en un contexto determinado.

El Programa de Educación Ambiental – Sanitario No Formal propone la aplicación de metodologías cualitativas y sus técnicas para obtener información de la comunidad rural para mejorar las condiciones ambientales del entorno y las condiciones sanitarias en las que viven los habitantes de la comunidad,

[15] Anguera, M., *Método de investigación en psicología*, Madrid, 1995.

C.C.Reconocimiento

fundamentados en un diagnóstico participativo en el que se determinaron la diversas realidades existentes en el área objeto de estudio.

Este estudio es de tipo no experimental, observando los fenómenos y conductas humanas en su contexto natural y cotidiano, así que no se plantearon hipótesis, sólo se definen las variables objeto de estudio, no hay manipulación de las mismas, sólo se describen tal como se manifiestan en su entorno real. Sólo se persigue crear correctivos de una forma orientada, creando conocimientos y conciencia, educando bajo un carácter no formal a la comunidad.

Empleando las técnicas cualitativas (observación directa, la entrevista y el cuestionario) se establecieron formas de conducta de los habitantes de la comunidad hacia el entorno y de acuerdo a sus necesidades se desarrolló la metodología del modo siguiente:

3.2. Revisión Bibliográfica

www.bdigital.ula.ve

La revisión bibliográfica consistió en la recopilación de los estudios previos referentes a la educación ambiental, educación sanitaria y al área de estudio, de ese modo se obtuvo información actualizada y de calidad tanto para la descripción físico – natural del área, como para sustentar los planteamientos que se hacen en esta investigación.

La búsqueda de bibliografía referente a la educación ambiental en el ámbito no formal y sus antecedentes en Latinoamérica y principalmente en Venezuela que sirvieron como base para la selección y planteamiento de metodologías como el diagnóstico participativo y demás actividades que requiere el programa. En la segunda etapa nos enfocamos en los trabajos de investigación, tanto de pregrado y postgrado, publicaciones periódicas en revistas científicas de las universidades de México, Colombia y Brasil.

En Venezuela, se efectuaron las consultas de los archivos de la biblioteca central Rómulo Gallegos de la UNELLEZ – Barinas, la biblioteca de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la ULA, revisión de los archivos actuales en

C.C.Reconocimiento

organismos tanto públicos como privados como el Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT), Ministerio para el Poder Popular para el Ambiente (DEA Barinas), Escuela de Ingeniería Civil (ULA), Corporación de los Andes (CORPOANDES). Finalmente, se revisaron trabajos relacionados con el área de estudio y el área de influencia del programa, así como también mapas de suelos, disponibilidad y exceso de agua, mapas geológicos e hidrogeológicos.

3.3. Caracterización Físico – Natural del Área

Este es un estudio de campo en el que parte de la información se obtuvo en el área ocupada por la comunidad identificada como El Charal del Real, se llevó a cabo una descripción de los elementos físicos naturales del área y su dinámica, basados en la recolección y análisis de información relacionada con los usos y aprovechamiento de los recursos, especialmente en aquellos que estén relacionados con la disponibilidad de agua. Además se incluyó información relevante sobre los elementos del medio ambiente, tales como, clima, geomorfología, geología, suelos, ubicación y caracterización de nacimientos de los cuerpos de agua más importantes de la zona, caracterización de recargas de acuíferos y demás.

www.bdigital.ula.ve

Esta caracterización fue de gran utilidad puesto que con ella se pudo determinar la naturaleza de algunos de los temas y las actividades ambientales – sanitarios a incluir en el programa.

Se elaboraron unos mapas del área de estudio a partir de la recolección de información en fuentes existentes en las bibliotecas del CIDIAT-ULA, CORPOANDES y de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad de los Andes e Internet.

Los mapas elaborados corresponden a Clasificación y taxonomía de suelos, Excesos de Aguas Superficiales y de Disponibilidad de Aguas Subterráneas en la parroquia el real y la comunidad El Charal del Real, fueron realizados en base al

C.C.Reconocimiento

El Inventario Nacional de Tierras, Llanos Occidentales realizado dentro del marco del Programa inventario nacional de tierras (PINT), Venezuela por MARN, en el año 1984.

Esta caracterización fue impresa y se entregaron a los habitantes de la comunidad El Charal del Real tres (3) ejemplares y un (1) poster (dimensiones 90 cm de largo x 60 cm de ancho) para crear vínculos de confianza con el programa de educación no formal e incentivar su participación en todas las etapas del mismo. El aspecto tanto del documento correspondiente a la caracterización, como el poster se presenten en la Figura 3.1 y se pueden leer con detenimiento en el Anexo A incluido en el CD adjunto.



Figura 3.1. Material correspondiente a la caracterización físico – natural de El Charal del Real.

C.C.Reconocimiento

3.4. Caracterización Sociocultural y Económica

La información relativa a la comunidad El Charal del Real se recolectó a través de un diagnóstico participativo efectuado el 15 de julio de 2009 en la sede de la Escuela Básica Estadal Unitaria El Charal, Núcleo Escolar Rural n° 13, en el que sirvieron como facilitadores la Lic. Sandra Nataly Castellano, el Lic. Jorge Eliezer Navarrete Rangel y la Ing. Forestal Alicia Elena Gómez Mejías. Este diagnóstico contó además, con la participación de 31 personas de la comunidad, de diferentes edades y de ambos sexos. También se aplicó una encuesta general, la primera se aplicó a las 24 familias que integraban la comunidad en febrero del 2009 y la segunda a las 27 familias de la comunidad, en julio del 2014; los encuestadores fueron César Arnoldo Reimí, Sandra Nataly Castellano y Alicia Elena Gómez Mejías. Igualmente se realizaron dos entrevistas sobre la base económica de la población, uso de la tierra, cobertura vegetal y sistemas de producción. La información más valiosa surgió, gracias a la observación participativa y los diálogos con los habitantes de la comunidad, gracias las visitas periódicas efectuadas desde el 2008 hasta el 2015.

www.bdigital.ula.ve

Con el fin de obtener suficiente información sobre los aspectos históricos y orígenes de la población de la comunidad, se efectuaron dos entrevistas a las familias que hacen vida en la comunidad desde sus inicios, esta información se complementó con diálogos entre los involucrados en el proceso de conformación de la comunidad y los facilitadores. Para integrar y consolidar estos aspectos históricos se llevó a cabo una revisión bibliográfica de la etnohistoria de la región.

En cuanto a los aspectos demográficos, se hizo una revisión de las cifras de los censos de los años 2001 y 2011 correspondientes a la parroquia El Real, con las entrevistas, diálogos y encuestas puestas en práctica en el 95,83% de la comunidad. Otra información importante recaudada gracias a la encuesta, corresponde a las condiciones de la infraestructura de las viviendas, los materiales utilizados en la construcción de las mismas y el acceso a los servicios básicos

C.C.Reconocimiento

domiciliarios. Para ello fue necesario realizar tres recorridos de campo y la observación directa.

Asimismo, la tenencia de la tierra y las actividades económicas (principal actividad del jefe del hogar), es decir, los sistemas productivos, medios de subsistencia familiar y la cobertura vegetal, se describen gracias a la encuesta y la observación directa.

3.5. Diagnostico Rural Participativo

3.5.1 Selección del área y de la comunidad

El área fue definida tomando como base la cuenca hidrográfica como unidad ecológica y a la comunidad en sí, puesto que es un medio que facilita el contacto con instituciones y organizaciones sociales indispensables para definir la estrategia educativa a implementar.

El estudio del área consistió en la formulación y ejecución de un diagnóstico participativo de la comunidad para delimitar, caracterizar y precisar las necesidades y los problemas ambientales.

www.bdigital.ula.ve

La selección de El Charal del Real como unidad de estudio fue de manera aleatoria, el desarrollo de esta investigación surge como una iniciativa de los Licenciados en Educación Integral que laboran en la Escuela Básica de la localidad y de los autores, como una alternativa para impulsar la participación de la comunidad. El Charal del Real es una comunidad rural que posee características típicas del resto de las comunidades de los llanos occidentales venezolanos, padece las mismas deficiencias de calidad de vida, sus actividades cotidianas y productivas causan problemas ambientales y además enfrenta el impacto negativo del manejo inadecuado de recursos por parte de comunidades cercanas. Ello representa una ventaja para influir positivamente en otras localidades y lograr un cambio desde lo local a lo regional.

Inicialmente se efectuaron dos visitas a la comunidad. La primera visita consistió en un recorrido por toda el área para hacer una observación general de las

C.C.Reconocimiento

condiciones ambientales, lo que permitió además, la promoción del programa de educación ambiental – sanitario no formal en la que se resaltó la importancia de la participación de todos los habitantes de la población. En la segunda visita se llevó a cabo una asamblea general en la que se programaron reuniones con líderes de la comunidad, representantes del consejo comunal El Charal del Real, coordinadores regionales de las áreas correspondientes a salud, ambiente y educación, además se aprobó, de manera informal una propuesta educativa.

3.5.2. Elaboración del diagnóstico participativo: condiciones ambientales de la comunidad rural El Charal del Real

En esta fase se realizó un análisis de la situación actual de los problemas ambientales, de las necesidades y oportunidades de mejorar las condiciones del entorno. Este diagnóstico incluyó un inventario, caracterización y documentación de las condiciones sanitarias de la comunidad (abastecimiento de agua, sistemas de manejo de excretas y aguas residuales). En él participaron los habitantes de la comunidad El Charal del Real, tal como se puede constatar en la Figura 3.2.

www.bdigital.ula.ve

El reconocimiento, caracterización, e interpretación ambiental se efectuaron con métodos y técnicas de investigación participativa, las cuales crearán los criterios preliminares para la definición de procesos y elaboración de los productos que serán utilizados en la ejecución del programa de educación ambiental.

Geilfus (1997), presenta una serie de herramientas participativas que deben complementarse entre sí, sin embargo precisa que “ninguna es suficiente por sí sola para asegurar un proceso participativo. Deben combinarse según las necesidades y realidades de la comunidad, y de la institución de desarrollo”. Por tal motivo, en la elaboración del diagnóstico participativo se combinaron prácticas complementarias de las técnicas metodológicas y recursos de investigación establecidos por el Banco Mundial (1996), Geilfus (1997 y Buroz (1998).

C.C.Reconocimiento



www.bdigital.ula.ve

Figura 3.2. Diagnóstico Participativo de las Condiciones Ambientales de la Comunidad Rural el Charal del Real. Descripción: habitantes de la comunidad en el taller realizado en julio del 2009. Fotos: Alicia Gómez.

El método basado en talleres fue establecido por el Banco Mundial (1996), en este tipo de práctica la toma de decisiones colaborativa a menudo ocurre en el contexto de talleres donde los involucrados argumentan sus ideas para diseñar proyectos de desarrollo. También se le conoce como" talleres que planifican acción, cuyo objetivo es comenzar y sostener la colaboración de los participantes y promover una atmósfera de cooperación en el estudio por hacer. Un facilitador entrenado dirige al grupo participante, con el conocimiento diverso e intereses, por una serie de actividades para construir el acuerdo general. Entre ellos se encuentra el control de influencia de apreciación (AIC).

C.C.Reconocimiento

Se incluye el AIC por ser un proceso organizado que garantiza a los participantes apreciar plenamente sus opciones, examinar las alternativas lógicas y estratégicas, así como los sentimientos y valores personales involucrados.

Las técnicas metodológicas creadas por Geilfus (1997) que se pusieron en práctica son las siguientes:

- Lluvias de ideas: trabajo de grupo con personas de la comunidad directamente involucrados en la problemática estudiada. Se emplea para obtener información pertinente, general y en forma rápida de las perspectivas o reacciones de la gente frente a sus necesidades, problemas y propuestas de enseñanza que tendrán lugar en la comunidad.
- Árbol de problemas, diagrama causas y efectos: es un ejercicio en que se censan los problemas para someterlos al debido análisis. Gracias a él, tanto la comunidad como los técnicos o facilitadores, entender mejor la problemática, distinguen y definen las causas principales de los problemas y sus efectos.
- Matriz de priorización de problemas: se elaboró un diagrama con los principales problemas enfrentados por la comunidad.
- Identificación de soluciones locales o introducidas: con este ejercicio los participantes identifican, con el apoyo de los facilitadores, y para cada uno de los problemas considerados, cuáles son las soluciones que se dan localmente, y si no existen, cuales soluciones podrían introducirse.

Entre las técnicas metodológicas establecidas por Buroz (1998), implementadas en este estudio se encuentran las siguientes:

- Reuniones públicas abiertas, audiencias públicas y asambleas: estas convocatorias públicas son de libre concurrencia, en ellas se exponen aspectos como la naturaleza del programa, los estudios e investigaciones que se realizan, las consecuencias ambientales que se anticipan y los beneficios que se esperan alcanzar con el programa.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

- Estudios de observación de los participantes: esta estrategia se diseñó para obtener información confiable de la comunidad y demás beneficiarios con respecto a los puntos de vista que estos tienen acerca del programa, información de gran importancia para corregir las fallas del mismo. Para realizar estos estudios de observación de los habitantes del Charal del Real es necesario convivir con la comunidad, así se promueve la vinculación afectiva entre los beneficiarios, los facilitadores y el programa.

- Entrevistas a personas claves: estas entrevistas se hacen sólo a personas claves, capaces de transmitir las opiniones de la comunidad. Estos informantes deben ser reconocidos por su liderazgo entre los pobladores, conocer las costumbres y tradiciones locales, así como las condiciones sociales y económicas de la comunidad. La limitación de esta estrategia radica en que la información puede venir sesgada, puesto que los informantes pueden manifestar criterios particulares de autoridades o facilitadores.

www.bdigital.ula.ve

- Discusiones estructuradas con pequeños grupos: consiste en identificar cooperativas, consejos comunales, asociaciones de vecinos o de padres y representantes, asociaciones de productores y otros para promover su participación y constatar su opinión sobre el programa a ejecutar. Si la comunidad no cuenta con ninguno de estos grupos sociales tradicionales, puede sentirse poco representada, lo que significa para ellos una desventaja.

- Taller de trabajo: actividad en la que se presentan y analizan los problemas ambientales que presenta la comunidad. Este taller cuenta con la participación de los actores de la comunidad (docentes, alumnos, grupos familiares, líderes de las comunidad, representantes del concejo comunal, ONG's y demás asociaciones que existen en el lugar), mediante la producción de elementos de interpretación como árboles causa - efecto,

C.C.Reconocimiento

matriz de identificación y jerarquización de problemas ambientales sobre las cuales se establecen las alternativas de solución.

- Aplicación de encuetas: se efectúan al inicio y al final de la ejecución del programa para obtener información sobre los hábitos de los habitantes de la comunidad, la percepción que estos tienen del entorno en que se desempeñan y el nivel de conciencia que tienen sobre la problemática ambiental a enfrentar.

3.6. Diseño, Elaboración e Implementación del Programa

Teniendo como base la información y los resultados de las actividades mencionadas anteriormente se elabora un documento que contempla objetivos específicos, una organización de áreas temáticas en las actividades educativas, así como el diseño y elaboración de los productos sobre los cuales se desarrolla el plan de acción, dicho documento está estructurado en módulos temáticos o subprogramas en los que se proponen actividades participativas teóricas y prácticas, a través de la realización de talleres que conlleven a la óptima actuación de un programa de educación ambiental, en el ámbito no formal.

www.bdigital.ula.ve

La selección de temas a tratar en los subprogramas se realiza con los diferentes miembros de la comunidad y hacen énfasis en aquellos que afectan directamente y por igual a todos los miembros de la comunidad con el fin de lograr la participación masiva y activa de éstos en las actividades que se plantean. Los temas se seleccionan de acuerdo con la realidad ambiental, social y económica de la localidad, poniéndolos en contacto con conocimientos e información objetiva que sirve de base para el planteamiento de ideas y soluciones a los problemas más graves.

Los temas a elegir son de carácter interdisciplinario, cuyos contenidos están coordinados entre sí. Según Teitelbaum (1978), “es preciso distinguir la integración entre los temas educativos a desarrollar. Esto contribuye a la armonización de los contenidos de los temas, a ampliar los conocimientos, incluir

C.C.Reconocimiento

una gran variedad de conceptos; además, facilita el aprendizaje evitando que el receptor de información se agote para que pueda desarrollar cabalmente sus capacidades y habilidades".

Cada proceso en su diseño sugiere unos productos que pueden proponer una ruta pedagógica para desarrollar la interpretación del conocimiento mediante actividades de enseñanza – aprendizaje con carácter escalonado. Por esta razón se edita el material didáctico de educación. Consideramos la posibilidad de definir la ruta pedagógica en una serie de actividades educativas, las cuales se soportan en cuatro (4) subprogramas.

Los subprogramas son instrumentos guías estructurados, constan de objetivos específicos, están identificados y organizados de acuerdo con su contenido. El desarrollo de cada subprograma está sujeto a un conjunto de técnicas y procedimientos que siguen un marco teórico – práctico, y se apoya en diversos materiales educativos y actividades lúdicas.

www.bdigital.ula.ve

El contenido de los cuatro subprogramas mencionados está conformado del modo siguiente:

- Los caminos del agua: origen del agua (ciclo hidrológico), cuencas hidrográficas, fuentes de agua (aguas superficiales y subterráneas), riesgo de inundaciones y desbordamiento de cuerpos de aguas principales, mantenimiento y protección de pozos excavados, consumo y manejo eficiente del recurso.
- Aspectos de saneamiento ambiental: potabilización y desinfección de agua para consumo humano, sistemas de tratamiento de aguas servidas, manejo de aguas residuales de origen doméstico *in situ*, sistemas sépticos, sumideros y manejo de lodos.
- Salud y prevención de enfermedades hídricas: Higiene y salud pública, origen de las enfermedades hídricas, hábitos de higiene personal, higiene

C.C.Reconocimiento

de los alimentos, higiene del hogar. Cocinas mejoradas y salud, mejoramiento de las viviendas.

- Sistemas de agricultura familiar: sustentabilidad productiva dentro del sistema agroforestal para impulsar sus sistemas de producción combinando cultivos agrícolas con árboles forestales, obtención de alimentos para consumo local y mejoramiento de la alimentación en los hogares de la comunidad.

Todas las actividades de enseñanza – aprendizaje están diseñadas para lograr la integración y participación de la comunidad desarrollando conceptos y destrezas a través de charlas, talleres y jornadas.

Los productos de educación ambiental no formal que soportan la ruta pedagógica que contribuyen con el carácter escalonado y cualificado del proceso de aprendizaje es el material educativo – didáctico elaborado, entre los que se encuentran cartillas, folletos, trípticos, afiches y juegos de mesa animado con personajes familiares y amenos, que cuentan historias que sirven como de guía-conector entre las diferentes problemáticas, las situaciones actuales, los conceptos y conocimientos que se quieren hacer llegar a los beneficiarios del programa.

www.bdigital.ula.ve

Los facilitadores del programa se ocupan durante 3 meses, junto con otros integrantes de la comunidad en el desarrollo del material educativo – didáctico, además éste se somete a una revisión por parte de todos los actores involucrados, para hacerle los arreglados y ajustes convenientes, con el fin de mejorar la calidad y la eficiencia del programa hasta especificar el material educativo – didáctico definitivo.

3.6.1. Implementación del programa: actividades de enseñanza – aprendizaje

La ejecución del programa consiste en el trabajo con la comunidad, con el fin de incentivar la participación. Se realiza una convocatoria a la institución educativa para adaptar todas las actividades al ritmo de vida de los habitantes de El Charal

C.C.Reconocimiento

del Real. La aplicación o ejecución del programa cubre un período de 9 a 12 meses continuos empleando como soporte el material educativo – didáctico que aporta información a los habitantes de la comunidad. El proceso formativo de la comunidad se desarrolla con las siguientes actividades de enseñanza – aprendizaje:

- Charlas: actividades de participación pasiva en la que el beneficiario actúa sólo como órgano receptor de información. Estas actividades consisten en la exposición informativa y la divulgación de temas que correspondan a las necesidades del entorno y al programa a ejecutarse.
- Talleres: actividades de trabajo en la que se integrarán la teoría y la práctica. Los beneficiarios tienen una participación activa, aprenden que no sólo son órganos receptores de información sino que están realizando trabajo en equipo (aprenden haciendo). Estas actividades deben ser aprovechadas para presentar, analizar y discutir información sobre temas de interés del programa; debe ser útil para la retroalimentación del programa por parte de los participantes y se conformará una matriz de opinión conceptual. Se recomienda que los talleres sean secuenciales a lo largo del ciclo del programa y los resultados del mismo presentados mediante el trabajo de post – taller. Las charlas y los talleres tienen una duración de 3 horas y el número de participantes no mayor de 30 personas y se dicta en la escuela de la comunidad.
- Jornada: es una reunión que se celebra en un solo día con una duración mínima de seis horas (6) para presentar y discutir la información disponible sobre un tema o aspecto particular del programa, debidamente soportada en datos. En estas reuniones tanto facilitadores como beneficiarios manifiestan su punto de vista y las autoridades responsables de las premiaciones (si las hubiera) pueden tomar el rol de espectador o pueden contribuir con sus opiniones en el debate.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Las herramientas participativas descritas por Geilfus (1997) pueden ser empleadas en las diferentes etapas de un proyecto en desarrollo, por esta razón también son puestas en práctica en la fase de implementación, monitoreo y validación de acciones del programa de educación ambiental no formal.

En esta fase se incluyen las siguientes herramientas participativas establecidas por Geilfus (1997):

- Mapa base: esta actividad contempla la elaboración de un mapa de la comunidad. El mapa es un punto de partida para el análisis, puesto que en él pobladores plasman su visión acerca del entorno, la utilización del espacio y de los recursos. Esta actividad es muy útil para obtener información puntual relevante.
- Diagrama de cuenca: en esta actividad se identifica el patrón de drenaje y las microcuencas, como punto de partida para discutir las interacciones ambientales en el área de influencia de la comunidad. Esta es una de las actividades más adecuadas para darle relevancia a las interacciones ambientales a nivel del territorio de la comunidad, entre aspectos fundamentales como el abastecimiento de agua, contaminación, deforestación y demás.
- Matriz de evaluación de recursos: esta herramienta permite evaluar el concepto de los miembros de la comunidad, sobre la disponibilidad y calidad de recursos de uso común.

El Programa de Educación Ambiental – Sanitario No Formal para la Comunidad Rural El Chara Del Real puede apreciarse en su totalidad en los capítulos posteriores.

3.7. Elaboración de La Línea Base

La línea base se define como un conjunto de indicadores seleccionados para el seguimiento y la evaluación sistemáticos de políticas y programas. Los indicadores que la conforman se clasifican en estructurales y referenciales y al mismo tiempo

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

se ordenan, de acuerdo a su importancia relativa, en indicadores claves y secundarios. Los Indicadores de estructura son los indicadores ya estandarizados, de uso común; Indicadores de referencia. Se refieren al entorno demográfico y socioeconómico general (indicadores de población, macroeconómicos y sociales) (DANE, 2004).

La línea base de indicadores agrupa datos, unidades de información que incluyen percepciones, números, observaciones, hechos y cifras que dan sentido a situaciones particulares.

La línea base se elabora en el año 2009 (antes de implementar el programa) como instrumento para establecer las condiciones ambientales y sanitarias de la comunidad El Charal del Real. Esta es una herramienta para el monitoreo de los indicadores seleccionados.

La actualización de la información, pasados cinco (5) años (año 2014), permite verificar el comportamiento de los indicadores, ya que podría reflejar el nivel de conocimiento construido en el tiempo, al observar los indicadores puede registrarse algunas tendencias que muestren progresos tanto en el comportamiento de los habitantes de la comunidad, como en los aspectos ambientales y sanitarios del entorno.

www.bdigital.ula.ve

Para facilitar la evaluación futura del programa de educación ambiental – sanitario no formal, se elaboran las matrices de indicadores de línea base.

3.7.1. Matrices de indicadores de la línea base

Ortegón (*et al*., 2005), afirman que “la metodología de marco lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos.

La matriz lógica es una herramienta empleada para evaluar verificar el progreso del programa de educación ambiental – sanitario no formal en un contexto más amplio y comprobar si los objetivos se han alcanzado en el tiempo.

C.C.Reconocimiento

El marco lógico es útil para la planificación participativa y para la revisión de un proyecto, involucrando a los equipos de trabajo así como a posibles beneficiarios y otras partes interesadas. El marco lógico puede usarse como base para otras técnicas de planificación, monitoreo y evaluación (Saravia, 2005).

La matriz de marco lógico es un resumen de la conceptualización del programa, en ella se establecen las relaciones lógicas verticales de causa – efecto entre las diferentes partes de un problema, que corresponden a los cuatro niveles o filas de la matriz que relacionan tanto las actividades (o insumos), los componentes (o productos), el propósito y el fin, como el conjunto de objetivos jerarquizados del proyecto. Además, construye el principio de la correspondencia (lógica horizontal), que vincula cada nivel de objetivos a la medición del logro (indicadores y medios de verificación) y a las condiciones que pueden afectar su ejecución y posterior desempeño o supuestos principales (Nardi, 2006).

Asimismo, Ortegón (*et al*., 2005), establecieron que la matriz de marco lógico tiene cuatro columnas y cuatro filas. Las columnas suministran la siguiente información:

www.bdigital.ula.ve

- Un resumen narrativo de los objetivos y las actividades.
- Indicadores (Resultados específicos a alcanzar).
- Medios de Verificación.
- Supuestos (factores externos que implican riesgos).

Las filas que presentan información acerca de los objetivos, indicadores, medios de verificación y supuestos en cuatro momentos diferentes en la vida del proyecto:

- Fin al cual el proyecto contribuye de manera significativa luego de que el proyecto ha estado en funcionamiento.
- Propósito logrado cuando el proyecto ha sido ejecutado.
- Componentes/Resultados completados en el transcurso de la ejecución del proyecto.

C.C.Reconocimiento

- Actividades requeridas para producir los Componentes/Resultados.

3.8. Elaboración y Validación del Material Educativo Utilizado en el Programa

3.8.1. Elaboración del material educativo

En la educación ambiental es fundamental elaborar buenos materiales educativos y didácticos para apoyar el desarrollo de los temas, crear oportunidades de aprendizaje y generar conocimientos.

La recomendación n° 19 de la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental efectuada en Tbilisi en octubre del año 1977[16], exalta que la educación ambiental tendrá "mayor eficacia si tiene la posibilidad de disponibilidad de las ayudas y materiales didácticos adecuados". Igualmente, se deben formular "principios básicos para preparar modelos de manuales y de materiales de lectura para su utilización en todos los niveles de los sistemas de educación formal y de la no formal, se utilice en lo mayor posible la documentación existente al elaborar ayudas y materiales de bajo costo y se aprovechen los resultados de las investigaciones en materia de educación; que se evalúe la utilidad de los materiales didácticos ya existentes y se elaboren nuevas ayudas didácticas en la educación ambiental a medida que sean necesarias".

www.bdigital.ula.ve

Siguiendo la recomendación anterior, la North American Association for Environmental Education (NAAEE) en el marco del Proyecto Nacional para la Excelencia en Educación Ambiental (2009), definió los lineamientos para la elaboración de programas y materiales educativos con planteamientos consistentes, lógicos e integrales.

NAAEE (2009), destaca seis características claves que éstos materiales educativos deben cumplir para ser de alta calidad. Cada característica remite a una serie de pautas a considerar por los responsables de la elaboración de programas no formales o por los mismos educadores que los aplican.

[16] UNESCO, *Conferencia intergubernamental sobre educación ambiental*, Tbilisi, 1977.

C.C.Reconocimiento

A continuación se presenta el resumen de las seis características que deben cumplir los materiales educativos, establecidas por NAAEE (2009):

- Característica clave 1. Imparcialidad y precisión: los materiales de educación ambiental deben ser imparciales y precisos al describir y reflejar la diversidad de perspectivas sobre los problemas, temas y condiciones ambientales.

    1.1. Precisión en los hechos.

    1.2. Presentación equilibrada de diversas teorías y puntos de vista discordantes.

    1.3. Apertura al cuestionamiento.

    1.4. Reflejo de la diversidad.

- Característica clave 2. Profundidad: al considerar los distintos niveles de conocimiento de los participantes, los materiales deben fomentar la toma de conciencia sobre el valor de los ambientes naturales y los construidos; promover la comprensión de los conceptos, las condiciones y temas ambientales, y provocar reflexiones sobre los sentimientos, valores, actitudes y percepciones presentes en cada tema.

    2.1. Conciencia.

    2.2. Enfoque en los conceptos.

    2.3. Contextualización de los conceptos.

    2.4. Consideración de distintas escalas.

- Característica clave 3. Énfasis en el desarrollo de habilidades: los materiales de educación ambiental deben contribuir a desarrollar habilidades que permanezcan de por vida y permitan a los participantes atender los problemas ambientales.

    3.1. Generar pensamiento crítico y creativo.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

3.2. Aplicar habilidades en la solución de problemas.

3.3. Desarrollar habilidades para actuar.

- Característica clave 4. Fomento a la participación: los materiales deben promover la responsabilidad cívica y alentar a los participantes a usar sus conocimientos, habilidades y juicios sobre la situación del medio ambiente para prevenir y participar en la solución de problemas ambientales.

4.1. Sentido de implicación y responsabilidad personal y colectiva.

4.2. Intervención.

Característica clave 5. Solvencia didáctica: los materiales deben fundamentarse en métodos de enseñanza que induzcan un entorno efectivo para el aprendizaje.

5.1. Enseñanza centrada en el participante del proceso educativo.

5.2. Diferentes formas de aprender.

5.3. Conexión con la vida cotidiana del participante.

www.bdigital.ula.ve

5.4. Entorno expandido de aprendizaje.

5.5. Interdisciplinariedad.

5.6. Metas y objetivos.

5.7. Pertinencia a los distintos contextos de aprendizaje.

5.8 Evaluación.

- Característica clave 6. Condiciones de utilización: los materiales deben estar bien diseñados y ser fáciles de usar.

6.1. Claridad y lógica.

6.2. Fáciles de usar.

6.3. Durables.

6.4. Adaptables.

C.C.Reconocimiento

6.5. Acompañados de instrucciones y actividades de apoyo.

6.6. De resultados comprobables.

6.7. Responder a los requerimientos del sistema educativo.

El material educativo puede ser revisado con detenimiento en el Anexo B incluido en el CD adjunto.

3.8.2. Validación del material educativo

La validación del material didáctico implementado en el programa de educación ambiental – sanitario no formal está avalada por todos los actores involucrados, especialmente aquellos profesionales del área educativa, tales como maestros, ingenieros ambientales, especialistas en participación comunitaria, saneamiento ambiental y salud pública, así como también el resto de los integrantes de la comunidad.

La validación de este material es de vital importancia porque evita la producción de información o conocimientos que no concuerden con la realidad que enfrenta la comunidad para la que fue elaborada y la ejecución de actividades que no corresponden ni con la realidad del entorno ni con los beneficiarios del programa. Por esta razón la validación se enfocará en dos aspectos:

www.bdigital.ula.ve

- La validación técnica: está relacionada con los contenidos técnicos de los materiales, esta se efectúa a través de personal experto.
- La validación con la población: para saber cómo reacciona el público frente al material educativo, conceptos o mensajes, antes de pasar a la producción final.

La validación para materiales educativos más apropiados para este tipo de investigación es la hecha por Ziemendorff y Krause (2003), ésta consiste en el examen del material elaborado para el grupo meta y por representantes del grupo meta o todo el grupo meta, bajo cinco criterios definidos a continuación:

C.C.Reconocimiento

- Atracción: ayudar a que el material sea apreciado, despierte el interés y llame la atención para que el mismo sea percibido. En este campo entran también otros factores como la investigación de los canales que se usa para el material. Estos tienen que ser investigados en forma aparte. Por ejemplo, a través de encuestas o experiencias con otras campañas educativas con la misma población meta.
- Comprensión: asegurar que el material sea asimilado, entendido y aprendido por toda la comunidad. Esta es la finalidad principal de la validación.
- Afinidad o Compatibilidad: el grupo objetivo también se tiene que identificar con el material por sus personajes, paisajes, barrios, vestidos, sonidos y demás, que deben ser preferiblemente de su entorno. Si el Grupo Meta no se ve reflejado en el material y piensa que está dirigido a otras personas no se van a alcanzar los demás objetivos.
- Aceptación: las ideas y propuestas deben estar acordes a la comunidad a sus habitantes y sus realidades, también deben estar a su alcance para que él lo vea factible y cumpla con el cambio. Se trata de evitar que la propuesta conlleve objetos de rechazo por la población.
- Inducción a la Acción: ayudar en el grupo meta, va a cambiar sus comportamientos en la manera deseada. Por supuesto va a ser imposible validar si de verdad lo van a hacer, pero si se puede tratar de validar, si el material educativo induce a la acción. Por ejemplo, con información concreta sobre el cómo. También en este campo se requiere de otras medidas adicionales para lograr el objetivo como son incentivos para la aplicación de ciertos comportamientos.

De cierta manera se buscan las fallas que presenta el material elaborado (prueba negativa). Se detecta todo lo que no convenga o no funcione de la manera

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

deseada para cambiar, mejorar o reemplazarlo hasta que sea apropiado y aprobado.

El propósito de la validación no es encontrar la respuesta correcta, ni presentar a los delegados la visión particular que se tiene de ellos, la verdadera meta es lograr el material adecuado desde el punto de vista del habitante de la comunidad.

3.8.2.1. Proceso de validación del material educativo

El proceso de validación del material didáctico inicia con la definición del grupo meta u objeto antes de llevar a cabo cualquier acción, este grupo meta se dividió en 2 subgrupos definidos del modo siguiente:

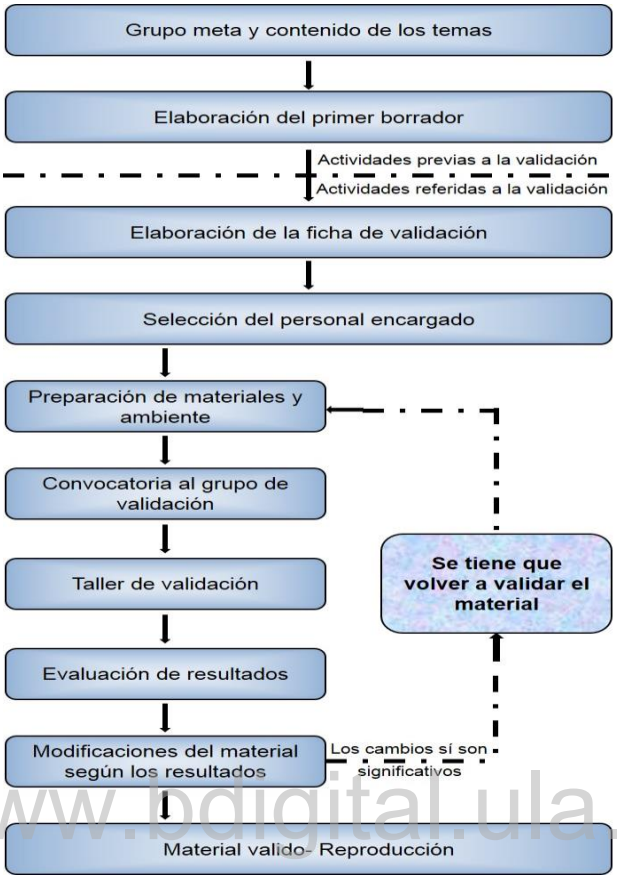
- Grupo meta primario, conformado por las familias de la comunidad el Charal del Real a quienes está dirigido el material.
- Grupo meta secundario, representado por educadores del que conocen bien las condiciones de vida de los escolares de la primaria y a sus familiares.

www.bdigital.ula.ve

La composición de estos subgrupos de validación representa al grupo meta equitativamente, puesto que los participantes forman parte del grupo meta, es decir, son pobladores objetivos del Charal del Real, que de una manera u otra contribuyen con su comunidad.

El proceso de validación del material educativo sigue el esquema propuesto por Ziemendorff y Krause (2003) ilustrado en la Figura 3.3, con él se busca comprobar, en un grupo representativo del público objetivo, si el contenido o la forma del material funcionan. Con este proceso se busca que las personas que conforman un grupo representativo tengan características comunes entre sí: edad, sexo, instrucción, procedencia, nivel socioeconómico, estilos de vida y costumbres similares a las de la población a la cual se dirigen los mensajes.

C.C.Reconocimiento



www.bdigital.ula.ve

Figura 3.3. Esquema del proceso de validación del material educativo. Fuente: Ziemendorff y Krause (2003).

3.8.2.1.1. Elaboración de la ficha de validación

En el diseño de la ficha de validación es necesario tomar en cuenta tanto el grupo meta como el tipo del material. En este diseño se trabajaron los ítems de acuerdo con los cinco criterios mencionados anteriormente (atracción, comprensión, afinidad o compatibilidad, aceptación, inducción a la acción) para poder medir la actitud que tiene cada individuo con respecto al material educativo.

La ficha de validación del material educativo por parte del grupo meta compuesto por los habitantes de la comunidad rural El Charal del Real está conformada por 37 ítems redactados de modo que cada individuo con su actitud diferente lo

C.C.Reconocimiento

conteste de manera diferente, siendo capaz de expresar juicios de valor, tal como lo sugiere Likert (1932)[17].

La ficha de validación incluye preguntas abiertas y el objetivo fundamental de la validación es la comprensión de los temas, conocimientos y mensajes, para indagar cómo cambiar el material se incorporó un espacio para las observaciones individuales de quienes conforman el grupo meta.

A continuación se muestran ejemplos aplicados, los cuales tendrán que ser modificados según los criterios siguientes:

- Inteligibilidad de las preguntas por parte del Grupo Meta. (también puede ser validada mediante una prueba).
- El lenguaje del grupo meta.
- Tipo de Material (folletos, trípticos, afiches, presentaciones en PowerPoint).

3.8.2.1.2. Selección del personal encargado

www.bdigital.ula.ve

La validación del material educativo se efectúa con los habitantes de la comunidad rural El Charal del Real. La validación por expertos se lleva a cabo por un grupo de personas profesionales, ajenas al proyecto, de esta manera se evita la parcialidad y la inducción de repuestas que pudieran beneficiar los objetivos del programa.

El grupo de expertos está conformado por diez (10) docentes que laboran actualmente en una de las ocho (8) instituciones que envían un representante al taller, es decir, participan el 72,73% de las once (11) instituciones educativas que conforman el Núcleo Escolar Rural Número 13. En el Cuadro 3.1 se mencionan las instituciones que participan en esta validación.

[17] Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. Archives of Psychology, 140, 1–55. Lamentablemente, no se obtuvo una copia de esta publicación original de Likert, ni en el formato digital, ni de otra manera, debido a la edad de su publicación. Para profundizar sobre el tema, ver en Journal of Outcome Measurement: dedicated to health, education, and social science. Vol. 3, n° 2, 1999.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 3.1. Instituciones que conforman el Núcleo Escolar Rural Número 13, participantes en el Taller de Validación del Material Educativo.

Núcleo Escolar Rural Número 13		
N° de participantes	**Institución educativa**	**Cargo que desempeña**
2	Escuela Básica Concentrada La Campesina	Subdirector/docente de aula
2	Escuela Básica Concentrada Gavilán Arena	Especialista en deporte/Docente de aula
1	Escuela Básica Concentrada Güamito	Subdirector
1	Escuela Estadal Unitaria El Charal del Real	Especialista en deporte
1	Escuela Básica Concentrada El Hurtado	Docente de aula
1	Escuela Básica Concentrada Calceta	Docente de aula
1	Escuela Estadal Unitaria La Luchadora	Docente de aula
1	Escuela Estadal Unitaria El Pajarote La Melera	Docente de aula

www.bdigital.ula.ve

3.8.2.1.3. Ambiente y materiales para la validación

El ambiente es facilitado por representantes del grupo meta, para crear un ambiente confiable, ameno y familiar para todos los participantes. El material educativo que se somete al proceso de validación cumple con las mismas características de diseño que el material final (colores, tamaños, figuras y demás).

El taller de validación cuenta con 20 juegos de material educativo escrito e ilustrativos de formato pequeño, un juego en tamaño oficial de presentación y un juego de tamaño grande (Poster). Se emplea un proyector Video Beam como parte del equipo audiovisual (en todos los talleres), además de 20 fichas de formatos de validación y 20 lápices.

Se toma en cuenta los requerimientos mínimos para el ambiente donde se realiza la validación, un aula del plantel de la Escuela Básica Concentrada La Campesina

C.C.Reconocimiento

con las proporciones adecuadas, equipada con asientos y mesas para todos los participantes. Este ambiente está debidamente ventilado e iluminado para ofrecer la comodidad suficiente a los participantes.

3.8.2.1.4. Taller de validación del instrumento

El taller de validación del instrumento por el Juicio de Expertos se efectúa de acuerdo con lo establecido por Ziemendorff y Krause (2003), una validación escrita. Se reúnen los expertos (10 personas) que registran individualmente y sin intercambiar opiniones, sus propias puntuaciones y consideraciones respecto a los posibles errores para cada una de las preguntas.

En la introducción se explica brevemente el objetivo de la validación, el proceso del taller y la discusión de las instrucciones para contestar la ficha de validación.

La validación escrita se inicia dando a conocer el material educativo, esto se hace del modo siguiente: ocultando la parte del material que contiene texto y dejando libre las imágenes, usando papel blanco fácil de retirar posteriormente. Esto se realiza con la finalidad de que cada participante pueda tener la oportunidad de descifrar individualmente el conocimiento y mensaje que cada elemento ilustrativo quiere transmitir. Luego se realiza una revisión del material dejando a la vista el texto para que cada participante pueda leer cómodamente los conocimientos y mensajes que se quieren trasmitir, con la finalidad de verificar si hay concordancia entre las ilustraciones y el texto por parte del grupo meta. Posteriormente, se procede a llenar la ficha de validación del material educativo, todas estas acciones se ven reflejadas en la Figura 3.4.

www.bdigital.ula.ve

Luego cada uno expuso sus consideraciones y observaciones, lo que generó un debate sobre aquellas preguntas del cuestionario que debían ser eliminadas antes de aplicar el instrumento en la comunidad.

C.C.Reconocimiento



Figura 3.4. Taller de validación. Descripción: participantes del taller de validación efectuado en la Escuela Básica La Campesina, junio del 2014. Fotos: Alicia Gómez y Sandra Nataly Castellano.

Este taller se efectuó en la Escuela Básica Concentrada La Campesina, el día viernes 26 de junio de 2014, y tiene una duración de tres horas y media, un intermedio para descanso y refrigerio.

La validación del instrumento se hace en gran parte en términos de su contenido, vinculado íntimamente con la planificación del cuestionario y con la construcción de los ítems ajustados a los contenidos del marco teórico de la investigación.

Se recurre a la validez del instrumento mediante el Juicio de Expertos para constatar la viabilidad de su aplicación, evaluar de la redacción del mismo, tomando como principios la objetividad, la claridad, y el cumplimiento de las reglas ortográficas y de sintaxis, ajustadas a nuestro idioma.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Además, cada uno de los expertos fundamenta su evaluación sobre la relación existente entre cada uno de los ítems, los objetivos de la investigación y los errores probables en la configuración del instrumento. En el Anexo C incluido en el CD adjunto a este trabajo de investigación se presentan las fichas de validación del instrumento por el juicio de los expertos.

Posteriormente se hacen los ajustes del instrumento tomando en cuenta las sugerencias hechas por el juicio de expertos y se aplica individual o en grupos a los habitantes de la comunidad.

Estas actividades establecen las bases para concebir conjeturas razonablemente buenas sobre el programa de educación ambiental – sanitario no formal. Conjeturas que pueden confirmarse gracias a la aprobación del material educativo – didáctico por parte del grupo meta, aprobación que queda confirmada con el análisis estadístico escogido para estudiar los datos obtenidos por el instrumento de validación aplicado de manera aleatoria a quince habitantes de la comunidad.

www.bdigital.ula.ve

3.8.2.1.5. Validación del material educativo y confiabilidad del instrumento

La evaluación de los resultados de la validación se efectúa planteando un análisis estadístico descriptivo y un análisis estadístico inferencial que complemente los resultados que se obtengan una vez aplicado el instrumento.

El análisis estadístico descriptivo se realiza construyendo una escala de Likert. Esta escala mide el grado en que se da una actitud o disposición de un grupo de personas o individuos en contextos sociales particulares, Con esta escala se agrupan numéricamente los datos que se expresen en forma verbal, para poder analizarlos correctamente como datos cuantitativos. La elaboración e implementación de esta escala comprende cuatro actividades:

C.C.Reconocimiento

a) Elaboración de un banco de ítems.

La construcción de esta escala sigue los criterios de elaboración de ítems propuesta por Likert (1932)[18]: los ítems deben ser redactados de tal manera que dos personas con actitudes diferentes (por ejemplo, una con una actitud favorable y otra con una actitud desfavorable hacia el programa) lo contesten de manera diferente; los ítems expresan comportamientos deseados o juicios de valor, no hechos. Además, los enunciados están expresados de una manera clara, concisa y directa, utilizando el vocabulario más sencillo posible, de manera que las personas con un nivel cultural más bajo pertenecientes al grupo al que está dirigido, pueda entender los ítems.

b) Puntuación de los ítems.

Al evaluar una característica o rasgo se debe determinar el valor escalar del sujeto. Las escalas de respuesta empleadas para puntuar los ítems en la escala Likert pueden presentar un número diferente de alternativas de respuesta, en este caso se asigna una escala de respuesta con cinco alternativas del modo siguiente:

www.bdigital.ula.ve

CS (casi siempre) = 5 **CN** (casi nunca) = 2

S (siempre) = 4 **N** (nunca) = 1

AO (algunas ocasiones) = 3

Esta es una escala de respuesta ordinal, ordenada o graduada en la que se asignan números enteros a las distintas alternativas. A partir de las puntuaciones obtenidas por distintos sujetos en un mismo ítem, se puede inferir sobre quiénes tienen una actitud más o menos favorable, pero no podemos determinar cuál es la distancia entre sujetos que responden con alternativas diferentes.

[18] Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. Archives of Psychology, 140, 1–55. En el libro: Wainerman, C., *Escalas de medición en ciencias sociales,* Buenos Aires, 1976.

C.C.Reconocimiento

Una vez que se determine cómo se debe puntuar cada ítem, pero antes de calcular la puntuación de cada sujeto en el cuestionario, se detectan los ítems invertidos y se transforma la puntuación obtenida en ellos de manera que tengan el mismo significado que la puntuación obtenida en el resto de ítems.

Algunos de los ítems representan manifestaciones de actitudes positivas o favorables, y otros ítems constituyen manifestaciones de actitudes negativas o desfavorables, ejemplo de ello lo tenemos en el Cuadro 3.2. Es debido a ello que no todos los ítems están redactados en el mismo sentido, esto tiene importantes repercusiones en el significado de las puntuaciones de los ítems, por esta razón se transforman los ítems empleando la siguiente formula:

$$P_i = (P_m+1) - P_o$$

Donde:

P_i: puntuación transformada en el ítem invertido lista para calcular la puntuación total en el cuestionario;

P_m: puntuación máxima que puede darse al ítem;

P_o: puntuación original obtenida en el ítem invertido.

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 3.2. Extracto de los Ítems que pueden manifestar actitudes negativas o desfavorables.

N°	ÍTEMS	ALTERNATIVAS				
		S	CS	AO	CN	N
24	¿Considera que el contenido de este material es ofensivo o molesto?					1
25	¿Este material contiene mensajes que lo hagan sentir irrespetado?				2	
26	¿El lenguaje empleado en este material le parece inadecuado, humillante o insultante?					1
27	¿Usted cree que este material podría ser rechazado o mal visto por otras personas?				2	

Fuente: extracto de la ficha original elaborada para el taller de validación del material educativo. Anexo D incluido en el CD adjunto a la tesis.

Considerando la puntuación del ítem n° 25, procedemos a transformarlo calculando P_i empleando la formula ya descrita:

C.C.Reconocimiento

$$P_i = (5+1) - 2 \qquad P_i = 4$$

c) Análisis y selección de ítems.

Likert propone dos tipos de análisis: el análisis correlacional de los ítems, y análisis basado en el criterio de consistencia interna:

1. Análisis correlacional de los ítems, que consiste en calcular la correlación entre cada ítem y la puntuación total en el cuestionario o test (es decir, la suma de todos los ítems). Esta correlación es conocida en el marco de la Teoría Clásica de los Tests como *índice de homogeneidad* (IH).

El índice de homogeneidad o índice de discriminación de un ítem se define como la correlación de Pearson (r_{it}) entre las puntuaciones de los *n* sujetos en el ítem *i* y las puntuaciones *X* en el total del instrumento. El índice de homogeneidad de un ítem nos va a informar el grado en que dicho ítem está midiendo lo mismo que la prueba globalmente. Es decir, del grado en que contribuye a la homogeneidad o consistencia interna del instrumento. Cuando un IH es negativo y alto, se debe cuestionar el sistema de cuantificación de las respuestas que se sugieren en ese ítem. Si un ítem obtiene una correlación negativa alta con el total de la prueba, es debido a que se ha cuantificado erróneamente el ítem.

www.bdigital.ula.ve

Si el ítem analizado mide lo mismo que el resto de ítems, el índice de homogeneidad será elevado, de manera que los sujetos que puntúan alto en el ítem, también tenderán a puntuar alto en el cuestionario, y los sujetos que puntúan bajo en el ítem, tenderán a puntuar bajo en el cuestionario. Si el índice de homogeneidad es bajo o cercano a cero, entonces el ítem analizado no mide lo que mide el resto de ítems (Likert, 1932).

El cálculo del índice de homogeneidad como la correlación entre la puntuación en el ítem y la puntuación en el test (en adelante, correlación ítem – instrumento) tiene el siguiente inconveniente: la puntuación total en el test incluye al ítem como componente, es decir, el ítem analizado aparece en las dos variables que se

C.C.Reconocimiento

correlacionan, y esto aumentará artificialmente el coeficiente de correlación que se obtenga. Para evitar este efecto, se calcula la correlación entre el ítem y el test una vez que se ha eliminado de este último la contribución del ítem. Esta correlación recibe el nombre de *índice de homogeneidad corregido* (*IHc*), y se indica mediante la expresión $r_{i(T-i)}$. La fórmula para calcular el índice de homogeneidad corregido es (Peters y Van Vorhis, 1940)[19]:

$$r_{i(T-i)} = \frac{r_{iT}S_T - S_i}{\sqrt{(S_T^2 + S_i^2) - 2r_{iT}S_T S_i}}$$

Donde:

r_{iT} es la correlación ítem-test,

S_i es la desviación típica que muestran las puntuaciones en el ítem,

y S_T es la desviación típica que presentan las puntuaciones en test (ficha de validación o instrumento).

www.bdigital.ula.ve

Para interpretar el índice de homogeneidad corregido suele tomarse como valor de referencia 0.20. De manera que todos los ítems que presentan $r_{i(T-i)}$ con valores inferiores a 0.20 son eliminados del banco de ítems por ser indiferenciadores. La fórmula de cálculo del IHc implica la obtención del IH y de las desviaciones típicas del test y del ítem. Las fórmulas para calcular el coeficiente de correlación de Pearson y la desviación típica son:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^{n} z_{x_i} \cdot z_{y_i}}{n} \qquad S_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2}{n}}$$

Donde: n es el tamaño de la muestra, y z denota puntuaciones típicas.

[19] Peters, C. C. y Van Vorhis, W. R. (1940). *Statistical procedures and their mathematical bases.* New York: McGraw-Hill.

C.C.Reconocimiento

2. Análisis basado en el criterio de consistencia interna: este análisis, desarrollado por Likert consiste en comparar las puntuaciones en el ítem del grupo con las puntuaciones más altas del instrumento (determina una actitud favorable), con las puntuaciones en el ítem del grupo con puntuaciones más bajas (determina una actitud desfavorable).

Para efectos de este estudio se utiliza el análisis de consistencia interna construyendo una matriz sujeto – ítems, ordenando los datos totales en forma ascendente en función de las puntuaciones obtenidas en la aplicación del instrumento a una muestra de quince (15) individuos.

Luego se definen dos grupos de puntuaciones extremas en el test, un grupo con las puntuaciones más bajas y otro con las puntuaciones más altas. Cada ítem fue analizado con la *t de Student* para verificar si existe diferencia significativa entre ambos grupos del modo siguiente: ejemplo con valores del ítem 1.

$$t = \frac{\overline{X}_A - \overline{X}_B}{\sqrt{\frac{(n_A-1)S_A^2 + (n_B-1)S_B^2}{n_A+n_B-2} \times \left(\frac{1}{n_A}+\frac{1}{n_B}\right)}} = \frac{3{,}75-5}{\sqrt{\frac{(4-1)0{,}50^2 + (4-1)0{,}00^2}{4+4-2} \times \left(\frac{1}{4}+\frac{1}{4}\right)}} = -5{,}00$$

www.bdigital.ula.ve

Donde:

t: valor estadístico *t Student*. Según sea el valor de t, se determinará el valor de significancia estadístico.

$\overline{X}_A$: media del grupo A

$\overline{X}_B$: media del grupo B

S_A^2: desviación típica del grupo A

S_B^2: desviación típica del grupo B

n: tamaño del grupo

En aquellos casos que se obtuvo una diferencia significativa entre el grupo de puntuaciones más bajas y el grupo de puntuaciones más altas para un ítem, se

C.C.Reconocimiento

admite que el ítem discrimina y se deja en el instrumento de medición, en caso contrario se elimina el ítem.

d) Evaluación de la confiabilidad del instrumento.

Según Bradberry (2008), la confiabilidad es “el término que se utiliza para describir la tendencia de los grupos de ítems a medir, de manera sistemática y coherente un constructo asociado. Es decir, una evaluación confiable mide un concepto consistentemente pero eso no significa que esté midiendo lo que se supone que debe medir”.

La Teoría Clásica de los Tests (TCT) sostiene que el método de consistencia interna es el camino más habitual para estimar la fiabilidad de pruebas, escalas o test, cuando se utilizan conjuntos de ítems o reactivos que se espera midan el mismo atributo o campo de contenido. La principal ventaja de ese método es que requiere solo una administración de la prueba; Dentro de esta categoría de coeficientes, Alfa de Cronbach es, sin duda, el más ampliamente utilizado por los investigadores (Ledesma *et al*., 2002).

www.bdigital.ula.ve

El coeficiente mide la fiabilidad del test en función de dos términos: el número de ítems (o longitud de la prueba) y la proporción de varianza total de la prueba debida a la covarianza entre sus partes (ítems). Ello significa que la fiabilidad depende de la longitud de la prueba y de la covarianza entre sus ítems (Ledesma *et al*., 2002).

Cada aspecto evaluado con el instrumento genera un puntaje único de confiablidad que se mide usando el método de confiablidad estadística Alfa de Cronbach. Los coeficientes Alfa de Cronbach oscilan entre 0 y 1 (Bradberry, 2008).

El coeficiente α de Cronbach se calculó mediante la varianza de los ítemes y la varianza del puntaje total (Hernández *et al*, 2003).

C.C.Reconocimiento

$$r_{tt} = \frac{k}{(k-1)\times\left[\frac{1-\sum s_i^2}{s_t^2}\right]} \qquad \alpha = \frac{n}{n-1}\left(1-\frac{\sum_{i=1}^{n} S_i^2}{S_x^2}\right)$$

Donde:

r_{tt} o α: coeficiente de confiabilidad de la prueba o cuestionario.

k o n: es la longitud del test, (el número de ítems que lo componen).

S_x^2: Varianza total del instrumento (varianza de las puntuaciones totales en el test).

Σ: Sumatoria de las varianzas de los ítems.

Cuanto menor sea la variabilidad de respuesta, es decir, que haya homogeneidad en las respuestas dentro de cada ítem, mayor será el Alfa de Cronbach. Cuanto mayor sea la correlación lineal entre ítems, mayor será el alfa de Cronbach (Corral, 2009).

www.bdigital.ula.ve

Un criterio ampliamente empleado para interpretar el coeficiente alfa es que éste ha de ser igual o superior a 0,70 para poder afirmarse que el test tiene una confiabilidad suficiente (Nunnally y Bernstein, 1994).

Una norma comúnmente aceptada para describir la consistencia interna que usa el alfa de Cronbach es así: un mayor número de ítems en la prueba puede inflar artificialmente el valor de alfa y una prueba con una gama estrecha puede desinflarlo. Debido a esta norma, el alfa debe usarse con precaución. Como criterio general, George y Mallery (2003) sugieren las recomendaciones expuestas en el Cuadro 3.3 para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach.

Todos los cálculos necesarios para el análisis estadístico descriptivo se efectuaron de modo manual, luego en una hoja de Excel 2013 y finalmente, para complementar los resultados obtenidos con mayor dinamismo y flexibilidad se

C.C.Reconocimiento

presentará el Alfa de Cronback calculado por el paquete estadístico de referencia IBM SPSS Statistics 22.0.

Cuadro 3.3. Rangos establecidos para interpretar los coeficientes del alfa de Cronbach.

Rangos de α	**Magnitud**
>0,90	Excelente
0,80 – 0,89	Bueno
0,70 – 0,79	**Aceptable**
0,60 – 0,69	Cuestionable
0,50 – 0,59	Pobre
<0,50	Inaceptable

Fuente: George y Mallery (2003).

www.bdigital.ula.ve

El análisis descriptivo inferencial se efectuó mediante un análisis de correspondencia múltiple (ACM) cuya finalidad es poner de manifiesto gráficamente las relaciones de dependencia existentes entre las categorías de variables cualitativas a partir de la información proporcionada por el instrumento.

El ACM considera la similitud entre categorías para sintetizarlas, reducirlas o resumirlas en torno a pequeñas dimensiones. En este sentido, las dimensiones son sinónimo de factores. La representación se hace agrupando las categorías en función de las similitudes que presentan las variables relacionadas.

El análisis de correspondencia múltiple bajo las bondades que ofrece el paquete estadístico de referencia IBM SPSS Statistics 22.0, concebido para el análisis de datos en ciencias sociales.

C.C.Reconocimiento

3.9. Esquema Metodológico



www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento



www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

CAPITULO IV. CARACTERIZACIÓN SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1. Antecedentes Históricos

4.1.1. Grupos indígenas y posibles rutas de movilización en Barinas antes del Contacto Europeo (Mejías 2013 y 2014).

Hace cinco siglos sólo había poblaciones indígenas en el territorio del país, que fueron casi exterminadas físicamente pese a su resistencia, y las pocas que quedaron se mezclaron con los europeos y africanos esclavizados. Así comenzó a nacer esa sociedad criolla con tantos conflictos culturales, con una identidad conformada por tres discursos que se imbrican y parasitan (Mejías, 2014).

Mejías (2013), asegura que “por ser un territorio surcado por ríos y que une la Cordillera Andina de Mérida con los Llanos bajos, el estado Barinas fue y es una zona de asentamiento y movilidad, antiguamente de grupos indígenas y ahora de poblaciones actuales. Las investigaciones arqueológicas revelan el asentamiento de grupos originarios desde el 1.050 a.C hasta la fecha del contacto europeo, con una movilidad en distintas épocas desde la cuenca del Orinoco que causó la introducción del cultivo de la yuca”.

www.bdigital.ula.ve

El estado Barinas se ubica entre los llanos altos y la base oriental de los Andes venezolanos, posee gran cantidad de ríos caudalosos y navegables en la región, ello debió constituir importantes vías de comunicación en la época de los moradores originarios.

En la actual zona de Barinas hubo una ocupación temprana desde los años 1.050 a.C. de un grupo (serie Agua Blanca). Luego llegó el grupo Caño del Oso u Osoides temprano (a partir de 230 años a.C.), que eran sedentarios, orientados hacia la sabana y cuya subsistencia se basó en el cultivo del maíz y la explotación de recursos del ambiente.

Las evidencias arqueológicas de los Osoides más tardíos, ubicados entre 650-1.200 años d.C., revelan la expansión de grupos de selva tropical (Arauquinoides) hacia

C.C.Reconocimiento

el Llano (desde el Orinoco), que se inició a partir de los 500 años d.C. y que escogieron zonas de ambientes selváticos en las sabanas. El piedemonte pudo ser una zona de contacto entre poblaciones indígenas de la Cordillera Andina de Mérida con las zonas del Llano.

Mejías (2013), cita varios autores, entre ellos se encuentran unos que establecen evidencias materiales reveladoras de un intercambio comercial entre las comunidades de la Cordillera con las del Llano barinés, como el hallazgo de conchas de tortuga en excavaciones de Mérida y de piedras trabajadas en las zonas excavadas por los arqueólogos Redmon y Spencer (1989)[1], en Ciudad Bolivia, Barinas, así como la presencia de personajes sobre dúhos en la tradición Osoides y Caño Caroní, de Barinas, que son característicos de los Andes.

En las décadas de 1960 y 1970, la arqueóloga Alberta Zucchi[2] excavó en unos montículos de un yacimiento bautizado La Betania, ubicado en San Silvestre, así como en Caño Caroní, ubicado en las Sabanas de Mata de Palma (al sureste de la ciudad de Barinas), y en los campos drenados del área de Caño Ventosidad,y en un montículo principal de La Calzada. Estas excavaciones le permitieron definir complejos cerámicos significativos para establecer movilidad antigua de la siguiente manera:

www.bdigital.ula.ve

Las excavaciones de Caño Caroní revelan que durante 1.200 y 1.400 años d.C. los llanos occidentales fueron ocupados por un nuevo grupo que escogió los sectores boscosos para sus asentamientos. Zucchi estableció que por sus similitudes con otros materiales del área amazónica, “el cultivo de la yuca y la preferencia por los

[1] Redmon, E. y Spencer, C., *Investigaciones arqueológicas en el piedemonte y los llanos altos de Barinas, Venezuela*, Boletín de la Asociación Nacional de Arqueología, Nº 5, 1989. Citado por Méjías, A. (2013).

[2] Zucchi, A., 1964-1965, *Informe preliminar de las excavaciones del yacimiento La Betania estado Barinas, Venezuela*, Boletín Indigenista Venezolano. Separata Nº 1-4. Órgano de la Comisión Indigenista. Año IX, tomo X. Caracas. Citado por Méjías, A. (2013).

Zucchi, A., *Caño Caroní. Un grupo prehispánico de la selva de los llanos de Barinas*, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Caracas, 1975. Citado por Méjías, A. (2013).

C.C.Reconocimiento

ambientes selváticos de las sabanas", podría tratarse de un grupo de origen del sur de Venezuela'. Esta autora considera que la entrada de este grupo étnico a los Llanos pudiera ser "una consecuencia de la expansión arauquinoide", y el hallazgo de material de La Betania en este lugar de excavación "fue indicativo de los contactos que mantuvieron ambos grupos. Esta expansión de los Arauquinoides y su interacción con los Osoides fue probablemente la responsable de la introducción del cultivo de la yuca y de la técnica de monticulación en La Betania y de la adopción del cultivo de maíz por parte de los Arauquinoides.

En los trabajos realizados por Zucchi hay una referencia de Adam Garson (1980), quien excavó en el Hato La Calzada de Páez en un estudio regional que abarcó 120 kms² y encontró 22 sitios habitacionales de la serie Osoide, concluyó que "la producción de alimentos en los llanos variaba espacial y estacionalmente", es decir, en la temporada de lluvia "la agricultura constituyó el componente más importante tanto para la gente osoide como para la de Caño Caroní" y en la estación de verano "la cacería, la recolección, la pesca y la preparación de los conucos, fueron las actividades más importantes".

www.bdigital.ula.ve

A través de los ríos, se usaron rutas de comercio intertribal que "estuvieron estrechamente vinculadas a las expansiones Arawakas desde el Río Negro hacia otras regiones de las Tierras Bajas de Suramérica". Se puede inferir que esas rutas de conexión e intercambio comercial permitieron para la época antes del contacto europeo una expansión territorial. Vidal afirma que los Arakawos fueron los que trajeron la cerámica Osoide a la zona actual de Barinas. José Oliver (1989)[3] infiere que los Osoides ancestrales estuvieron en la zona del Arauca o entre la desembocadura del río Apure y la boca del Cojedes, y de esta área migraron, subiendo al Apure y luego colonizando Barinas y las sabanas a la izquierda de los ríos, caños y quebradas tributarias del río Apure en su parte media.

[3] Oliver, J., *The archaelogical linguistic ethnohistorical evidence: for de expansion of Arawakan into northwestern Venezuela and northeastern Colombia*. Universidad de Illinois. Estados Unidos, 1989. Citado por Mejías (2013).

C.C.Reconocimiento

Basado en documentos históricos, Virgilio Tosta (1977)[4], detalla que Barinas era el nombre de una de las tantas etnias indígenas que, antes de la llegada de los conquistadores, moraba en las llanuras próximas a la Sierra Nevada, en las actuales poblaciones de Barinitas, Quebrada Seca y Altamira, entre los ríos Santo Domingo y Pagüey. Compartían estas tierras junto a los Torunos (4), los Canaguaes y los Suripaes, y vagaban por las regiones cercanas a las actuales ciudades de Barinas y Pedraza. "Vivían principalmente de la recolección de frutos. Algunos eran de temperamento apacible. Otros de extremada bravura y muy belicosos, por lo cual es posible que perteneciesen a la aguerrida nación de los Jirajaras".

Cuando los europeos entran en contacto con el mundo americano, el llano en cuanto realidad geográfica (medio físico) ya existía, se hallaba habitado por numerosos pueblos aborígenes. No obstante, el llano, en el sentido de lo llanero, no había aparecido aún, es decir, no podría afirmarse que los indígenas que poblaban el medio llanero para el momento de la presencia europea fueran llaneros. Dueños del territorio, claro está que lo eran – al menos en un sentido particular de filiación territorial, pero llaneros no, puesto que el propio territorio no había recibido la denominación con la que posteriormente sería conocido (Rago, 1999).

www.bdigital.ula.ve

4.1.2. Época del descubrimiento y conquista (Hétier y López, 2005)

Determinar con precisión cuándo finalizó el descubrimiento y cuándo comenzó la conquista no es fácil, porque existe una unión de propósitos perfecta y la fundación de Cubagua (siglo XVI) y el Tocuyo (1545) lo confirman, puesto que gracias a ello se inicia el descubrimiento y conquista de tierras adentro del territorio venezolano, en particular del sector centro norte y también el occidente.

En el año 1577 es fundada la ciudad de Barinas por Juan Andrés Varela. El poblamiento en el siglo XVI no tuvo importancia cuantitativa, ya que las ciudades eran simples caseríos con muy poca población. Al final del mismo siglo ninguna alcanzaba los 2.000 habitantes.

[4] Tosta, V., *Ciudades, Villas y Pueblos Barineses*. Editorial Sucre. Caracas, 1977. Citado por Mejías (2013).

C.C.Reconocimiento

A finales del siglo XVI y principios del siguiente, los centros claves del poblamiento nacional quedaron fundados. En el siglo XVII inicia la conformación de la nueva nacionalidad y los cruces entre las tres raza que habitan el país: indios, españoles y africanos; sin embargo, ese siglo fue de un crecimiento demográfico muy lento.

Para ampliar el esfuerzo poblador de los españoles en la segunda mitad del siglo XVII, se dio inicio a un proceso religioso constituyendo las Misiones, dirigidas a evangelizar a los indígenas a cargo de los monjes dominicos en Barinas. Los pueblos evolucionaron, luego de 20 años de fundados, a pueblos de doctrina o de parroquia, dependientes del Obispo de la diócesis.

El Real fue uno de los primeros pueblos de misión fundado por los Frailes de la Orden de Predicadores en Barinas con el nombre de Nuestra Señora del Rosario de El Real y fue establecido en el hato de Santo Domingo de las Palmas propiedad del sacerdote Diego Bragado, vicario de la ciudad de Barinas y juez eclesiástico. Su origen se remonta a la misteriosa aparición el 2 de febrero de 1680 de una imagen de la virgen en una antigua moneda de real sencillo denominada bamba, por llevar impresa la efigie del rey visigodo Wamba en una de sus caras (Romero, 2007).

www.bdigital.ula.ve

Los orígenes de El Real están vinculados también a los clérigos capuchinos que tenían a cargo las misiones de los llanos en la Provincia de Venezuela como lo afirma un documento de 1745, que en los albores del siglo XVIII Fray Arsenio de Sevilla “se introdujo apostólicamente por los llanos para reducir indios”: “y habiendo llegado al sitio (que llamaban el Real) jurisdicción de la ciudad de Barinas, redujo gran cantidad de indios infieles de la nación que llamaban Cucuimas” (Tosta, 1972).

Es importante destacar un patrón diferente de establecimiento de poblaciones en los llanos, consistentes en la fundación de hatos; todos en los altos llanos occidentales, con tierras aptas y fuentes de agua dulce para la agricultura.

En el año 1770, el Real tenía 90 indios, bajo la responsabilidad de Fray Lucas de Medina, en la iglesia que estaba situado a la “izquierda del río Santo Domingo, aguas abajo”. Según el Obispo Ramos de Lora, los indios guaranaos de El Real eran buenos soldados, además este era el único pueblo dominico que contaba con

C.C.Reconocimiento

una iglesia de tejas, aunque estaba deteriorada casi convertida en ruinas por la humedad. Para los años 1778 la iglesia lucía ornamentada y era una de las más dignas que había en el Obispado de Mérida, según informe enviado por Juan José de Roxas al Arzobispo de la Nueva Granada (Tosta, 1973).

La primera década del siglo XIX constituyó la etapa final del período colonial, ya que en 1810 y 1811 se produjeron, respectivamente, la voluntad de independencia y la independencia propiamente dicha. Entre 1800 y 1812 se dio un impulso considerable al poblamiento que influyó hacia los espacios interiores del llano, lo cual había comenzado a finales del siglo XVIII, gracias a la explotación ganadera entre el piedemonte, los llanos y las riberas del río Orinoco. En la primera década del siglo pasado la población en los llanos fue de 212.000 personas criollas y mestizas. La densidad de la población era alta en el piedemonte andino llanero gracias al contacto con Los Andes; la carretera a Barinas se hallaba poblada por villas, pueblos y caseríos.

www.bdigital.ula.ve

La percepción relativamente clara de las regiones particulares se alcanza hacia el final del período colonial. Esta especie de focalización progresiva conduce a la identificación de regiones y microrregiones. En efecto, las crónicas de la etapa conquistadora – colonizadora temprana se emplea la designación "los llanos" (en plural y con minúsculas casi siempre) al paso que, en al final del período, la región es usualmente denominada "el Llano" (en singular y con mayúscula), lo que delata una correspondencia con la modificación acaecida en el enfoque y en el emplazamiento adoptado respecto de la región. Finalmente, el vocablo que identifica al hombre que la habita (el llanero) no hace su aparición documental hasta los albores de la etapa independentista. Ya para entonces el adjetivo servía para establecer la identificación con lo regional, (Rago, 1999).

En Barinas, la navegabilidad del río Santo Domingo, le proporciona valor económico, permitiendo la comunicación a través de los ríos Boconó, Meta, Apure y Orinoco hasta Angostura, sirviendo para ello los puertos de Torunos y Nutrias. En la ciudad de Barinas surge una poderosa oligarquía que se enriqueció con la explotación agropecuaria, convirtiéndose en un punto nodal de las comunidades

C.C.Reconocimiento

hacia Los Andes y piedemonte. A finales del siglo XVIII se formó el pueblo La Yuca, camino real a Guanare y Obispos adquiere relevancia por el puerto de Torunos. Aguas debajo de aquel puerto se estructuran pequeños pueblos de criollos e indígenas como El Real, San Lorenzo, Santa Inés y Santa Lucía (Mejías, 2014).

La personalidad del poblador llanero está determinada por el medio natural que son los Llanos. En 1810 existían dos tipos de sociedades en la colonia venezolana: una era los pobladores españoles del llano que procedían, principalmente, de las provincias de Andalucía: Almería, Córdoba, Granada, Cádiz, Sevilla y Jaén. La otra sociedad era rural, con la introducción de ganado vacuno. Sin embargo no es la sangre mestiza lo que definirá al llanero sino su psicología, su manera de ser y actuar, que van a ser influenciados por el medio, así como su carácter, usos, vestidos, viviendas y demás. Para ellos no existían las leyes sino la autoridad del más fuerte, teniendo además una noción distinta de la propiedad, ya que el sentido nómada era el prevaleciente, acorde con la incipiente economía pastoril (Mejías, 2014).

www.bdigital.ula.ve

En la investigación etnográfica de Mejías (2014) se puede apreciar que numerosos autores ha intentado reconstruir y plantear algunas hipótesis de movilidad en el territorio Barinés en épocas de pre y postcontacto europeo. Estos procesos, además de las enfermedades, pésimas condiciones de salubridad y la inclemencia del invierno en la zona, causaron en los últimos 150 años una inestabilidad geopolítica (cada caudillo que llegaba al poder cambiaba la división política-territorial), así como una población diezmada y desapariciones completas de pueblos que luego se reconstruyeron con otra gente, pero conservando el mismo nombre.

De acuerdo con Mejías (2014), la movilidad en Barinas, se debe a varias razones, entre ellas la económica, “a una cultura petrolera que carcomió el sistema y deprimió las zonas agropecuarias hasta tal punto que, luego de la década de 1950, las ciudades se convirtieron en polos para captar grandes migraciones del campo por las ofertas de trabajo en el sector de servicios y por brindar aparentemente mejores condiciones de vida”.

C.C.Reconocimiento

Otras causas de movilidad y formas de territorializar que van más allá de lo económico, descritas también por Mejías (2014), se describen a continuación:

- Movilidad para seguir el camino de los indios: uso de la red de caminos antiguos denominados también “reales”, utilizados durante los últimos 400 años desde Mérida por el páramo (Mucuchíes – Apartaderos – Altamira de Cáceres) hasta Barinas, también desde Mérida hasta Pedraza (por dos rutas registradas hasta ahora: Cacute – San Rafael de Mucuchíes – San Juan-San Rafael de Catalina y El Carrizal – Altos de la Aguada – El Algarrobo – Curbatí – Anime – El Tesoro) y desde Boconó y Niquitao, en Trujillo, hasta Altamira de Cáceres, Calderas y Barinitas.
- El modelo colonial de latifundio: este proceso tardó unos 150 años en reestructurarse, fue una forma de movilidad durante el siglo XX, sobre todo de familias apureñas hacia Barinas, que se iban a cuidar hatos y a “trabajar el llano” (herrar ganado cimarrón para los “amos”, quienes practicaban formas esclavistas y de explotación de la clase trabajadora). Este sistema económico permitió rotar familias enteras de hato en hato, en una trashumancia (tipo de pastoreo en continuo movimiento, adaptándose en el espacio a zonas de productividad cambiante) que, en algunos casos, duraba décadas.
- La tenencia de la tierra: la “tierra es de nadie”, es decir, las tierras ejidos o municipales se consideran de nadie (del Estado), las personas invaden, talan, cercan de forma improvisada, hacen sus casas y luego el Estado media, legalizando la situación con alquileres. Los sectores estudiados se fundaron en su mayoría bajo este proceso. La mayoría de personas encontradas en zonas territorializadas de esta forma no es de allí, sino que se movieron desde Trujillo, Apure, Mérida u otras zonas periféricas del mismo estado Barinas, incluso de otros países con la migración de extranjeros que se recibió durante y luego de la segunda guerra mundial.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

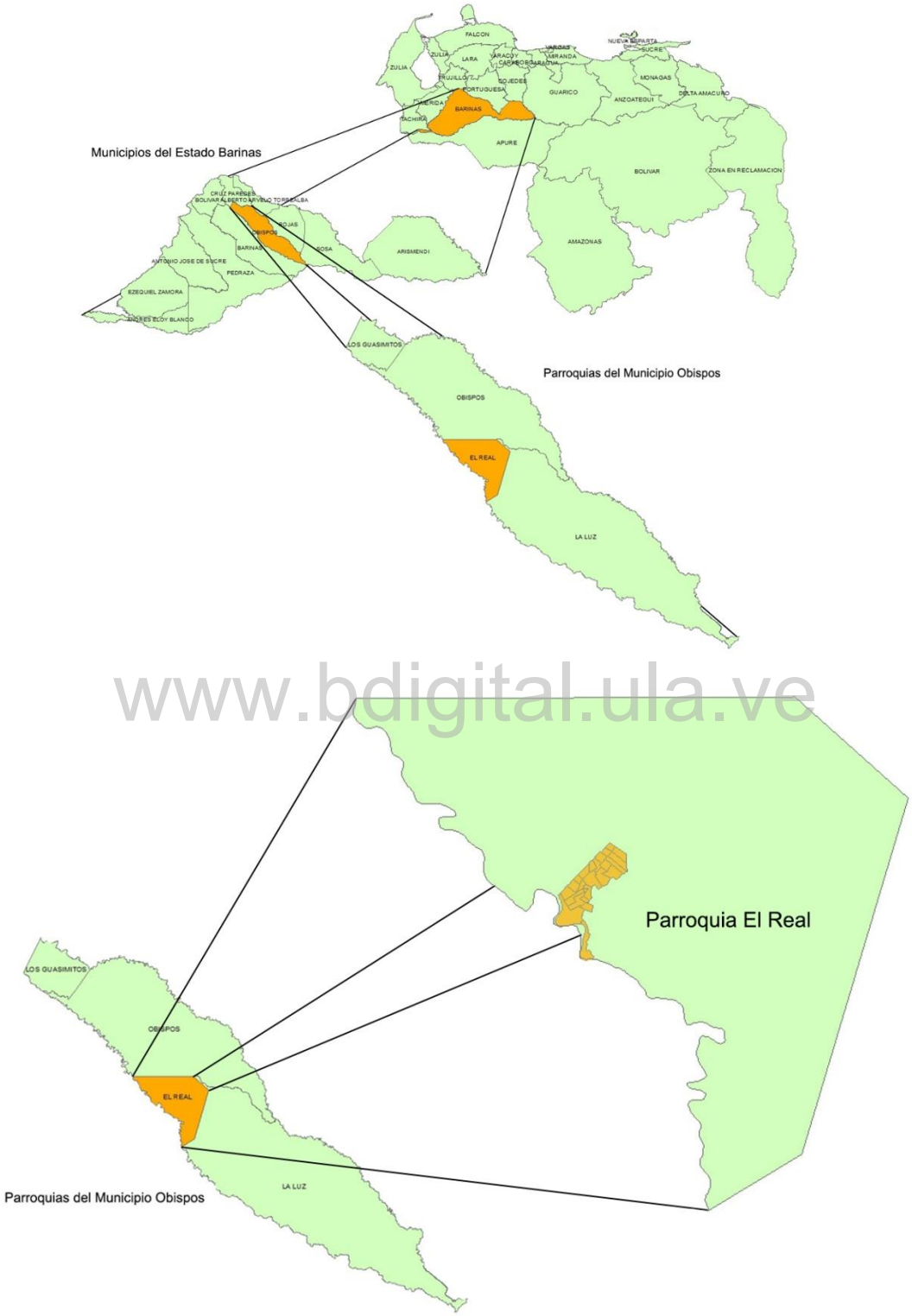
- Movilidad debida al parentesco: los hijos se movieron de un lugar a otro buscando a la familia, primordialmente a la madre, así que vemos una tendencia a la matrilocalidad en las movilidades de estas zonas desde la década de 1950 hasta la de 1980.
- Por el imaginario de la gran ciudad, pero con algunos casos de retorno al lugar de origen: Desde la década de 1940 hasta la de 1980 hubo movilidad desde los pueblos estudiados a las llamadas grandes ciudades por la búsqueda de mejores opciones de estudio (para ir al liceo o a la universidad) o por un trabajo mejor remunerado, pero en la década de 1990 y a principios del siglo XXI se han registrado casos de retorno a estos pueblos. Es de aclarar que "los viejos" (padres o madres) se quedan en los pueblos y la mayoría de los hijos menores o nietos preferidos los cuidan, sustentados económicamente por los hermanos que están en la ciudad viviendo y trabajando, así que se conserva la casa materna o paterna en estas poblaciones.
- Por duelo y superstición: es un modelo de movilidad que se presenta cuando la cohesión del grupo la mantiene un líder (la madre, el padre, la abuela, el abuelo, madrinas o padrinos que crían a ahijados) y, cuando éste fallece, se vive un proceso de duelo que causa desorganización en el grupo, el cual se disgrega y se mueve territorialmente, pero se restablece el orden cuando se divide en un nuevo grupo o en nuevos grupos, que se asientan en espacios territoriales distintos al lugar de origen. Conlleva el siguiente proceso: orden (líder vivo) desorden emocional y económico (muerte del líder).

www.bdigital.ula.ve

4.2. Ubicación

El área de estudio se encuentra en el Estado Barinas, Municipio Obispos, formando parte de la Parroquia El Real, tal como se dispone en la Figura 4.1.

C.C.Reconocimiento



www.bdigital.ula.ve

Figura 4.1. Ubicación de la Parroquia El Real.

C.C.Reconocimiento

La comunidad El Charal del Real está ubicada al sur oeste de la Parroquia El Real, dispuesta entre las coordenadas UTM (*Universal Transversal Mercator*) 931.736,33 y 935.358,49 Norte y 387.625,89 y 389.977,56 Este. Está a unos 31 km de la ciudad de Barinas y se comunica con esta por una vía principal asfaltada y una vía secundaria de granzón, ambas transitables y presentadas en la Figura 4.2.



www.bdigital.ula.ve

Figura 4.2. Vías de comunicación que acceden a la comunidad El Charal del Real. Foto: Alicia Gómez, julio 2013.

La Figura 4.3 muestra la ubicación de la parroquia El Real y la Figura 4.4 nos presenta el área conformada por un conjunto de pequeñas y medianas unidades productivas dispersas por el espacio rural, ocupando una extensión aproximada de 230, 23 ha (2,30 Km^2). La comunidad El Charal del Real limita por el norte con las tierras de la Finca La Guadalupe y los Terrenos de Donald Castillo y parte de la carretera nacional Barinas - Torunos, por el sur con el río Santo Domingo, por el este con la carretera nacional Barinas - Torunos- El Real y terrenos ejidos del centro

C.C.Reconocimiento

poblado El Real, finalmente, por el oeste con los predios del Sr. Donald Castillo y el río Santo Domingo. En el año 2009, cuando se da inicio a las actividades del programa de educación ambiental – sanitario no formal, la comunidad estaba conformada por 24 familias.

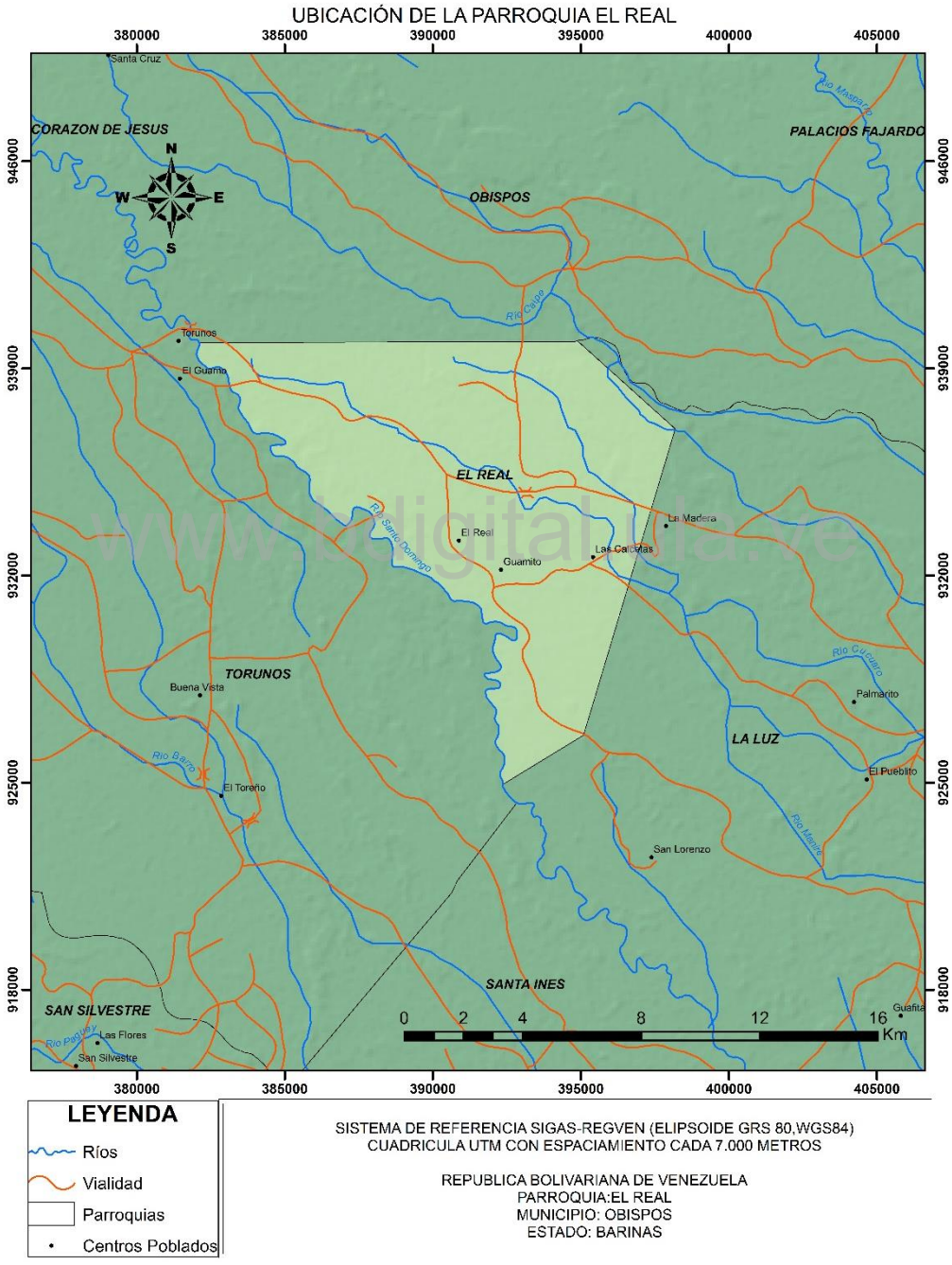


Figura 4.3. Ubicación de la Parroquia El Real.

C.C.Reconocimiento

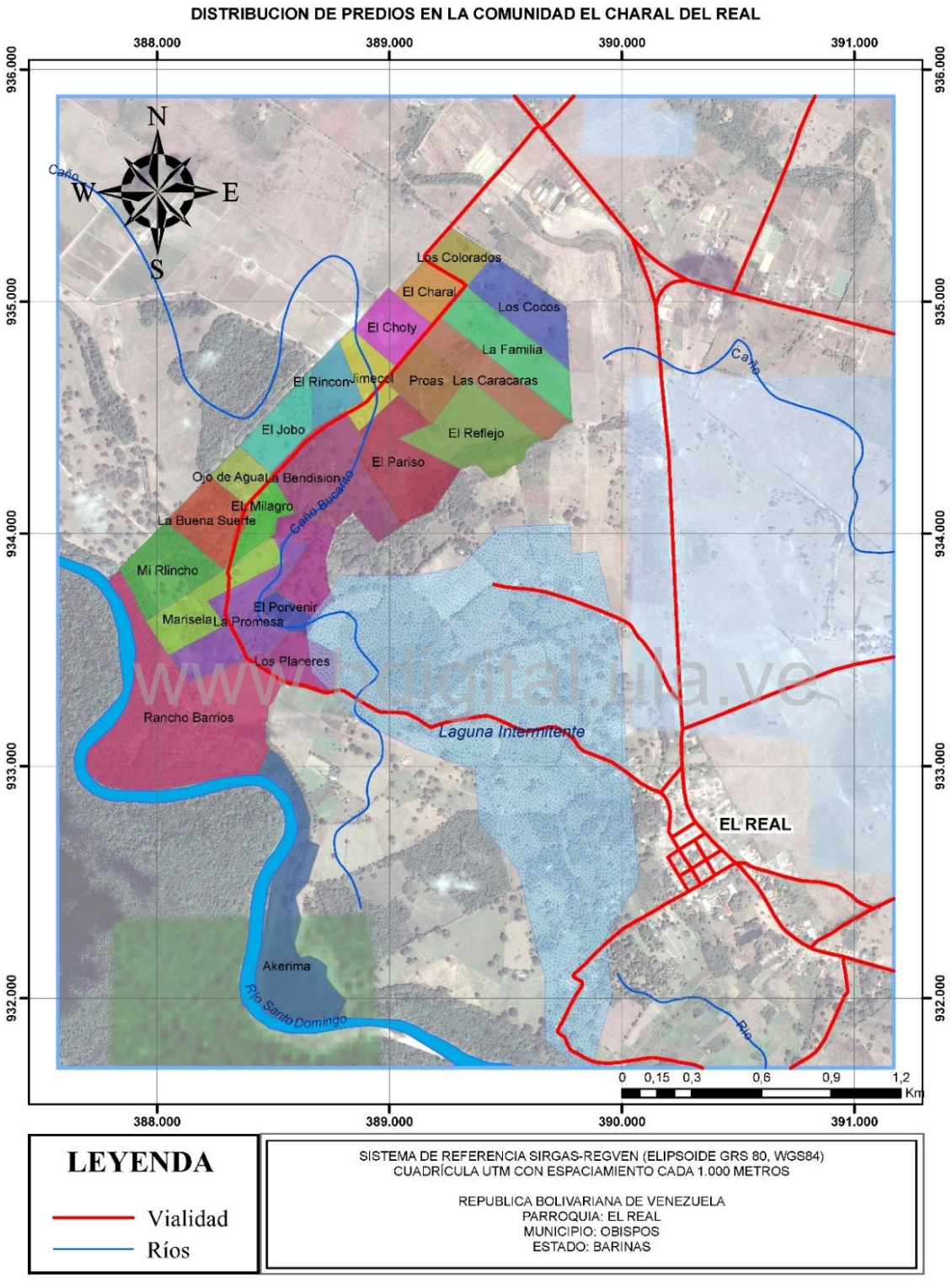


Figura 4.4. Ubicación de la comunidad El Charal del Real.

C.C.Reconocimiento

4.3. Antecedentes Históricos de la Comunidad

La comunidad forma El Charal del Real forma parte de la parroquia El Real, está influenciada por la dinámica del centro poblado El Real. Inicialmente (en los años 50), esta área correspondía a los terrenos ejidos de la parroquia, unos años más tarde comienzan a ser trabajadas por la familia Carrizal. En los años 70 la familia decide mudarse y vende las tierras a un italiano apodado “Chamorro”, quien se dedica a trabajar la tierra por 20 años, cultivando arroz (en las áreas inundables), maíz y algodón establecidos en los bancos y en la temporada seca (tiempo de menor lluvia). Entre los años 50 y principios de los 90, el desplazamiento y movilidad de habitantes y trabajadores de estas tierras se llevaban a cabo por “*el camino real sabanero*”.

A finales de los años 80, estos terrenos pasan a manos de un coronel de la Guardia Nacional Venezolana, quien trabaja estás tierras por un tiempo. Debido a la condiciones del terreno y a las inundaciones estacionarias los cultivos dejan de ser rentables para él; poco a poco deja de producir en estas tierras. Este paulatino abandono de la tierra incentiva la “invasión de los terrenos por algunos trabajadores” y a principios de los años 90 comienzan a ser ocupadas por éstos.

www.bdigital.ula.ve

Los trabajadores y sus familias son originarios de San Lorenzo, Guamito y demás zonas de la parroquia El Real que deciden vivir en El Charal. Las primeras invasiones ocurrieron en el área comprendida entre el centro poblado el Real y caño Bucarito debido al fácil acceso que existía desde el pueblo y El Charal, por el camino real.

El emplazamiento actual no es el que originalmente existía. Las primeras familias se establecieron de manera dispersa en este sector desde el año 1998, en el espacio comprendido entre la carretera nacional Barinas - Torunos- El Real, Caño Bucarito y el río Santo Domingo. A finales de ese mismo año comienza un conflicto entre las familias arrendadas y el propietario de las tierras. El coronel, propietario del terreno, había asignado las tierras invadidas por los trabajadores y sus familias a tres (3) cooperativas de militares reservistas para que las ocuparan.

C.C.Reconocimiento

El Síndico Procurador propone a los campesinos buscar apoyo militar y buscar acuerdos entre las partes. En definitiva, se llega a un acuerdo con el apoyo del Comandante del Ejército. Este acuerdo fue dejar 18 hectáreas para las tres (3) cooperativas de los militares.

Sin embargo, es a partir del 10 de octubre del 2001 cuando la Cámara Municipal aprueba otorgar a las familias (aproximadamente 65 personas, entre adultos y niños) un Contrato de Arrendamiento mediante el acta Nº 45, para ocupar las tierras del caserío El Charal.

Finalmente, en una reunión celebrada tiempo después, las familias llegan a un acuerdo con el propietario. Éste desocupaba las tierras y las familias debían habitarlas, hasta Caño Bucarito, en un plazo de 22 días partiendo de la fecha de la reunión, y 30 días para aquellas familias que habitarían las tierras ubicadas entre Caño Bucarito (margen izquierda del caño) y la carretera nacional Barinas - Torunos- El Real, acuerdo que quedó establecido en un acta compromiso firmada por ambas partes.

www.bdigital.ula.ve

El 19 de marzo del 2002, las familias hicieron la ocupación formal de las tierras, denominándola comunidad rural El Charal del Real; desde entonces comienzan a trabajar, ocupar y acondicionar sus parcelas para establecer sus cultivos agrícolas sin tener más conflictos. La comunidad, finalmente, quedó conformada por las familias siguientes: Víctor Silva, Pablo García, Carmen Pérez, Elba Sánchez, Benito Márquez, Juan Silva, Ángel Ramón Mirabal, Orlando Gallardo, Julio Ramón Pérez, Heriberto Monzón, Avilio Jiménez, José Luís Laguna, Víctor Solórzano Aro, Ángel Custodio Mirabal, Rosa Torres, José Manuel Aro y Mirilla Da Silva.

Es necesario destacar que los objetivos de la población que invadió estos terrenos eran establecer sus viviendas y convertir sus respectivas parcelas en unidades agroproductivas, es decir, desarrollar actividades agrícolas y pecuarias. Una vez establecidos, los pobladores comenzaron la tala de la zona boscosa no con el fin de tener más espacio para la producción agrícola, sino para obtener recursos maderables como las tablas para construir sus ranchos, una sede para la escuela y

C.C.Reconocimiento

estantillos para cercar sus parcelas. Además, excavan pozos para obtener el agua e instalan bombas manuales o eléctricas.

Haciendo uso de los recursos naturales del entorno, los pobladores comienzan a construir sus casas, que en la Figura 4.4 vemos sus paredes construidas de bahareque, techos de palma o zinc y pisos de tierra. La mayoría habita en ellas desde hace 10 años, aproximadamente. Asimismo, emprenden las actividades productivas agrícolas y pecuarias de autoconsumo y la comercialización del excedente en el ámbito local y regional. Los cultivos tradicionales de mayor importancia son el maíz, el topocho, el plátano, la yuca y el ají dulce. Cabe destacar que para esa época la producción de maíz y plátanos eran las actividades rentables para el pequeño productor.



Figura 4.5. Vivienda de bahareque y primera sede de la escuela de la comunidad. Fotos: Alicia Gómez, marzo 2009.

La producción de maíz era vendida a Silos Hermanos Vergara C.A. en Barinas, el topocho y el plátano lo vendían al Mercado La Carolina en el municipio Barinas (centro de la ciudad de Barinas), el excedente también lo ponían a la venta, específicamente en el puente de Torunos (que comunica las zonas rurales de El Real y La Luz del municipio Obispos con la ciudad de Barinas).

En cuanto a la producción pecuaria, sólo una familia toma la iniciativa de dedicarse a la cría de ganado vacuno y bovino con doble propósito (obtención de carne y leche para la venta). La leche era vendida a los productores de queso de los poblados de

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Caroní Alto y el Chicuaco; la carne era negociada y vendida a carnicerías o demás personas habitantes de la parroquia El Real. El resto de las familias sólo crían algunos porcinos, aves de corral (gallinas, pollo y gallos) para autoconsumo.

Actualmente, está apareciendo una tendencia al estancamiento de la producción debido a la escasez y al alto costo de los insumos indispensables para los sistemas agrícolas.

En conversación con los habitantes de la comunidad, ellos narran que a finales del año 2002, "*surge un rumor que se extiende por toda la parroquia El Real, el comandante Hugo Rafael Chávez Frías visitará el cementerio de El Real para visitar el santo sepulcro de los músicos llaneros Luis Lozada, ´El Cubiro´, quien nació en El Real en los años 50 y fallecido en 1997, y Juan de los Santos Contreras, ´El Carrao de Palmarito´, quien nació en 1923, en Palmarito Estado Apure, y había fijado su residencia en Barinas en 1955 y falleció en el 2002.*

Este rumor llena de expectativas a los habitantes de todas las comunidades de la parroquia y los dirigentes comienzan a hacer gestiones para mejorar la carretera nacional Barinas - Torunos- El Real y la vía hasta el cementerio de El Real. Por ello comienza a llegar maquinaria pesada. Un patrol se estaciona y se queda en las áreas aledañas a la comunidad, que no contaba con un terraplén en esa época, y todos sus pobladores estábamos cansados de hacer las gestiones correspondientes para la construcción y acondicionamiento de una vía para la comunicación".

www.bdigital.ula.ve

La ubicación del *patrol* y la necesidad de la comunidad incentivaron a sus pobladores al secuestro del mismo hasta que le construyeran la vía.

"*Con la fecha de la visita del comandante cerca cada vez más y el patrol secuestrado por nosotros, no les quedó otra alternativa a los contratistas que usar sus maquinarias para el movimiento de tierras y usar los materiales para la construcción de la vía de granzón que surca todo el centro de la comunidad. La visita del comandante nunca se concretó, como quién dice, nos dejó la peluca, pero la comunidad tiene su vía de acceso*".

C.C.Reconocimiento

A medida que pasaba el tiempo las necesidades de servicios básicos aumentaban, y en una reunión convocada por los primeros pobladores del área, en el año 2004 se conforma el Consejo Comunal El Charal del Real, "*ese mismo año uno de los objetivos fue comenzar a hacer las gestiones correspondientes ante CORPOELEC para meter la luz hasta acá*", según narran los pobladores del Charal.

En el año 2005, los habitantes de la comunidad construyen un rancho que se utiliza como sede de la escuela básica unitaria El Charal, dejan 1 ha para construir la escuela, sus respectivas áreas educativas (más aulas y una cancha deportiva) y sanitarios, así como para la construcción de un ambulatorio.

A finales del año 2006 e inicios del año 2007 llega el Programa de Sustitución de Rancho por Casas, un programa habitacional que consiste, claro está, en la sustitución de ranchos por viviendas en las comunidades de más bajos recursos económicos ubicadas en diferentes parroquias del Municipio Obispo. La comunidad El Charal del Real fue una de las beneficiadas con la construcción de once (11) viviendas de tres habitaciones, una sala de baño, una sala comedor, una cocina, porche y lavadero. La infraestructura está construida con materiales resistentes como techos de machihembrado, paredes de bloque debidamente frisadas y pintadas, bien ventiladas y pisos de cemento.

www.bdigital.ula.ve

En el año 2011, la sede de la escuela de la comunidad colapsó, debido a que los materiales con que fue construida perdieron su lucha contra las aguas de lluvia en la temporada comprendida entre abril y septiembre, lo que quedó en pie sirvió de refugio para las culebras y otros animales que huían del agua. Por esta razón la maestra se vio en la necesidad de buscar una pronta solución. El año escolar 2011 y 2012 inició en una sede improvisada que puede verse en la Figura 4.6. Los estudiantes recibieron sus clases en una de las parcelas de la comunidad aledaña a la sede principal de la escuela, para ello fue acondicionado un rancho que ya existía en el predio.

C.C.Reconocimiento



Figura 4.6. Sede improvisada de la escuela de la comunidad El Charal del Real, año escolar 2011 – 2012. Foto: Alicia Gómez. Octubre, 2011.

La Figura 4.7 expone como se fue construyendo la nueva sede de la escuela en el año 2012, entre los meses abril y junio. Esta sede cuenta con un aula de clases con capacidad para 30 alumnos, un área destinada para la cocina, con el fin de mejorar el desarrollo del Programa de Alimentación Escolar (PAE) que atiende las necesidad alimenticia y nutricional de la población infantil (estudiante), una sala de baño para niñas y una sala de baño para niños conectadas a un tanque séptico de una cámara.

www.bdigital.ula.ve



Figura 4.7. Construcción de la nueva sede de la escuela de la comunidad El Charal del Real. Foto: Alicia Gómez abril y mayo respectivamente, año 2012.

La escuela no cuenta ni con una fuente de agua potable de buena calidad, ni con una conexión directa de agua, existe de un pozo excavado con bomba manual que

C.C.Reconocimiento

extrae agua de muy mala calidad, puesto que a simple vista luce verdosa, cargada de sedimentos y expide mal olor.

En los últimos seis (6) años se observan cambios asociados a las mejoras de las infraestructuras de la comunidad. Sin embargo, este hecho ha inducido a cambios en el estilo de vida de los pobladores, cambios que no estaban preparados para afrontar. Un ejemplo de ello es el uso de los espacios de las viviendas. En algunos casos las salas de baño o habitaciones son utilizadas para cría de aves de corral, algunos porcinos o perros.

Entre las festividades más emblemáticas de la región y que forman parte de la devoción religiosa de los habitantes del El Charal del Real destacan las fiestas patronales en honor a Nuestra Señora del Rosario del Real celebradas el 2 de febrero; esta una tradición que data desde hace 300 años.

La veneración de la Virgen de El Real empezó en la época de la Colonia. Cuentan que según la tradición, los indios que formaban parte de la peonada del hato eran los encargados del mantenimiento anual del culto a Santo Domingo de Guzmán, un indio llamado “el viejo Francisco”, entregó una “*Wamba*” (moneda con una de sus caras la efigie del rey visigodo Wamba) a una india anciana llamada Ana, encargada de recoger el monto de las ofrendas en la Iglesia. La anciana guardó la moneda en una petaquita que colgaba de una horqueta de su rancho. Días después, cuando quiso entregarla a la Iglesia la cesta o petaca estaba vacía, las monedas habían desaparecido. Pasado un tiempo, vio de nuevo la moneda en la petaquita y al tomarla en sus manos creyó ver la silueta de San Antonio de Padua, llamó con emoción a su esposo e hijo para mostrarles lo que había visto.

La noticia se regó y todos los indios del hato iban a ver el milagroso “real” en el que iba gradualmente dibujándose una imagen de la virgen con un niño reposando en el brazos izquierdo de la virgen, a la que los misioneros dominicos dieron el nombre de Nuestra Señora del Rosario de El Real, advocación que le dio nombre al pueblo, pero los moradores comenzaron a llamarla simplemente “Virgen del Real”. En 1956 el pueblo fue trasladado a donde se encuentra hoy.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Los devotos de la Virgen del Real aseguran que en la época de la Independencia, muchos soldados llaneros se encomendaban a la Virgen antes de ir a la guerra y que hasta el generalísimo José Antonio Páez se contaba entre sus fieles devotos. También aseguran que la moneda ha sido robada en dos ocasiones, pero siempre vuelve a aparecer en el santuario y que al pasar los años el “real” (la moneda) ha ido creciendo.

Estas fiestas patronales duran una semana, en la que la población de toda la parroquia El Real se prepara para recibir a todos los fieles que llegan de distintas partes del país a rendir honor a la Virgen y a pagar sus promesas por los favores recibidos de la Virgen. Son ocho días de presentaciones culturales y tradicionales típicas de los llanos venezolanos, con bailes, música llanera, toros coleados y la elección de la reina de la festividad, en la que participan niñas y jóvenes de todos los centros poblados de la parroquia.

4.4. Demografía

www.bdigital.ula.ve

En el año 2011 en la parroquia El Real se registran 2.919 personas, de las cuales 1.569 (53,75%) son hombres y 1.350 (46,25%) son mujeres, 1304 más que el 2001, tal como lo indican las cifras del Cuadro 4.1 es notable que en el año 2011 existe un desbalance entre el número de hombres y mujeres en dos grupos de edades: 25 – 29 años y 40 – 44 años, predominando el número de hombres, mientras que en el año 2001 estos grupos de edades están perfectamente equilibrados.

En el año 2001 los desbalances más importantes entre el número de hombres y mujeres ocurrieron en lo grupos de edad de 15 – 19 años, de 35 – 39 años y de 55 – 59 años. Además, destaca la poca proporción de hombres y mujeres en el grupo de 30 – 34 años.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 4.1. Estructura poblacional de la parroquia El Real, años 2001 y 2011.

Grupos de Edad	Año 2001			Año 2011		
	Sexo		Total	Sexo		Total
	Hombre	Mujer		Hombre	Mujer	
Menos de 5 años	103	97	200	151	137	288
De 5 a 9 años	112	136	248	174	169	343
De 10 a 14 años	93	102	195	167	140	307
De 15-19 años	90	55	145	167	155	322
De 20-24 años	63	72	135	124	134	258
De 25-29 años	69	69	138	124	92	216
De 30-34 años	53	39	92	115	107	222
De 35-39 años	61	40	101	111	99	210
De 40-44 años	41	47	88	97	52	149
De 45-49 años	31	25	56	83	69	152
De 50-54 años	38	26	64	66	57	123
De 55-59 años	26	14	40	54	47	101
De 60-64 años	20	18	38	46	33	79
De 65-69 años	13	20	33	32	18	50
De 70-74 años	11	5	16	25	20	45
De 75-79 años	7	6	13	19	16	35
De 80-84 años	3	4	7	7	0	7
De 85-89 años	3	0	3	4	3	7
De 90-94 años	1	1	2	3	2	5
De 95 y más años	0	1	1	0	0	0
Total	**838**	**777**	**1615**	**1569**	**1350**	**2919**

Fuente: INE, 2001 y 2011.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

En la Figura 4.8 se presenta la pirámide de población donde se pueden apreciar mejor los desbalances que se han presentado en ambos años. En ambos años se observa una menor proporción de mujeres expresándose del modo siguiente:

- en el año 2001, el grupo de edad de 15 – 19 años presenta una proporción aproximada a un tercio menos de mujeres, lo que puede estar relacionado con la migración de jóvenes en edad estudiantil media y superior, en busca de mejores oportunidades de estudios técnicos y universitarios.
- en el año 2011, el grupo de edad de 25 – 29 años, la proporción de mujeres es menor con respecto a la de hombres, ello puede atribuirse a la migración de mujeres en edad productiva, en busca de mejores ofertas de trabajo.

En cuanto a la estructura poblacional, en el año 2001 se tiene que los jóvenes y niños entre 0 y 14 años representa el 39,81% de la población total y el 4,64% es mayor de 65 años. La población adulta (mayores de 40 años) representa el 17,71%, y la población con edad productiva (entre 15 y 65 años) es de 55,54%.

www.bdigital.ula.ve

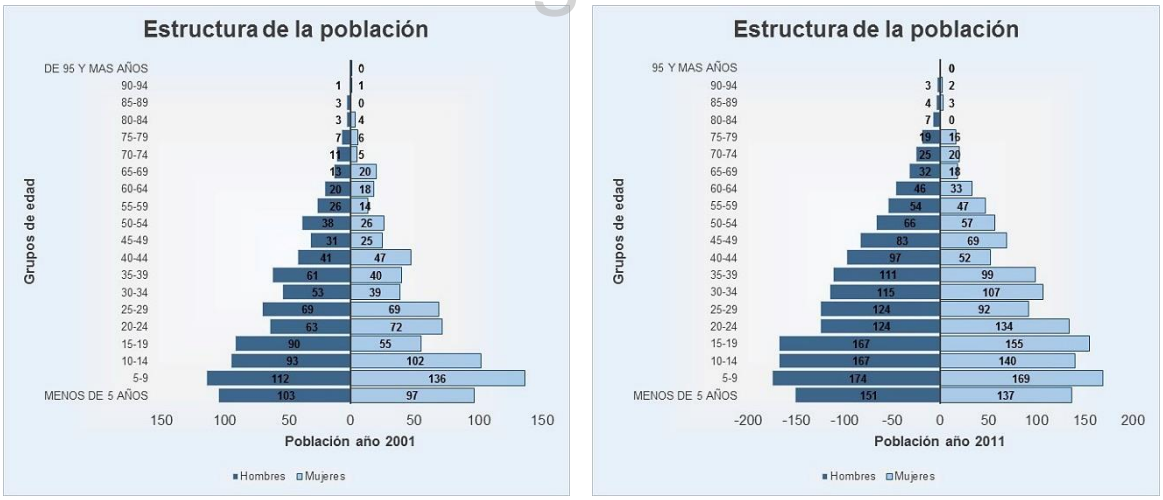


Figura 4.8. Estructura de población de El Charal del Real por sexo y edad, en los años 2001 y 2011.
Fuente: gráfico elaborado empleando a las cifras suministradas por el INE en los censos del año 2001 y 2011.

En el año 2011, el 32,13% de la población total estaba representada por jóvenes y niños entre 0 y 14 años, el 5,10% es mayor de 65 años. La población adulta

C.C.Reconocimiento

(mayores de 40 años) representa el 20,69%, y la población con edad productiva (entre 15 y 65 años) es de 62,76%.

Para el 2009 existían 24 familias en la comunidad, 97 personas entre adultos y niños, tres de ellas no viven en la comunidad, su residencia fija está en la ciudad de Barinas, pero laboran en las parcelas que tienen en el Charal del Real. Todas las familias tienen por lo menos un hijo y el promedio de hijos por familia es de tres (3), incluyendo los hijos de aquellas familias que no viven en la comunidad. Las familias que tienen más de tres hijos son aquellas cuyos padres tienen más de 35 años, las familias con uno o dos hijos son de padres jóvenes. Otro aspecto que cabe resaltar es el que los adultos mayores a 65 años de la comunidad viven con sus hijos y nietos.

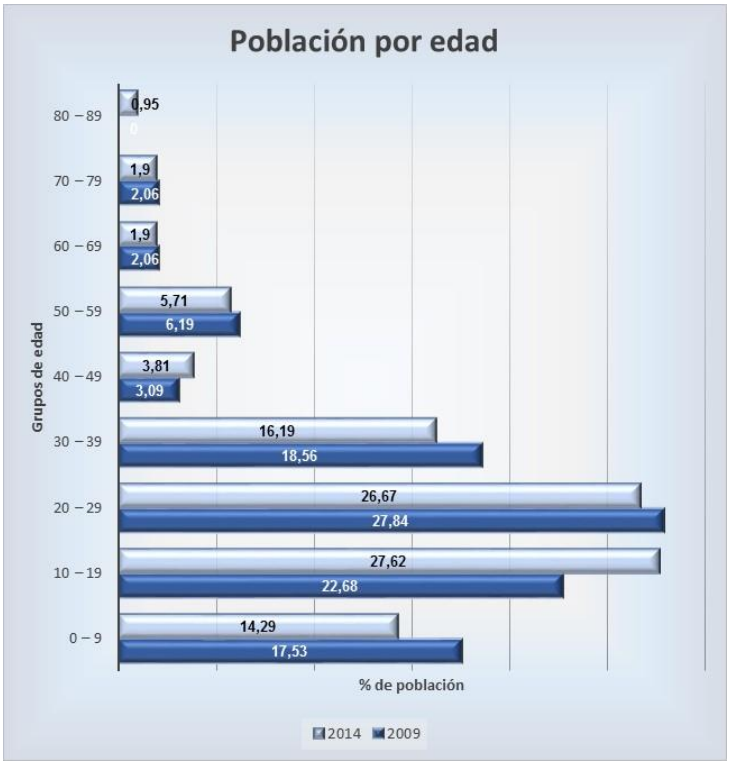
Ya se ha mencionado que la estructura de la población de la comunidad El Charal del Real en el año 2009 estaba compuesta por 97 personas, de las cuales 54,64% son hombres y 45,36% son mujeres. En el 2014 la población está compuesta por 105 personas, 56,19% hombres y 43,81% mujeres. Al analizar detenidamente estas cifras y compararlas con las obtenidas por el INE en sus censos poblacionales podemos decir que la población de la comunidad representa entre el 3,5 y 4,2 % de la población total de la parroquia El Real

www.bdigital.ula.ve

Si prestamos atención a la Figura 4.9, notamos que existe una disminución de poblacional de los grupos de edad de 0 – 9 años y de 20 – 39 años entre el 2009 y el 2014. En el primer caso, la disminución ocurrida en el grupo de 0 – 9 se debe a que los niños han crecido, en el segundo caso, los grupos de edad comprendidos entre los 20 y 39 años ha migrado buscando otras formas de subsistencia.

El 83,34% de las familias está conformada por menos de seis personas, mostrando la coherencia con el número promedio de hijos, además el rango de edad de los hijos está entre 0 y 23 años, distribuidos del modo siguiente:

C.C.Reconocimiento



www.bdigital.ula.ve

Figura 4.9. Estructura de población por edad en El Charal del Real, años 2009 y 2014.

El 83,34% de las familias está conformada por menos de seis personas, mostrando la coherencia con el número promedio de hijos. Además, el rango de edad de los hijos está entre 0 y 23 años, distribuidos del modo siguiente: 7,62 % es menor de cinco (5) años, el 68,58% entre 5 y 14 años, 21,80% entre 15 y 19 años y sólo el 2% vive con sus padres después de haber cumplido los 20 años. Es común que los hijos de las familias rurales llaneras establezcan sus propias familias muy jóvenes y levanten sus viviendas aparte.

Otra información importante que aportan las Figuras 4.8 y 4.9 es el hecho de que la población está constituida por personas jóvenes indicando que está en edad propicia para el desarrollo de actividades productivas de gran envergadura a nivel local y regional. Por otra parte, se evidencia que el crecimiento de la población en la parroquia El Real y en la comunidad es exponencial, es decir, crece muy rápido en el tiempo.

C.C.Reconocimiento

4.5. Tenencia de la Tierra

Los habitantes de la comunidad El Charal del Real no son dueños de las tierras, se encuentran en ellas en calidad de ocupantes. La Alcaldía del Municipio Obispos ejerce su jurisdicción sobre los terrenos municipales, en tal sentido, se encarga de reglamentar el aprovechamiento de la tierra con vocación de uso agrícola mediante el otorgamiento a un tercero (tercerización), el derecho del usufructo sobre ésta y trabajarla a través de un contrato de arrendamiento. Recordemos que la Cámara Municipal otorgó a las familias un Contrato de Arrendamiento (mediante el acta Nº 45), arrendamiento que pagaron desde el 2002 hasta el 2012.

Estas tierras fueron transferidas al INTI a finales del año 2012 por la disposición décimo tercera de la Ley de tierras y Desarrollo Agrario y a partir de esa fecha, es la institución que se encarga de adjudicar las tierras en la comunidad rural El Charal del Real. La adjudicación de estas tierras concede a los beneficiarios el derecho de trabajar las mismas y percibir sus frutos. Éstos productores son beneficiarios preferenciales de adjudicación debido a que son residentes de esta zona rural desde hace algún tiempo y adquirieron el compromiso de mantener las tierras productivas para el sustento del grupo familiar.

www.bdigital.ula.ve

Luego, el Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras, por medio de la Resolución DM/N° 037/2014, publicada en la Gaceta Oficial Nro. 40.477 de fecha 18 de agosto de 2014, efectuó la creación del Registro Único Obligatorio Permanente de Productores y Productoras Agrícolas (RUNOPPA) que forma parte de la Gran Misión AgroVenezuela. Todas las personas, naturales o jurídicas, que realicen actividades relacionadas con la producción primaria agrícola, de manera directa, deberán inscribirse en el Registro, formalizando la misma en las sedes de las Unidades Estadales y entes adscritos de este Ministerio. Dicho registro comenzó el lunes 15 de septiembre de 2014. Este Registro debe renovarse anualmente, a través de los mecanismos que ha dispuesto el MPPAT. A la fecha, todas las familias y/o productores de la comunidad El Charal del Real están asentados en este Registro.

C.C.Reconocimiento

Es importante resaltar que los productores no utilizan con eficiencia los terrenos de sus predios debido a las condiciones de inundación estacional que se presenta en la zona, muestra de ello se puede corroborar en la Figura 4.10.



Figura 4.10. Inundación estacional en los terrenos de El Charal del Real. Foto: Alicia Gómez, octubre 2011.

www.bdigital.ula.ve

Ya hemos mencionado que las familias de la comunidad son beneficiarios del Programa Sustitución de Ranchos por Viviendas y de la Gran Misión Vivienda, también se ha comentado las características generales de las viviendas. Los beneficiarios tienen los documentos de adjudicación del inmueble con la promesa de una entrega a futuro del documento de propiedad al finalizar el lapso de pago (30 años). En las entrevistas y diálogos sobre el tema, algunos habitantes de la comunidad (el 80% aproximadamente) se refieren y conciben como propias, tanto los predios como las viviendas, pues, la mayoría se refiere a los documentos de adjudicación cómo títulos de propiedad, incluso algunos han arrendado parte o la totalidad de los predios. Afirman tener “los papeles de propietario en regla”.

Esta confusión se debe a que es la cabeza de la familia, “el hombre o mujer de la casa”, quien participa en las reuniones del consejo comunal y se encarga de tramitar la adjudicación de terrenos y viviendas ante los organismos correspondientes. Tanto esposas e hijos no saben y/o no tienen claro el marco legal bajo el que se rigen dichas adjudicaciones.

C.C.Reconocimiento

Sin embargo, hay un pequeño grupo (12%) que sí tienen claro lo que significa ser ocupante, tener un documento de adjudicación de parcelas y viviendas, y han manifestado de modo individual y personal su preocupación, debido a que nunca han pagado alguna cuota de la vivienda ni se les ha informado al respecto y no cuentan con información oportuna respecto al proceso para obtener un título de propiedad del inmueble. También hay familias (7,41%) que aseguran haber sido exoneradas del pago de inmueble, pero no tienen manera alguna de probar la veracidad de esta información. Esto ha generado un sentimiento de incertidumbre en sus respectivos núcleos familiares, porque están conscientes de que no son dueños de las casas, no tienen título de propiedad, sólo cuentan con el documento de adjudicación de vivienda.

En cuanto a la tenencia de las viviendas, sólo el 14,80% de las familias posee una vivienda en la ciudad de Barinas (con su debido título de propiedad), pero todas las actividades productivas que le generan sustento las efectúan en sus respectivas parcelas en la comunidad.

www.bdigital.ula.ve

4.6. Servicios Básicos de las Viviendas

Con respecto a los servicios básicos, todas las viviendas de El Charal del Real cuentan con energía eléctrica desde el año 2006, servicio que pagan en cuotas mensuales a CORPOELEC, pero no gozan de los demás servicios. El agua la obtienen por medio de pozos excavados, la almacenan en tobos, tambores o tanques elevados y la consumen cruda. No emplean filtros y no aplican ningún método de desinfección para potabilizarla. Hasta la fecha, la comunidad no ha hecho contacto con HIDROANDES para realizar aforos en los pozos y ni estudios de calidad de agua.

La recolección de residuos sólidos consiste en separar la basura, los residuos orgánicos de origen vegetal los depositan como abono de las plantas de jardines y patios, lo residuos inorgánicos los depositan en la parte trasera de las viviendas, tal como se aprecia en la Figura 4.11, haciendo uso de un agujero hecho en el suelo con dimensiones de 1 m^3, pasado un tiempo o cuando éste se llena, queman la

C.C.Reconocimiento

basura y le echan un poco de tierra, este proceso se repite hasta que el agujero pierde su capacidad.



Figura 4.11. Agujero típico para la recolección y quema de residuos inorgánicos en El Charal del Real. Foto: Alicia Gómez, mayo 2009.

www.bdigital.ula.ve

Desde el año 2013, los niños y amas de casa están reciclando los envases de plástico de la comunidad. Con ayuda de la maestra y como una actividad escolar en la que participan alumnos y representantes, se elaboran sillas y butacas para las familias, empleando este material reciclado.

Los residuos orgánicos originados en las cosechas lo dejan en el terreno para que sirva como abono. Los envases de pesticidas los almacenan en un depósito seguro, fuera del alcance de los niños.

La oferta de servicios sanitarios básicos en el medio rural es precaria, la normativa legal existente no ha incentivado su evolución, sólo aparecen algunos trabajos aislados de profesionales en asistencia pública en estas áreas, pero se han concentrado en tratar o curar enfermedades y han dejado de lado la prevención, El Charal del Real no escapa de tal realidad.

Si el servicio sanitario es escaso, la educación sanitaria también lo es. En al año 2009, en entrevistas personales y conversaciones unifamiliares con la población de la comunidad quedó bien establecido que todos defecan al aire libre, al ras del suelo, preferiblemente en los topochales, porque ofrecen buena sombra y frescura. Acción

C.C.Reconocimiento

que efectúan desde niños, porque sus padres también tienen la misma práctica, aunque tengan una sala de baño con todas las instalaciones sanitarias instaladas y conectadas al interior de las viviendas.

Esta práctica se convierte en un vector para la proliferación de enfermedades parásitas, también denominadas enfermedades hídricas. Con la observación participante se constató que niños y adultos suelen andar descalzos, se desplazan así por sus topochales, corrales, cultivos, patios, jardines, viviendas y demás áreas, tanto en época seca como en épocas de lluvia; recordemos que esta comunidad está asentada en una zona inundable estacional.

Los pozos sépticos existentes fueron construidos sin considerar las normas sanitarias establecidas, no son impermeables, los costados están hechos con cauchos y el fondo no está revestido. Estos sépticos dejan que tanto el excremento como el agua se infiltren directamente en el suelo sin que las aguas negras sean debidamente tratadas.

www.bdigital.ula.ve

El 30% de las familias manifestó que en la época de lluvias cuando gran parte del área de la comunidad se inunda los sépticos se llenan de agua, colapsan y quedan inhabilitados rápidamente. Lo que indica que están mal ubicados, hecho comprobado cuando se realizó la observación directa.

En algunos de los predios, la mala ubicación de los sépticos afecta al pozo excavado del que se obtiene el agua para consumo. En el único predio que se consiguió producción porcina (en el año 2009), las aguas de la cochinera corrían libremente por el área afectando directamente al pozo excavado.

4.7. Servicios Sociales Básicos

Los habitantes de la comunidad tienen bien argumentada la necesidad de contar con los servicios educativos adecuados y de calidad, relacionan estos argumentos con su nivel de calidad de vida. Están conscientes de que una escuela en la comunidad les dará la oportunidad a sus hijos para mejorar sus condiciones de vida, porque si sus hijos se preparan bien en la primaria, pueden seguir estudiando, hasta llegar a la universidad, llegar a ser profesionales, tener un trabajo mejor y vivir bien.

C.C.Reconocimiento

No tienen porqué terminar trabajando en el campo, que es tan duro. No tiene que ser un burro como sus padres.

Del mismo modo, objetan claramente la necesidad de contar con un centro médico asistencial más cercano y accesible. Si tienen un dispensario o un Centro de Diagnóstico Integral (CDI) en la comunidad, no pierden tiempo desplazándose hasta el Ambulatorio Rural II El Real en el pueblo o al Hospital General Dr. Luis Razetti en la ciudad de Barinas, no tienen que esperar tanto tiempo para hacer atendidos o perder el viaje porque no hay médicos suficientes para la atención de los pacientes y, por otra parte, si algún síntoma no es de tanto cuidado pueden incorporarse a sus labores de manera inmediata.

Esta comunidad también está consciente de que el reducido número de habitantes limita sus posibilidades para lograr que les construyan la infraestructura y equipen debidamente un dispensario o un CDI. Además, la vía de acceso siempre ha sido de mala calidad y su deterioro es progresivo debido a las condiciones de inundabilidad del terreno. Aunque la comunidad se ha organizado y ha hecho las diligencias correspondientes, hasta la fecha no cuentan con el anhelado CDI.

www.bdigital.ula.ve

En el año 2002, la preocupación de la población por contar con una escuela para los niños es generalizada y comienzan a buscar una solución viable. Los líderes de la comunidad hacen algunas reuniones para plantear algunas ideas, pero es después de que se conforma el Consejo Comunal El Charal del Real (2004) que consiguen la creación de una unidad educativa, pues una de las exigencias de los organismos estatales y municipales para satisfacer las peticiones de la comunidad era la conformación del consejo comunal. Una vez que los niños ya están en la escuela en sus actividades regulares, entienden la importancia de trabajar en comunidad por su bien común.

Desde el año 2005, la Escuela Básica Estadal Unitaria El Charal del Núcleo Estadal Rural N° 13 lleva a cabo sus actividades educativas contando con personal docente calificado, conformado por dos (2) licenciados en educación integral. En la

C.C.Reconocimiento

actualidad uno de ellos es especialista en Educación Física Integral y el otro es especialista en Gerencia Educativa.

Los habitantes de la comunidad han manifestado que contar con buenos servicios educativos y sanitarios no sólo mejora su nivel de calidad de vida, también ha influido en dos aspectos:

- separar sus actividades laborales de las actividades familiares y personales entre la vida profesional y la vida personal: cuando una comunidad comienza a establecerse en un área determinada, las cabezas de familia invierten mucho tiempo trabajando en levantamiento de sus viviendas, en la construcción de la infraestructura y adoptando los servicios públicos y sociales básicos para su desarrollo. Si una comunidad cuenta con dichos servicios desde que se establece en un área, los responsables de la manutención de sus familias dedican su vida al trabajo, no se ven en la necesidad de invertir tanto tiempo en estas diligencias y actividades, sólo se dedican a sus actividades laborales cumpliendo un horario, desarrollan su vida familiar y personal de una forma distinta.
- desarrollo de un oficio: las comunidades con acceso a la educación, al conocimiento y a la información, así como la incorporación de profesionales en el área educativa y sanitaria puede beneficiar el aumento de tipologías de personal en el medio rural, necesario para desarrollar las tareas que mantendrán en funcionamiento de estos servicios.

www.bdigital.ula.ve

4.8. Actividad Económica

Estos terrenos se sometieron a niveles de intervención significativos en la agricultura y la ganadería desde la década de los años 50, y fueron reconocidos como propios por parte de los pobladores. A partir de esa fecha, el entorno natural ha sufrido las consecuencias que trae la expansión agrícola, la influencia sobre el clima, los ciclos del agua, el carbono y el nitrógeno en la biósfera, las emisiones de gases causantes del efecto invernadero y la biodiversidad.

C.C.Reconocimiento

El Charal del Real es una comunidad rural vinculada a prácticas agrosilvopastoriles de subsistencia. Sus habitantes poseen amplio conocimiento empírico acerca del entorno, las variables geográficas y el uso del espacio que ocupan. Identifican fácilmente las unidades morfológicas que conforman el medio físico en el que se desenvuelven, como los tres tipos de geoformas banco, bajío y estero. Incluso son capaces de analizar el suelo y sus propiedades cualitativas (con más arena en el banco, con más arcillas en el bajío), conocen las diferentes desventajas que tienen al estar asentados sobre suelos tan variables e inundables y dónde desarrollar sus actividades productivas de acuerdo con las geoformas mencionadas.

4.8.1. Cobertura vegetal y producción agrícola vegetal

La vegetación de la comunidad está asociada con el paisaje y con una marcada influencia antrópica, es una extensa sabana interrumpida por algunas “matas” (mancha aisladas de vegetación arbórea dominada por especies entremezcladas como el jobo, la palma llanera, el uvero y demás), algunos parches mínimos de bosque decíduo, remanentes del bosque de galería y siempreverdes.

www.bdigital.ula.ve

En esta planicie abundan el pasto y los arbustos, la vegetación leñosa es escasa y sólo se puede apreciar una pequeña faja de bosque ribereño. Debido a la ubicación de la comunidad y la dinámica del río Santo Domingo (migración lateral de la corriente y formación de meandros), se observa evidencia de socavación lateral local en una parcela con cultivo de topocho. En áreas cercanas a las viviendas se ubican cultivos de maíz, yuca y topocho, con algunos árboles frutales como mango, guayaba y limón. También hay jardines con algunos metros cuadrados de maní forrajero cercado de matas de cayena, huertos familiares con cebollín, tomate, ají dulce, auyama, onoto, lechosa, plantas medicinales y demás.

La superficie bajo pasto natural y cultivado, ocupa aproximadamente el 25% de la superficie de la comunidad. La producción de pastos está ligada a los precios de la carne y la leche, de la oferta y demanda de productos animales. Para la siembra y recuperación de pastizales se emplean especies como el pasto estrella (*Cynodon plectostachium*), bermuda gigante (*Cynodon dactylon*) y tanner (*Brachiaria*

C.C.Reconocimiento

humidicola y *B. Mutica*); también emplean pastos de corte como Elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) y el king gras (híbrido entre *Pennisetum purpureum Schum* y *P. typhoides*),

La agricultura es la principal actividad de la comunidad. Los productores comentan que la llevan a cabo en las zonas de banco porque el suelo es mejor, más arenoso, profundo, no acumula agua en la época de lluvia y la tierra es muy buena para el cultivo de topocho, plátano y cambur.

Desde que los productores llegaron a ocupar esta área se dedicaron al cultivo de maíz, es uno de los principales rubros que se producen en El Charal del Real y una de las más importantes fuentes de empleo en la comunidad, pues quien no puede sembrar, trabaja en algún cultivo de los predios vecinos. Según los productores cultivan el maíz para auto consumo y para la venta. También informaron que, en un principio toda la producción de maíz blanco tenía destino agroindustrial, era vendido a Silos Hermanos Vergara S.A. hasta el año 2013, el maíz blanco es materia prima para la harina pan y el aceite de maíz.

www.bdigital.ula.ve

Desde ese mismo año los productores comentan que han reducido la producción de este rubro, que era considerado una actividad productiva primaria. Esto se debe a las presiones del mercado, los procesos de comercialización y a las distintas adversidades que ha venido enfrentando el sector agrícola en los últimos años. Los productores comentan que a medida que ha pasado el tiempo quieren comprarnos el maíz más barato, los insumos no se consiguen y cuando se consiguen son muy costosos. Para ellos resulta mejor cambiar de rubro, dedicarse a la ganadería porque aquí en época de lluvia se siembra pasto y se da bien. Por otra parte, para producir cualquier cosa hoy en día hay que pensarlo bien porque ya nada se consigue, ni para agricultura, ni para ganadería. Otra observación que hacen actualmente los productores es que prefieren sembrar el maíz para autoconsumo y como alimentos para las aves de corral.

Esta condición ha hecho que los productores cambien de actividad productiva, la actividad pecuaria toma mayor importancia, condicionando la producción de forrajes

C.C.Reconocimiento

y desincentivando la producción agrícola para el consumo humano. El incremento de las actividades pecuarias se manifiesta, las actividades de pastoreo resultan cada vez más evidentes en la zona. No sólo han aumentado los sistemas de producción de ganado vacuno y bovino, sino también la producción porcina.

Todas los predios de la comunidad producen topocho, pero el mayor volumen proviene de pequeñas explotaciones en superficies menores a 3 ha, para destinarse al consumo del productor y su familia, es el “pan” por excelencia de la población campesina del sector. El plátano también es otra musácea cultivada pero en menor proporción que el topocho. Gran parte de la cosecha del topocho se emplea en la alimentación animal, los excedentes de ambos rubros salen a la venta al Mercado la Carolina en la ciudad de Barinas o el puente de Torunos. En la ciudad el topocho se consume en menor cantidad que el plátano, por esta razón el plátano proporciona más ganancias económicas.

El cultivo de yuca es para auto consumo, el excedente se vende en la localidad o como ya hemos mencionado en el puente de Torunos. La yuca dulce la utilizan como alimento básico, es una verdura en la sopa y es el “pan” para acompañar las comidas.

www.bdigital.ula.ve

La actividad agrícola vegetal no satisface totalmente las necesidades básicas de las familias de la comunidad, aunque conocen bien las fechas en las que se deben realizar las diferentes labores de cultivo en los diferentes rubros son capaces de modificar el ciclo agrícola de acuerdo con las condiciones climatológicas que se presenten. Aunque cuando se presenta un retraso en la temporada de lluvias inevitablemente se presentan algunos problemas en algunos sectores, como una disminución en el rendimiento de los cultivos.

La temporada de lluvia es propicia para el cultivo de pasto estrella que será utilizada como forraje para el ganado, cuando los pastos naturales ya no cubran las necesidades requeridas y se garantiza el alimento por periodos de tiempo más prolongados.

C.C.Reconocimiento

Respecto al abono utilizado, éste procede del estiércol obtenido de la propia producción del ganado del predio, aplicado una vez preparado el terreno para iniciar la siembra de cultivos, sin embargo, los productores manifiestan que a medida que ha pasado el tiempo ha aumentado la necesidad de utilizar abono comercial de manera complementaria.

4.8.2. Producción agrícola animal

El patrón de ocupación rural disperso es favorable para el aprovechamiento de pastizales naturales para una ganadería orientada a suplir el mercado interno a nivel municipal y estatal. Por esta razón, es común observar cómo la llanura de la comunidad es utilizada para pastoreo semiextensivo gracias a la vegetación comestible existente.

Es evidente que la actividad ganadera practicada en la comunidad contribuye principalmente a solventar las necesidades de consumo familiar; la leche es indispensable para los niños y algunas familias hacen queso. La carne de ganado se consume algunas veces a la semana o se vende a compradores locales y es indispensable en fiestas familiares.

www.bdigital.ula.ve

El sistema de producción ganadera que existe es de doble propósito, a pequeña escala, los objetivos varían de acuerdo con las preferencias de los criadores y a la proporción de los ingresos generados por concepto de ventas de carne o leche. El modelo de producción es el típico de ordeño solo una vez al día con apoyo del becerro, con cierto manejo de pastos y forrajes para el alimento. De acuerdo con las afirmaciones de las familias, la producción promedio de leche en la comunidad es de 3 l/vaca/día. La venta programada de leche permite que haya un ingreso permanente de dinero que se complementa con la venta de animales (animales en pie o la carne). Desde el 2009 hasta el 2013, el 60% de los productores de leche de la comunidad El Charal del Real aportaba 300 litros de leche/día a la Unidad Productiva Socialista Lácteos Luís Lozada, El Cubiro, esa cantidad varía dependiendo de la época del año y de los animales que tienen. El 40 % de productores preferían vender la leche a particulares para la producción de queso ya

C.C.Reconocimiento

que ellos la pagan mejor. Estos compradores vienen de diferentes partes de la parroquia El Real.

A partir de año 2013 hasta la actualidad, el 100% de los productores de leche de la comunidad vende su producción a particulares, ya que les resulta más rentable.

En la ganadería el excedente más significativo se obtiene de la venta de ganado en pie o la carne. Todos los habitantes de la comunidad coinciden al asegurar que la cría de ganado es el mejor medio de subsistencia y mejora sus ingresos económicos, pues ellos argumentan que no tienen seguro médico, y en caso de una enfermedad o cualquier emergencia pueden negociar con el ganado. Igualmente cuando comienza el año escolar y no tenemos plata para la compra de uniformes y útiles escolares para los niños, venden una res. Si necesitan insumos para los cultivos, como semillas, abonos, fertilizantes, la venta de ganado los ayuda mucho.

El cuidado y mantenimiento del ganado también implica una inversión; en la comunidad el tipo y tamaño de infraestructura difieren mucho entre un predio y otro, unos predios tienen vaqueras y corrales con piso de cemento, medias paredes de bloque, techos de zinc o acerolit y tubos metálicos; otros están hechos con madera, piso de tierra y techo de palma. Las condiciones de potreros y abrevaderos son igualmente diversos, unos son altamente tecnificadas y otras absolutamente precarios.

www.bdigital.ula.ve

Una buena ventaja que los habitantes de la comunidad identifican es la accesibilidad al agua para los animales, con sistemas de almacenamiento en cada predio. Una de las desventajas según la versión de los pobladores desde hace un tiempo, no cuentan con asesoría técnica, accesibilidad a atención veterinaria, ni vacunas, ni desparasitantes, ni otras medicinas y todo tiene un elevado costo.

Actualmente todas las familias de la comunidad manifiestan estar preocupados por el alto costo de vida por la que están atravesando, se les hace difícil comercializar cualquiera de los productos porque el precio al que se venden es muy bajo y los insumos cada vez son más altos y más escasos. Aclaran que con la actividad ganadera apenas pueden mantenerse a flote y solventar sus necesidades básicas,

C.C.Reconocimiento

algunos han pensado dedicarse a la cría de cochinos, porque la carne se vende más cara que la de ganado. El cochino come de todo y con la yuca, el topocho y el maíz que siembran en los alrededores de las viviendas pueden alimentarlos.

En cuanto a producción animal también encontramos la cría de aves de corral, pollos, gallinas y algunos patos. La cría de gallinas se hace con la intención de tener huevos criollos, luego cuando las gallinas ya no dan huevos, junto con los pollos y los patos sirven para el consumo familiar.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

CAPÍTULO V. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL – SANITARIO NO FORMAL PARA LA COMUNIDAD EL CHARAL DEL REAL, PARROQUIA EL REAL, MUNICIPIO OBISPO, ESTADO BARINAS

5.1. INTRODUCCIÓN

Es bien conocido que América Latina tiene aproximadamente el 31% de los recursos mundiales de agua dulce lo que la convierte en la región más privilegiada del continente y del mundo. Sin embargo, tener una reserva de agua tan importante no la hace exenta de padecer la escasez del recurso hídrico.

La poca disponibilidad de agua potable aumenta el riesgo de padecimiento de enfermedades ocasionadas por el consumo de agua sin ningún tratamiento. La diarrea, la cólera, la amibiasis y la fiebre tifoidea ha ocasionado el 46% de la mortalidad infantil, cerca de 200.000 de los casi 420.000 muertes infantiles se han registrado en América Latina y el Caribe.

www.bdigital.ula.ve

Venezuela no escapa a esta realidad. Desde la ocupación de los llanos venezolanos por pobladores españoles a partir de la segunda mitad siglo XVII hasta nuestros días se ha agudizado la degradación forestal, la tala indiscriminada y los incendios forestales para el asentamiento humano, estableciéndose ciudades, pueblos y caseríos sin una adecuada planificación. Recordemos las relaciones entre los ecosistemas forestales, el agua y los servicios hidrológicos de los que tanto dependemos.

Además, en los últimos años se han acentuado los problemas de escasez de agua debido al cambio climático y su influencia directa directamente en la disponibilidad del agua en cantidad suficiente para bastecer las necesidades de las poblaciones. Cada década vemos como se altera significativamente la distribución espacio - temporal de la precipitación en zonas agrícolas (menor precipitación de junio a febrero en franja central del país), afectado de algún modo los rendimientos productivos y económicos de algunas regiones.

C.C.Reconocimiento

Debido a la actualidad social y económica que enfrentamos en nuestro país es muy común que la población se vea obligada a ocupar otras áreas, desplazándose para establecerse y hacer su vida en asentamientos humanos originados por invasiones que sólo han generado caos espacial, impacto ambiental y conflicto social. Estos asentamientos sin ningún tipo de planificación, incumpliendo las normas sanitarias, sólo traen consigo una poca disponibilidad de agua en cantidad y calidad insuficiente para el consumo humano, incorrecta disposición de excretas, dispersión de aguas negras, aguas grises y demás desperdicios domésticos.

En estas condiciones de vida queda evidenciada la desigualdad social que padecen algunas comunidades, en que la falta de educación, los malos hábitos de la población y el estado de pobreza en la que se encuentran hacen mella en el ambiente y deterioran la salud pública.

Este programa de educación ambiental – sanitario (no formal), se ha diseñado e implementado considerando aspectos del comportamiento de los habitantes de la comunidad El Charal del Real y su manera de relacionarse con el ambiente. La falta de una educación adecuada impide que se arraiguen costumbres o hábitos que fomente la preservación del ambiente, el uso racional del agua y mejoren las condiciones sanitarias e higiénicas del entorno familiar. Por esta razón se han propuesto cuatro subprogramas: Los Caminos del Agua, Aspectos de Saneamiento Ambiental, Salud y prevención de enfermedades, y finalmente, Sistemas de Agricultura familiar. Estos subprogramas tienen como intención primordial involucrar a la comunidad en la ejecución de soluciones sencillas que impidan la contaminación por aguas servidas y crear en ella un sentimiento de compromiso en el manejo eficiente del agua y demás recursos.

Como ya hemos mencionado, este Programa está conformado por cuatro (4) subprogramas, cuyas actividades se realizaron a partir del mes de mayo del año 2010 y finalizaron en el mes de septiembre del año 2012. Es necesario resaltar que, aunque el diseño del Programa se concibió con el propósito de implementarse en un año, por cuestiones de tiempo y otros inconvenientes, como la carencia de

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

recursos económicos, nos vimos en la necesidad de prorrogar las actividades pautadas.

5.1.1. Justificación

A mediados del siglo XX inició de manera progresiva la implementación de prácticas mecánicas de laboreo de suelos lo que trajo consigo la degradación de los mismos. Adicionalmente, comienza a introducirse variedades de cultivos e híbridos mejorados con tendencia al monocultivo. Así mismo, entre los años 1960 - 1969 se emprende un importante proyecto, el Sistema de Riego del Río Santo Domingo que actualmente abarca 1.801,4 ha, de las cuales 1.749,4 ha comprenden el área productiva (353,8 ha cultivos varios; 87,06 has piscicultura; 882,2 ha ganadería; 365,32 ha arroz y 62,54 ha de otros rubros), proyecto que favoreció el asentamiento humano y el aprovechamiento agrícola sin las debidas prácticas conservacionistas para el desarrollo sostenible, menoscabado la calidad del ambiente en la Parroquia El Real.

www.bdigital.ula.ve

Por otra parte, los habitantes de esta área viven en asentamientos precarios sin la necesaria provisión de servicios de salud o el acceso físico o económico a ellos. Tampoco existe una oferta educativa que ofrezca una oportunidad de aprendizaje planificado y consiente que motive los cambios de conducta hacia mejorar su calidad de vida, a la preservación del ambiente y a adquirir valores de bienestar social.

Debido a esta realidad se crea la necesidad de valerse de elementos educativos y crear alternativas que involucren a la población con algunos factores de la salud ambiental haciéndoles entender que un ambiente, un medio laboral o hasta un medio doméstico deteriorado es capaz de afectar su salud y contribuye a la proliferación de enfermedades.

Mediante el diseño e implementación de este programa de educación ambiental – sanitario se crea una oportunidad para de prevenir y/o corregir actitudes humanas que afectan la calidad del ambiente y su salud, prepararlos para que enfrente el reto de convertirse en agentes de conservación y defensa de los mismos, tomando en

C.C.Reconocimiento

cuenta aspectos fundamentales como los hábitos, el conocimiento y la percepción de las personas frente a su entorno.

5.1.2. Objetivos generales y específicos

5.1.2.1 Objetivos generales

- Desarrollar estrategias educativas que impulsen la participación de los habitantes de la comunidad, induzcan el conocimiento y el desarrollen las habilidades de todos los participantes y responsable en la implementación de soluciones a los problemas ambientales y sanitarios que padece la comunidad.
- Complementar el ámbito educativo de la localidad, creando oportunidades de trabajo conjunto en beneficio de la difusión del aprendizaje, la difusión de valores que permitan el uso de todos los recursos del entorno de acuerdo a las normas que rigen a nuestra nación materia ambiental, sanitaria y productiva.

www.bdigital.ula.ve

5.1.2.2. Objetivos específicos

- Ofrecer a la comunidad la información necesaria sobre las técnicas existentes para disponer de agua potable en los hogares y el uso racional del recurso hídrico.
- Instruir a los habitantes de la comunidad en materia sanitaria para que establezcan de modo correcto los servicios básicos que tanto necesitan, aplicando normas preventivas y de control.
- Implementar estrategias educativas que mejoren el desempeño de hábitos de higiene necesarios para promover la salud comunitaria. Ofrecer alternativas para el establecimiento de cocinas mejoradas.
- Brindar alternativas sustentables de uso racional de suelo y agua a través de la diversificación de la producción de los predios.

C.C.Reconocimiento

5.2. Alcance

Este Programa de Educación Ambiental – Sanitario No Formal está dirigido a todos los habitantes de la comunidad El Charal del Real, personas adultas, adolescentes y niños, distribuidos en 27 familias. El diseño e implementación de este programa pretende informar, atender y formar a la población en aquellos aspectos ambientales y sanitarios que tanto necesitan como es el manejo de las aguas residuales domésticas, la protección de pozos de agua para consumo humano, aspectos de higiene personal y salud pública, aprovechamiento y conservación de suelos y agua.

5.3. Participantes y Actores

5.3.1. Participantes

Los participantes principales de este programa son los habitantes de la comunidad El Charal del Real, con la especial colaboración e intervención de albañiles, maestros de obras, amas de casas, adolescentes, niños y otros.

www.bdigital.ula.ve

5.3.2. Actores

Los docentes del Núcleo Escolar Rural Número 13, con la especial atención de la Escuela Básica Estadal Unitaria El Charal, profesionales con experiencia en el campo agrónomo, civil, químico, forestal, ambiental, extensión conservacionista y médicos epidemiólogos. Todas las comunidades que se encuentran en el área de estudio, así como también docentes, representantes gubernamentales y ONG's como los descritos a continuación:

- Gobernación del estado Barinas: a través de la Secretaría General del Ambiente, La Secretaría de Cultura y Educación, la Dirección de General de Ciencia y Tecnología así como también la Alcaldía del Municipio Obispo.
- Ministerios del estado Barinas: Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, por medio de la dirección regional. Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, zonas educativas. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, a través de la dirección general.

C.C.Reconocimiento

- Instituciones Universitarias del estado barinas: Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora UNELLEZ), Universidad Nacional Abierta (UNA), Universidad Santa María (USM), Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV), Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño**,** Instituto Universitario de Tecnología Antonio José de Sucre, Instituto Universitario de Tecnología Agustín Codazzi.
- Otros organismos: Petróleos de Venezuela (PDVSA), Fundación para la Ciencia y Tecnología (FUNDACITE), HIDROANDES, por medio de las Mesas Técnicas de Agua, los Consejos Comunales, Comités de Agua, Consejos Comunitarios, Cooperativas, Escuelas, Liceos, Misiones y otros.

5.4. Proceso de Diseño e Implementación del Programa

Este programa se diseñó tomando como base las características particulares de la comunidad, su entorno ambiental y sus condiciones sanitarias. Para ello se efectuó un taller con las familias de la comunidad para identificar los problemas ambientales existentes en el área; este taller fue de gran ayuda porque en él quedó establecido si estas familias son capaces de identificar sus propios problemas, percibir sus necesidades y saber diferenciar entre un problema y una necesidad.

www.bdigital.ula.ve

En este taller de consulta se usaron los instrumentos descritos a continuación:

- Matriz de análisis de problemas: proceso que comprende tres etapas; en la primera se procede a la identificación de los problemas, en la segunda se hace la priorización de los problema (por medio del voto de los participantes) y finalmente se hace la matriz de análisis de problemas, que es donde se establecen las responsabilidades tanto de las comunidades como de las instituciones y las posibles soluciones que se pueden plantear para cada caso.
- Matriz de uso del agua: se elaboró un mapa de la comunidad, haciendo uso del mismo se identificaron los usos del agua en la comunidad, el uso en el

C.C.Reconocimiento

hogar, los problemas de las aguas residuales y cómo estas afectan la población.

- Árbol causa-efecto de las aguas servidas: con este instrumento se involucró a la comunidad en el proceso de investigación a toda la comunidad que se ve afectada por el mal manejo de las aguas servidas.

Una vez identificados los problemas ambientales y sanitarios de la comunidad se procedió a hacer los ajustes pertinentes al diseño del programa para su implementación. Estos ajustes están íntimamente relacionados con la selección de temas y contenido a impartir en el programa, la selección del diseño del material educativo y el modo en que sería distribuido. En la elaboración de este material educativo se involucraron a los habitantes de la comunidad.

5.4.1. Selección de temas

La selección de los temas se dio a partir de la identificación de los problemas ambientales por los habitantes de la comunidad beneficiada por el programa. La enseñanza de estos temas contribuye con la comprensión de los problemas ambientales e incentiva a los beneficiarios a implementar las mejores acciones para solucionarlos.

www.bdigital.ula.ve

Los temas fueron seleccionados por áreas, considerando que debían ser integrales en el modo de impartirlos para para lograr la relación sociedad – naturaleza, llevan una secuencia lógica dentro de cada subprograma y fueron impartidos de acuerdo a la secuencia establecida para facilitar su comprensión.

Estos temas debían cumplir con las exigencias siguientes:

- De conocimiento: tener información general (conocer), que identifiquen los elementos de un todo (analizar), capaces de señalar relaciones causa-efecto de los argumentos (explicar), deben relacionar elementos entre sí y con el todo (relacionar/comprender), finalmente contribuir y apliquen criterios para hacer juicios críticos sobre acontecimientos, estructuras y funcionamiento de un sistema (evaluar).

C.C.Reconocimiento

- Afectivos: incentivar el desarrollar de actitudes de respeto y cuidado hacia los otros y hacia la naturaleza, fortalecer el afecto hacia las diversas formas de vida y desarrollar sensibilidad hacia los problemas sociales y ecológicos.
- Motores: capaces de desarrollar habilidades para el dominio de técnicas, prácticas e instrumentos (conocer/experimentar/aplicar).

La selección de temas y contenidos siguió el proceso que se describe a continuación, tomando a uno de los subprogramas como ejemplo:

- Selección de los temas generales a tratar en el programa, definición de subprogramas: Los Caminos del agua.
- Identificación y selección de temas a incluir en el subprograma Los caminos del agua: el agua y su origen.
- Identificación de los elementos a incluir en el tema el agua y su origen: el ciclo hidrológico y la cuenca hidrográfica.
- Se continuó de este modo hasta llegar a los elementos más particulares, es decir, a las definiciones más elementales: la evaporación, condensación, precipitación, evapotranspiración, infiltración, escorrentía y demás elementos particulares del ciclo hidrológico.

www.bdigital.ula.ve

El orden en que se impartió el contenido de los subprogramas se estableció de acuerdo a las necesidades más urgentes de la comunidad. Estos contenidos fueron impartidos en talleres informales, talleres formales y reuniones en los hogares que ofrecieron sus espacios y en la escuela de la comunidad.

Con el fin de implementar el programa de manera efectiva se formalizaron encuentros y talleres con la comunidad a través de convocatorias escritas formales que fueron atendidas con prontitud e interés por parte de los participantes.

La implementación del programa se inició en la época seca del año, antes de la temporada de lluvias comprendida entre los meses de octubre y abril que aún no han crecido los caudales, los riesgos de inundación son mínimos y contaminación por excretas es menor.

C.C.Reconocimiento

5.4.2. Herramientas y material educativo

En los talleres fue necesario el uso de medios audiovisuales como el Video Beam, televisor y Dvd's para la reproducción de información. Además, para comodidad de los participantes se usaron sillas, mesas y pizarrón, adecuadas al lugar de reunión.

Entre los materiales utilizados podemos mencionar los siguientes:

- Hojas blancas tamaño carta y oficio.
- Lápices, lapiceros y marcadores.
- Láminas de papel bond.
- Láminas de cartulina de diferentes colores.
- Láminas de papel seda y papel lustrillo de distintos colores
- Tijeras y pega.

El material educativo diseñado y elaborado para el proceso enseñanza – aprendizaje de este programa cumple con los criterios establecidos por SEMARNAT (2006), ya que tiene las siguientes características educativas:

www.bdigital.ula.ve

- En relación con los destinatarios, han sido adecuados al perfil y nivel de los destinatarios, responder a las necesidades de éstos, y a su realidad más cercana.
- En relación con su contenido, son sencillos, amenos, flexibles, precisos, apropiados, persuasivos, incluyan elementos críticos frente a la realidad, Inducen la creatividad, motivan el análisis.
- Relacionan la realidad local con la global.
- Con respecto a su producción y presentación cuentan con carácter participativo en la producción, desarrollo pedagógico riguroso, de calidad profesional, hechos y difundidos a partir de experiencias probadas.
- El material mantienen coherencia entre el contenido y la forma.

SEMARNAT (2006), asegura que los materiales con mejores resultados son los elaborados con base en los requerimientos del currículum de la educación ambiental

C.C.Reconocimiento

popular (desarrollo comunitario sustentable), y los que han sido diseñados con objetividad, precisión y manteniendo la coherencia entre los contenidos y el proceso de aplicación como: folletos, carteles, revistas, manuales, rotafolios, videos, diapositivas. Otros elementos que han dado buenos resultados en la difusión del conocimiento y aprendizaje popular son los medio vivenciales que han sido utilizados para promover la participación más activa de los sujetos (teatro, salidas de campo y debates abiertos).

El material educativo que se elaboró, reprodujo y distribuyo en la implementación del programa

- Un poster con el resumen de las características físico naturales de la comunidad El charal del Real.
- Folletos alusivos a los sistemas de tratamiento de aguas residuales como los tanques sépticos, enfermedades hídricas.
- Afiches de los distintos métodos caseros de potabilización de agua.
- Trípticos de higiene personal y del hogar.
- Diapositivas con todo contenido de los temas seleccionados para el programa.

www.bdigital.ula.ve

5.4.3. Definición de métodos y procedimientos

En esta fase nos enfocamos en lograr los objetivos planteados con la elaboración e implementación de programa educativo no formal. Lograr un cambio de actitud de los adultos es un proceso lento que avanza sólo por medio de una buena explicación, aplicando ejemplos y poniendo en práctica de modo inmediato el conocimiento impartido; se debe ir de lo inmediato a lo mediato y no en forma lineal y fluida, sino aceptando tanto los adelantos como los retrocesos.

Gracias a las actividades efectuadas en el *Diagnóstico Participativo de las Condiciones Ambientales de la Comunidad Rural el Charal del Real* y el desarrollo de las técnicas de Geilfus y Buroz la ruptura del vínculo tradicional maestro-alumno, o como en este caso, ingeniero o facilitador – comunidad se rompió para crear lazos

C.C.Reconocimiento

de confianza mutua para trabajar en igualdad de condiciones dando paso a una relación sujeto- sujeto.

Esta relación de igualdad entre capacitador y participantes ratificaron las instrucciones que nos guiarían en el proceso enseñanza – aprendizaje y en la elaboración de los productos de cada subprograma.

Por las razones descritas anteriormente se consideró apropiado escoger las técnicas metodológicas desarrolladas por Geilfus y Buroz para la implementación de este programa (técnicas metodológicas descritas en la metodología).

5.4.4. Proceso operativo

Con la finalidad de cumplir con las exigencias didácticas del proceso de enseñanza – aprendizaje el programa de educación ambiental no formal se estructuró en bloques temáticos (Subprograma) y se planificaron diferentes tipos de eventos teniendo como base los temas y enfoques de cada subprograma, las habilidades de la comunidad y las virtudes del evento en sí. Entre los eventos seleccionados se encuentran los siguientes:

www.bdigital.ula.ve

- Talleres teórico- prácticos: tienen un carácter interactivo y su base es el diálogo entre todos los participantes.
- Charlas: se refiere a la exposición de un especialista sobre un tema de su dominio.
- Reuniones: pueden celebrarse con distintos fines, pero resultan imprescindibles en todo proceso de investigación-acción participativa (complementarias a otros eventos).
- Actividades culturales/recreativas: además de su carácter festivo, incorporan actividades educativas (exposiciones, proyección de videos, concursos ambientales y demás).

C.C.Reconocimiento

5.5. Subprograma Los Caminos Del Agua

5.5.1. Descripción

Los Caminos del Agua se especializará en ofrecer información y conocimientos sobre el agua, su origen, del flujo del agua superficial, subterránea, protección de las principales fuentes del recurso a nivel local; además, este subprograma se basará en la formación, creación de experiencia y enriquecimiento educativo colectivo de manera directa, clara y precisa respecto al consumo de agua en el hogar, en las actividades cotidianas como aseo de la vivienda, aseo de utensilios de cocina, ropa y cuidado de áreas verdes.

5.5.2. Objetivos

5.5.2.1. General

Proporcionar los conocimientos acerca del agua, su origen, dinámica y usos múltiples; instruir sobre la realidad de la cuenca hidrográfica como unidad de gestión integral del recurso hídrico con el fin de establecer herramientas suficientes para la toma de decisiones. Desarrollar acciones e implementar estrategias, técnicas y procedimientos que beneficien la conservación y manejo eficiente del agua para que la comunidad favorezca el ahorro en el consumo del recurso y su conservación se mantenga a través del tiempo

www.bdigital.ula.ve

5.5.2.2. Específicos

- Proveer conocimiento sobre el recurso agua, su origen, composición y características.
- Facilitar la comprensión sobre los mecanismos de conservación de las fuentes de agua.
- Ilustrar y fomentar conocimiento referente a prácticas o maneras de disminuir la cantidad de agua que se use en las distintas áreas del hogar.

C.C.Reconocimiento

5.5.3. Alcance

Este incluye a todas las familias habitantes de la comunidad que tienen o no tienen un servicio de agua en sus viviendas. Según este indicio el subprograma aspectos de saneamiento ambiental se hará llegar a las 27 familias que conforman la comunidad El Charal del Real.

5.5.4. Participantes y responsables

5.5.4.1. Participantes

Este subprograma está dirigido y estructurado especialmente para todos los habitantes que se encuentran en la comunidad, para los hombres y mujeres que son los individuos directamente responsables de los predios, pero especialmente para las amas de casa ya que son los individuos responsables del manejo del hogar.

5.5.4.2. Responsables

Para desempeñar exitosamente este Subprograma es necesario contar con el soporte de instituciones como las que se mencionan a continuación:

www.bdigital.ula.ve

- A nivel local: participación activa de todos los habitantes de la comunidad, con los grupos etarios de todos los niveles educativos, los consejos comunales y cooperativas, Se incluyen como facilitadores de las charlas y talleres a aquellas personas, ya sean o no, habitantes de la comunidad El Charal del real que deseen colaborar con el programa. Estas personas deben ser capaces de incentivar la participación y el intercambio de opiniones de la audiencia.
- Alcaldía de Municipio Obispo, Compañía Hidrológica de los Andes (HIDROANDES).
- Ministerios del Estado Barinas: específicamente Ministerio del Poder Popular para el Ambiente y de los Recursos Naturales, por medio de las direcciones regionales, Ministerio de Salud y Desarrollo Social, a través de las direcciones generales, Ministerio del. Ministerio de Educación, Cultura y

C.C.Reconocimiento

Deportes, Zonas Educativas, Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI), Instituto Nacional de Desarrollo Rural (INDER).

5.5.5. Materiales

Local o salón de reuniones equipado con mesas y sillas, pizarrón acrílico, marcadores, video beam y computadora, material de apoyo (lápices, cuadernos, borradores, creyones, hojas de papel blanco y demás) en cantidades suficientes para cubrir las necesidades de los participantes; folletos temáticas y presentaciones en Powerpoint que ilustren visualmente el contenido de los talleres y charlas, haciéndolos accesibles y asimilables a cualquier tipo de participantes. Adicionalmente se considera la necesidad de contar con carteleras, glosarios, afiches, trípticos, y demás

5.5.6. Actividades pasivas y participativas

En las actividades pasivas se incluyen las charlas, en las que los participantes actúan sólo como receptores de conocimiento teórico de un tema seleccionado. Este conocimiento se hace llegar a través del proceso aprendizaje - enseñanza que desarrolladas por los facilitadores (preferiblemente personas de la misma comunidad).

www.bdigital.ula.ve

Las actividades participativas a desarrollar son talleres y jornadas. En los talleres se implementan actividades de enseñanza – aprendizaje que incluyen aspectos teóricos y prácticos, bajo la idea de “aprender haciendo”, con estas actividades los habitantes no serán sólo receptores de información, sino que participarán y aprenderán ejecutando las actividades propuestas.

Las actividades teóricas se efectúan en viviendas de los habitantes de la comunidad y en el aula de la escuela. Las actividades prácticas se hacen en los lugares en que se ubican los sistemas sépticos existentes en los predios según sea el caso y de acuerdo con las acciones a desarrollar en el tema seleccionado.

Otra actividad participativa que se plantea es la jornada, consiste en la reunión o encuentro de los habitantes de la comunidad con el fin de desarrollar acciones de

C.C.Reconocimiento

extensión en la que se actualicen conocimientos, se otorguen reconocimientos y recuerden determinados acontecimientos. Se celebrarán un solo día con una duración mínima de 6 horas en espacios abiertos accesibles a todas las comunidades.

Tanto las actividades pasivas como las participativas se realizan fuera de los horarios laborares de los habitantes de la comunidad para que éstos puedan asistir sin que se vean afectadas sus laborales o dejen de recibir la totalidad de sus sueldos.

5.6.6.1. Charla

Estas charlas se dictan en un salón o aula que sea accesible a los participantes, se inicia con una conversación informal con los participantes, relacionada con el contenido a desarrollar. Esto permite crear confianza entre el facilitador y los participantes. El contenido de la charla se presenta en PowerPoint o haciendo uso de un rotafolio o una pizarra acrílica y se apoya en cartillas temáticas.

www.bdigital.ula.ve

5.6.6.1.1. Charla 1. El agua

a) Objetivos: desarrollar el concepto de agua, el ciclo hidrológico, usos múltiples del agua, la cuenca hidrográfica como unidad de gestión integral del recurso hídrico, aguas superficiales, aguas subterráneas y acuíferos. Aportar conocimiento e información sobre la contaminación de aguas subterráneas y estrategias para la protección del recurso hídrico.

b) Contenido: definición del agua, componentes del agua, ciclo hidrológico, movimiento y dinámica del agua en la cuenca, clasificación de cuencas hidrográficas, aguas superficiales, subterráneas, acuíferos y tipos de acuíferos. Contaminación de aguas subterráneas, agentes contaminantes, protección de aguas subterráneas.

c) Materiales y métodos: el contenido teórico contempla las definiciones básicas del recurso hídrico, cuencas y necesidad de conservar estas áreas y la conservación del recurso. La charla de efectuó en el aula de clases de la Escuela Básica Estadal

C.C.Reconocimiento

Unitaria El Charal con una presentación en PowerPoint y haciendo uso de una pizarra acrílica.

Número máximo de participantes: 30 participantes

d) Duración: esta charla se llevó a cabo en 1 hora teórica y una práctica; se impartió el primer sábado del mes en que comenzó a implementarse el programa de educación ambiental - sanitario.

5.5.6.1.2. Charla 2. Abastecimiento de agua en las zonas rurales

a) Objetivos: proporcionar información sobre el abastecimiento de agua en las zonas rurales y las estrategias para tecnológicas de abastecimiento del recurso.

b) Contenido: identificar los sistemas de abastecimiento de agua en las zonas rurales, definir las opciones tecnológicas de abastecimiento de agua (sistemas convencionales y no convencionales de abastecimiento de zonas rurales). Pozos, perforación manual de pozos y perímetros de protección de pozos (PPP).

www.bdigital.ula.ve

c) Materiales y métodos: se impartió todo el contenido teórico enfocado en las zonas rurales. La charla de efectuó en la vivienda de uno de los habitantes de la comunidad El Charal del Real, apoyada en una presentación en PowerPoint. Una vez terminada la charla hicimos un recorrido por los predios más cercanos para verificar las condiciones en que se encontraban los pozos perforados existentes.

Número máximo de participantes: 30 participantes

d) Duración: esta charla se lleva a cabo en 1 hora y media teórica y una práctica; se imparte el primer sábado del segundo mes de ejecución del programa de educación ambiental - sanitario no formal.

5.5.6.1.3. Charla 3. Manejo eficiente de agua en el hogar

a) Objetivos: enseñar las diversas alternativas prácticas de manejo del agua en el hogar para ahorrar haciendo uso racional del recurso en las áreas comunes de la vivienda.

C.C.Reconocimiento

b) Contenido: uso del agua en las distintas áreas de la vivienda (cocina, baño, y áreas verdes). Consejos útiles para la reducción de consumo de agua. Fugas, concepto, localización, prevención, reparación y mantenimiento de instalaciones.

Número máximo de participantes: 30 participantes

Duración: esta charla se dicta el tercer sábado del segundo mes de implementado el programa de educación. Estas sesiones pueden tener una duración máxima de 3 horas.

5.6.6.2. Talleres

Los talleres se desarrollan en la sala de una vivienda familiar o aula de clases con una presentación en PowerPoint y haciendo uso de una pizarra acrílica.

Antes de efectuar los talleres se ubican los predios que ya tienen un sistema de tratamiento de aguas residuales para realizar una visita y familiarizar a todos los participantes con las acciones que se debe desarrollar en sus hogares. Estas actividades se apoyan en un material educativo (Folleto) elaborado específicamente para este subprograma. El contenido práctico se implementa en algunos hogares para vivir la experiencia en un escenario real. Antes de desarrollar los talleres y con anticipo se localizan e identifican 2 viviendas cercanas una a la otra para realizar la actividad correspondiente a cada taller.

www.bdigital.ula.ve

5.6.6.2.1. Taller 1. Identificación de la cuenca abastecedora de agua.

a) Objetivo: promover e integrar conocimientos sobre el manejo de cuencas a nivel regional y local. Clasificación de las cuencas hidrográficas y nociones de manejo de cuencas a nivel local.

b) Contenido: la cuenca hidrográfica y su manejo, definiciones hidrológicas. Identificación a nivel local y regional de las principales cuencas abastecedoras del recurso agua, conservación de cuencas, captación de aguas superficiales y aguas subterráneas.

C.C.Reconocimiento

c) Materiales y métodos: el contenido teórico contempla las definiciones de cuencas y su manejo de modo simple, mostrar la necesidad de conservar estas áreas y establecer los tipos de manejo de cuencas.

La actividad práctica consiste en la elaboración de un croquis de la cuenca del río Santo Domingo para discutir la influencia de su dinámica en la localidad. Además, se ubican los cauces principales, el asentamiento de la comunidad, principales fuentes y sitios de toma de agua de los habitantes de El Charal del Real.

Número máximo de participantes: 30 participantes.

d) Duración: este taller se realizó el tercer sábado del mes de inicio del programa de educación ambiental – sanitario no formal. Se recomienda que estas sesiones tengan una duración máxima de 3 horas.

5.6.6.2.2. Taller 2. Cálculo del consumo de agua en el hogar.

a) Objetivo: incorporar conocimientos sobre el modo en que se debe calcular el consumo de agua en el hogar e iniciar dicha medición a nivel local para que sirvan de referencia para hacer comparaciones sobre gasto y ahorro del recurso en el transcurso del tiempo.

www.bdigital.ula.ve

b) Contenido: identificar las actividades cotidianas que implican un gasto de agua, elaborar de la ficha de consumo de agua de acuerdo con esas actividades y con las instalaciones existentes en las viviendas. Proponer estrategias para disminuir el consumo del recurso hídrico en los hogares.

c) Materiales y métodos: el contenido teórico contempla las definiciones pertinentes para la comprensión total del contenido mencionado anteriormente. La actividad práctica consiste en la elaboración de la ficha de consumo y cálculo de consumo de agua, diario, semanal, mensual y anual. Discusión y propuestas de estrategias de ahorro de agua con la participación de los habitantes de El Charal del Real.

Número máximo de participantes: 30 participantes.

C.C.Reconocimiento

d) Duración: este taller se realiza el primer sábado del tercer mes de aplicación del programa de educación ambiental – sanitario no formal. Se recomienda que estas sesiones tengan una duración máxima de 2 horas.

El 91,67% del contenido de este subprograma pudo ser impartido a los habitantes de la comunidad El Charal del Real. Con el fin de que todos los habitantes pudieran participar en las actividades programadas, se les convocó de modo oral y escrito a cada de las familias. Una vez concertada las fechas, se realizaron las actividades. Para aquellos habitantes que por motivos ajenos a su voluntad no podían asistir a las convocatorias, se programaba, de común acuerdo, una visita a sus respectivos hogares para impartir la información y conocimiento de la actividad. De este modo se garantizaba que el contenido del programa llegara a cada familia. Es importante resaltar que los habitantes de la comunidad, por iniciativa propia, programaron y realizaron una jornada como la descrita anteriormente.

El cronograma de actividades del subprograma puede apreciarse en el Cuadro 5.1 y el % de participación de los habitantes de la comunidad en cada actividad se encuentra en el Cuadro 5.2.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro **5.1.** Cronograma de actividades.

Actividad	Meses											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Charla 1												
Charla 2												
Charla 3												
Taller 1												
Taller 2												
Jornada												

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 5.2. Porcentaje de participación de la población de El Charal del Real en las actividades pautadas.

	Actividades implementadas	% participación
	Charla 1	75,00
	Charla 2	62,50
	Charla 3	59,25
	Taller 1/Jornada	62,50
	Actividades por implementar: Taller 2	

C.C.Reconocimiento

5.5.7. Monitoreo

El monitoreo es un proceso continuo y sistemático de información prioritaria sobre la implementación de una acción, indispensable para verificar la eficiencia y la eficacia del programa de educación ambiental – sanitario no formal identificando los avances, logros y debilidades del mismo. Es un instrumento para la retroalimentación, aporta información vital para modificar, corregir, aportar y ajustar oportunamente la información o conocimiento a impartir en la ejecución de actividades.

Mediante el monitoreo se pueden sistematizar tanto procesos como resultados que servirán de base para la futura evaluación del programa. Consiste en una revisión periódica de aquellos aspectos que muestren una variación durante la implementación de las actividades previstas en el programa.

Objetivo: cuantificar y confirmar si ocurre o no un incremento en la existencia de instalaciones e infraestructura de abastecimiento de agua en las viviendas de la comunidad. Comprobar si se logró o no racionalizar el uso del agua en las comunidades y en qué proporción.

www.bdigital.ula.ve

Contenido: cobertura de los servicios, definición y registros del número de sistemas de abastecimiento de agua, pozos y perímetro de protección de pozos existentes antes y después de la aplicación del subprograma. Seguimiento de las fichas de consumo de agua en el hogar.

5.5.7.1. Materiales y métodos

Realizar un inventario, censo o conteo de las instalaciones o infraestructura existente en la comunidad antes de iniciar a impartir las charlas y el taller previstos en el programa de educación ambiental – sanitario no formal. Las observaciones y entrevistas realizadas en la comunidad El Charal del Real permitieron determinar que el abastecimiento de agua es a través de pozos profundos, el agua es almacenada en anques plásticos, tambores o tobos.

C.C.Reconocimiento

Con las fichas de consumo de agua en cada área del hogar (baño, cocina y jardín) expresado en litros los habitantes de cada vivienda de la comunidad llevarán registros mensuales que serán monitoreadas cada tres (3) meses. Estas fichas facilitarán el cálculo de la cantidad de agua gastada y ahorrada en cada uno de los hogares de El Charal de Real.

Los indicadores vigilarán el consumo de agua en los hogares estarán expresados en litros/persona/día; estos son los indicadores a considerar:

- Demanda total de agua en el hogar (cantidad de agua).
- Consumo total de agua en el hogar.
    - Consumo de agua en el baño:
        - para bañarse, lavarse las manos, lavarse la cara, cepillarse los dientes. Afeitarse.
        - para el inodoro, letrina o retrete.
    - Consumo de agua en la cocina:
        - para tomar.
        - para cocinar.
        - para lavar utensilios de cocina.
        - para lavar alimentos.
        - para la limpieza del hogar.
        - para lavar la ropa (a mano o en lavadora).
        - otros.
    - Consumo de agua en áreas verdes:
        - para regar áreas verdes y/o plantas (jardines y/o patios).
        - producción agrícola – pecuaria.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Pasados cinco meses (5) se realizará otro censo para determinar si los aspectos mencionados anteriormente han sufrido alguna modificación, verificar si el consumo de agua ha mostrado alguna variación y si se incrementó o no el número de infraestructura instalada. El monitoreo del subprograma se efectuará de acuerdo a lo expuesto en el Cuadro 5.3.

Responsables: todos los habitantes de la comunidad, especialmente los concejos comunales realizarán trámites y gestiones para la instalación, rehabilitación y extensión de sistemas de abastecimiento de agua, verificación de la calidad del agua, pozos profundos y distribución del recurso. HIDROANDES, a través de las mesas técnicas de agua.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.3. Cronograma monitoreo.

Actividad	Meses											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Estudios de calidad y cantidad de agua.												
Número total de viviendas.												
Número de perforaciones de pozos profundos.												
Número de pozos profundos existentes.												
Construcción del sistema de distribución de agua en las viviendas o predios.												
Rehabilitaciones de pozos profundos, ampliaciones y extensiones de sistemas de abastecimiento de agua.												

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.3. Cronograma monitoreo (continuación).

Actividad	Meses											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Número de viviendas o predios que reportan fugas de agua en sus sistemas de distribución de agua.												
Número total de fugas de agua por vivienda o predio.												
Número de reparaciones de fugas por vivienda o predio.												
Número de hogares o viviendas que implementaron las fichas de consumo.												
Número de hogares o viviendas que registraron periódicamente el consumo de agua.												

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.5.8. Contenido del Subprograma Los Caminos del Agua

5.5.8.1. Agua

Según el DICCIONARIO DE LA REAL ACADEMÍA ESPAÑOLA (1984), el agua es una substancia formada por la combinación de un volumen de oxígeno y dos de hidrógeno (H_2O), líquida, inodora, insípida, en pequeñas cantidades incolora, y verdosa o azulada en grandes masas, la molécula de agua puede observarse en la Figura 5.1. Es el recurso más abundante de la superficie terrestre y, más o menos puro, forma la lluvia, las fuentes, los ríos y los mares; es parte constituyente de los organismos vivos.

Las aguas naturales de la hidrosfera por lo común son soluciones de diferente complejidad. Esto se debe al estrecho contacto que tiene el agua natural con los compuestos químicos de medio ambiente (aire y suelo). El agua de lluvia contiene minerales disueltos, gases atmosféricos y diversos compuestos químicos liberados por el hombre. El agua del mar constituye una selección compleja que se conforma con varios compuestos químicos. Incluso el agua potable contiene algunos compuesto químicos disueltos (Ramos *et al*., 2003).

www.bdigital.ula.ve

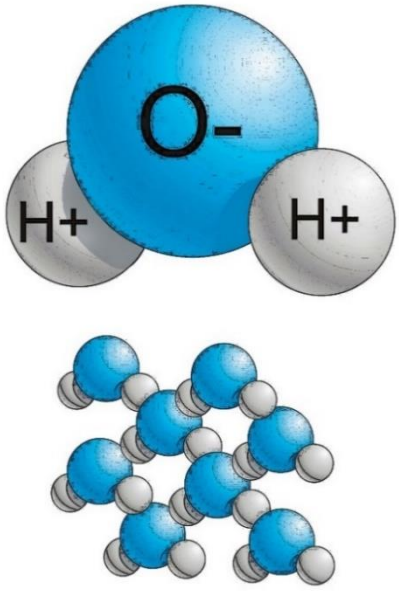


Figura 5.1. Molécula de agua. Fuente: [En línea]: http://grupo6btijola.blogspot.com/2011/03/la-materia-y-sus-cambios.html. (Junio, 2012).

C.C.Reconocimiento

Aproximadamente 1.359 x 10^{12} m^3 de agua existen en la naturaleza, cantidad que ha permanecido constante en el planeta desde su origen; a pesar de que el 75 % de la superficie de la tierra está cubierta de agua, no toda esta disponible en condiciones apropiadas para ser asimiladas por todos los organismos que la requieren para poder vivir. La disponibilidad de agua no depende solamente del contenido de agua que haya en el ambiente, también influyen las sustancias sólidas y diversas superficies que absorben moléculas de agua más o menos fijamente y, por consiguiente, reducir su disponibilidad (Ramos *et al*., 2003).

Del 100% de agua en el planeta el 97 % es salada (océanos y mares), solamente un 3% es agua dulce, pero la mayor parte está congelada en los polos y la cantidad de agua dulce disponible es el 0,05%, esta es el agua que se encuentra en lo mantos acuíferos subterráneos y como agua superficial en ríos, quebradas, lagos y otros (Ramos *et al*., 2003). Esta distribución está plasmada en la Figura 5.2.

www.bdigital.ula.ve

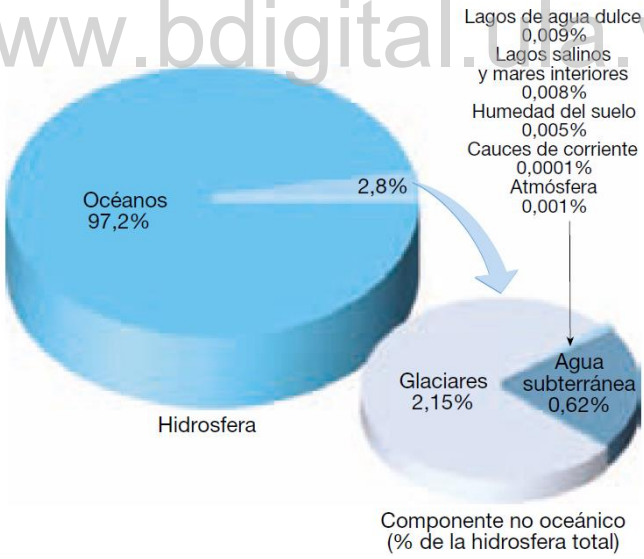


Figura 5.2. Distribución del agua en la tierra. Fuente: Tarbuck (*et al*., 2005).

El agua es uno de los mejores solventes de los que disponemos: una cantidad impresionante de cuerpos son solubles en agua, y hasta los llamados insolubles son de hecho también débilmente, o muy débilmente, solubles. El agua desempeña un papel muy importante en la disolución, el transporte y la redistribución de los

C.C.Reconocimiento

minerales por la superficie de la Tierra. El agua es un constituyente esencial de las células, indispensable para la vida tal como la conocemos (De Marsily, 2001).

El agua posee varias propiedades químicas excepcionales que se distinguen fácilmente en la Figura 5.3: tres cambios de estados (sólido, líquido y gaseoso) a temperaturas relativamente cercanas; muy elevados calores latentes de cambio de fase (sólido – líquido y líquido – gaseoso), así como una enorme capacidad calórica (De Marsily, 2001).

La estimación del volumen de agua sobre la Tierra se hace estableciendo un balance al transcurrir el tiempo, los volúmenes de agua de dicha estimación está contenida en el Cuadro 5.4 El tiempo medio de estancia indicado es un orden de magnitud del tiempo durante el cual una molécula de agua permanece en el medio dado, antes de recomenzar una nueva etapa del **"ciclo del agua"** (De Marsily, 2001).

www.bdigital.ula.ve



Figura 5.3. Cambios de estado del agua. Fuente: http://2.bp.blogspot.com.

C.C.Reconocimiento

La cantidad más incierta es la de las aguas subterráneas contenidas en las rocas, cuyas estimaciones van desde siete millones hasta 330 millones de kilómetros cúbicos (De Marsily, 2001).

Cuadro 5.4. Volúmenes de agua sobre la Tierra.

Agua en la Tierra	Existencia (km^3)	% del total	Tiempo de residencia
Océanos	1.350.000.000	97.410	2.500 años
Glaciares	27.500.000	1.984	De 1.600 a 9.700 años
Aguas subterráneas	8.200.000	0,592	1.400 años
Mares interiores	105.000	0,00758	Se desconoce
Lagos de agua dulce	100.000	0,00722	17 años
Humedad de los suelos	70.000	0,00505	1 año
Humedad del aire	13.000	0,00094	8 días
Ríos	1.700	0,00012	16 días
Aguas de las células vivas	1.100	0,00008	Algunas horas
Total	1.385.990.800	100	

Fuente: World resources, 1990 – 1991. Citado por De Marsily, 2001.

www.bdigital.ula.ve

5.5.8.2. Ciclo hidrológico

El ciclo hidrológico es un proceso en el que el agua cambia constantemente de estado y situación. La acción conjunta de la energía del sol y de la gravedad, posibilita la precipitación, infiltración y el fluido del agua por el terreno. El ciclo inicia con el efecto de la energía térmica aportada por el sol, el agua se evapora desde la superficie de los océanos y de los continentes, transita por la atmósfera, unos ocho días, donde se produce su condensación y vuelve a caer, en forma de lluvia, llamada también, precipitación, todos estos procesos los podemos ver en la Figura 5.4. Parte del agua precipitada se evapora y regresa a la atmósfera, durante y después de la

C.C.Reconocimiento

lluvia, otra parte se pierde por evapotranspiración directa del suelo y los vegetales, mientras que otra parte se infiltra y queda retenida en la parte superficial del suelo.

La infiltración en el suelo sirve, por una parte, para constituir la provisión superficial que alimenta la evaporación y la transpiración, y engendra, por otra parte, una infiltración profunda que irá a alimentar las aguas subterráneas que contienen las rocas.

El escurrimiento superficial comienza desde que la infiltración de lluvia en el suelo no basta ya para absorber toda el agua que cae. El agua que fluye escurre, al principio, en una película poco espesa (una capa) sobre el suelo, se reúne en regueros, arroyos, cañadas, para llegar por ultimo a alimentar el caudal de la crecida de los ríos y volver al mar.

Entonces, de una forma más clara podemos asegurar que en la superficie del suelo el agua puede evaporarse y pasar a la atmósfera directamente o por acción vegetal, o puede seguir dos tipos de trayectorias:

www.bdigital.ula.ve

- Trayectoria horizontal, el agua pasa a formar parte de la escorrentía superficial.
- Trayectoria vertical, el agua acaba formando parte de la escorrentía subterránea y posteriormente de los acuíferos.

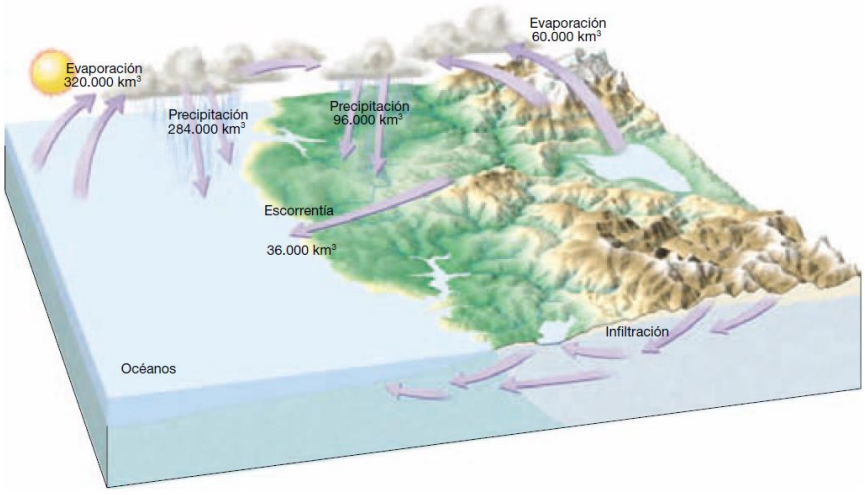


Figura 5.4. Ciclo hidrológico. Fuente: Tarbuck (*et al.*, 2005).

C.C.Reconocimiento

Cada año, la energía solar evapora alrededor de 320.000 kilómetros cúbicos de agua de los océanos, mientras que la evaporación en los continentes (incluidos lagos y corrientes) contribuye con 60.000 kilómetros cúbicos de agua. De este total de 380.000 kilómetros cúbicos de agua, unos 284.000 kilómetros cúbicos caen de nuevo en el océano, y los 96.000 kilómetros cúbicos restantes caen en la superficie terrestre. De estos 96.000 kilómetros cúbicos, sólo 60.000 se evaporan desde el continente, dejando 36.000 kilómetros cúbicos de agua que erosionan el terreno durante su viaje de vuelta a los océanos (Tarbuck *et al*., 2005).

5.5.8.3. Definiciones de cuenca hidrográfica

Una cuenca hidrográfica es un área de terreno que drena agua en un punto común, como un riachuelo, arroyo, río o lago cercano. Cada cuenca pequeña drena agua en una cuenca mayor que, eventualmente, desemboca en el océano (Hernández, 1987).

Una cuenca hidrográfica es una zona delimitada topográficamente que desagua mediante un sistema fluvial, es decir, la superficie total de tierras que desaguan en un cierto punto de un curso de agua o río. Una cuenca hidrográfica es una unidad hidrológica que ha sido descrita y utilizada como una unidad físico – biológica que ha sido descrita y utilizada como una unidad socio – económica – política para la planificación y ordenación de los recursos naturales (Sheng, 1992).

www.bdigital.ula.ve

Una cuenca hidrográfica es el espacio de terreno limitado por las partes más altas de las montañas, laderas y colinas, en él se desarrolla un sistema de drenaje superficial similar a la representación de la Figura 5.5 que concentra sus aguas en un río principal el cual se integra al mar, lago u otro río más grande. Este espacio se puede delimitar en una carta altimétrica, siguiendo la divisoria de las aguas (Faustino *et al*., 2000).

C.C.Reconocimiento

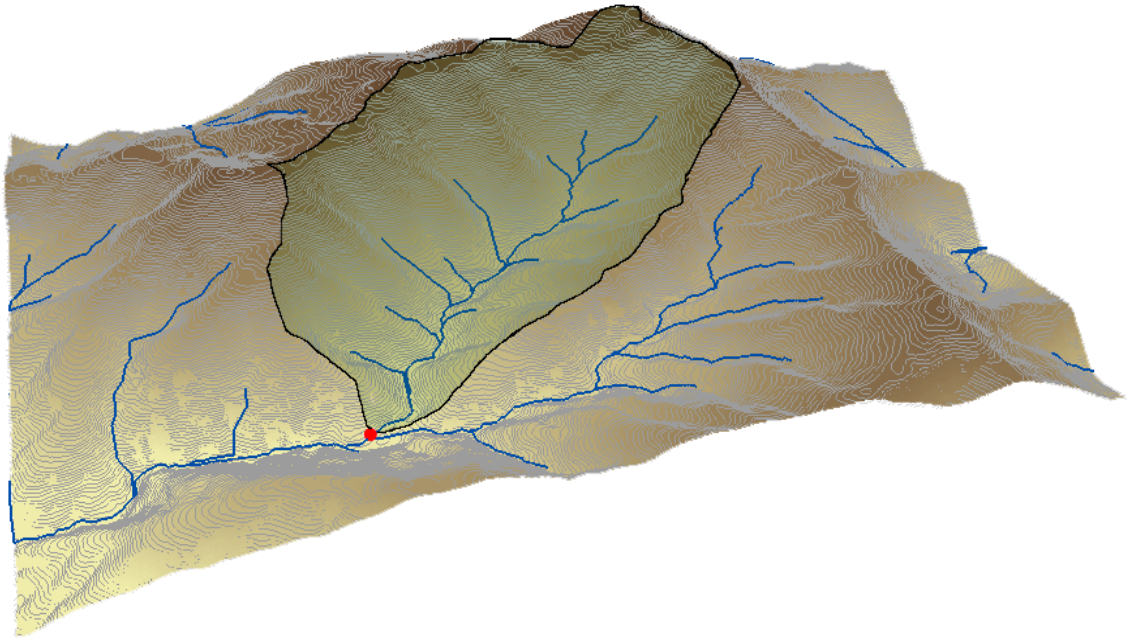


Figura 5.5. Delimitación de una cuenca hidrográfica. Fuente: Franz, 2011.

5.6.8.4. Clasificación de cuencas hidrográficas

www.bdigital.ula.ve

Como lo indica Faustino (*et al*., 2000), por el sistema de drenaje y su conducción final, las cuencas hidrográficas pueden ser de cuatro tipos:

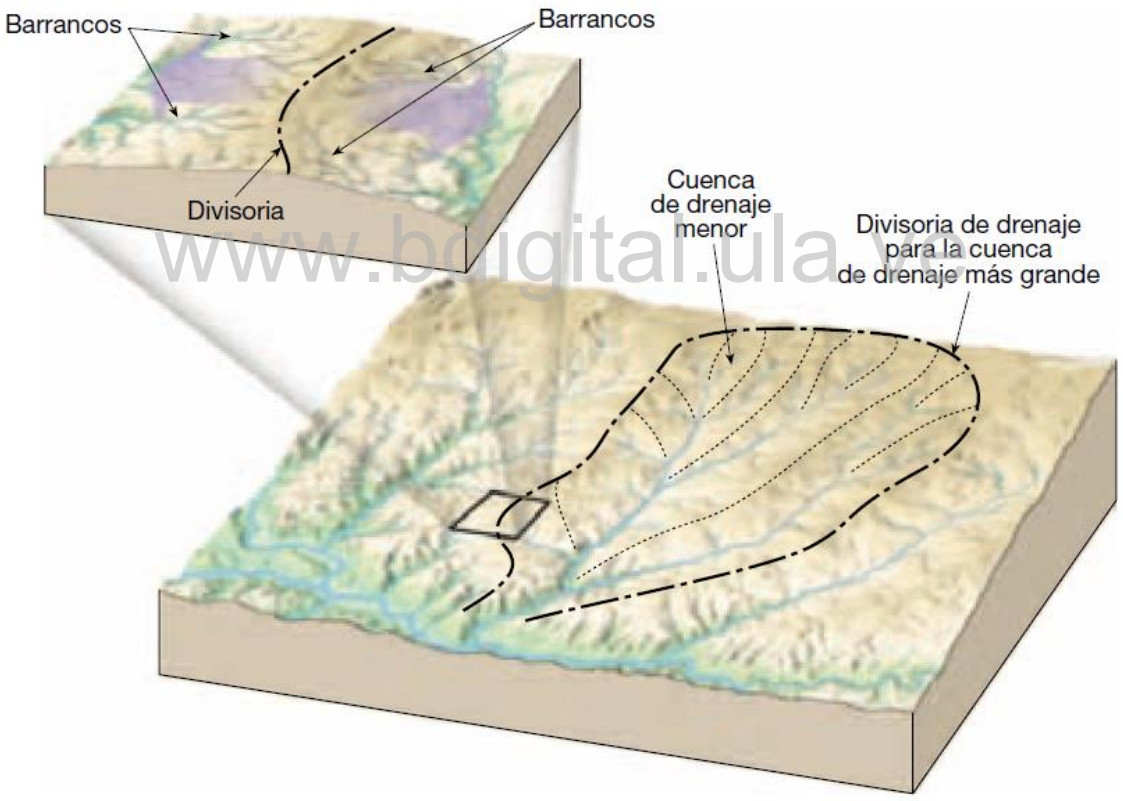
- Arréicas: cuando sus aguas no logran drenar a un río, mar o lago, sino que dichas aguas se pierden por evaporación o infiltración sin llegar a formar escurrimiento subterráneo.
- Criptorréicas: cuando sus redes de drenaje superficial no tienen un sistema organizado o aparente y corren como ríos subterráneos (caso de zonas kársticas).
- Endorreicas: cuando sus aguas drenan a un embalse o lago sin llegar al mar.
- Exorreicas: cuando las vertientes conducen las aguas a un sistema mayor de drenaje como a un gran río o mar.

Por su balance hídrico (comparando oferta y demanda) se pueden denominar cuencas balanceadas (cuando la oferta y la demanda son compatibles), deficitarias

C.C.Reconocimiento

(cuando la demanda es mayor a la oferta) y con exceso (cuando la oferta es mayor que la demanda). Una cuenca hidrográfica puede dividirse de diferentes maneras, atendiendo al grado de concentración de la red de drenaje como las de la Figura 5.6, que definen unidades menores como las siguientes:

- Subcuenca: es toda área que desarrolla su drenaje directamente al curso principal de la cuenca. Varias subcuencas pueden conformar una cuenca.
- Microcuenca: es toda área que desarrolla drenaje directamente al curso principal de la subcuenca. Varias microcuencas pueden conformar una subcuenca.



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.6. Representación de una subcuenca y microcuenca de drenaje. Fuente: Tarbuck (*et al*., 2005).

Toda cuenca hidrográfica tiene muchos tipos de recursos naturales (suelo, agua, bosques, pastizales, fauna silvestre, minerales y demás). La clave está en utilizar

C.C.Reconocimiento

estos recursos de la forma más eficaz y permanente que sea posible, con el mínimo de perturbación para la cuenca en su conjunto (Sheng, 1992).

De acuerdo con Hernández (1987), la conservación de cuenca busca:

- Asegurar la cantidad de agua en las “fuentes” que surten acueductos para consumo humano, industrias y sistemas de riego.
- Asegurar la calidad del agua en acueductos y así disminuir los costos de potabilización y reducir riesgos de enfermedades hídricas.
- Controlar la sedimentación y proteger embalses.
- Controlar crecidas.
- Promocionar el desarrollo sustentable.

Sheng (1992), estableció que el estudio y planificación de cuencas también es necesaria a nivel de finca agrícola, es decir, la planificación de grupos de fincas y la dirigida al desarrollo de comunidades para mejorar su gestión, conservación y desarrollo dentro del área de la cuenca.

www.bdigital.ula.ve

El estudio y planificación local proporciona datos básicos y hace participar también a los agricultores y comunidades locales en el proceso de planificación a través de los concejos comunales, asociaciones de agricultores, grupos de interés privado y demás; sus representantes deben participar en el proceso de planificación. El estudio directo de los agricultores o habitantes de la cuenca, mediante cuestionarios bien diseñados, sobre temas importantes de la cuenca, constituye también una forma de conseguir la participación de la población local (Sheng, 1992).

5.5.8.5. Usos múltiples del agua

Las pautas de utilización del agua varían de una región a otra y cambian durante los diferentes estadios del proceso de desarrollo. En las primeras etapas predomina el consumo de agua por parte de la población, el ganado y el regadío. En fases más avanzadas se desarrollan complejas pautas de desarrollo que aumentan el consumo de agua a nivel industrial (Ferrara *et al*., 2007).

C.C.Reconocimiento

El agua es un recurso de usos múltiples. En efecto se usa para abastecimiento doméstico, comercial, industrial, y para riego, todos ellos usos consuntivos y además para hidroelectricidad, navegación, recreación mantenimiento de la vida silvestre, acuicultura y transporte de residuales, usos que no son consuntivos. Se entiende por uso consuntivo aquel que produce una pérdida del recurso a consecuencia de su utilización (Ferrara *et al*., 2007).

Al hablar de fuentes de agua, nos referimos a las aguas dulces, entre ellas quedan comprendidas las aguas superficiales y las aguas subterráneas.

5.5.8.6. Aguas superficiales o de escorrentía

Las corrientes de agua son abastecidas por la escorrentía superficial y por las aguas subterráneas, las cuales, en último término, tenían su origen en la lluvia y en la nieve. El agua de escorrentía fluye inicialmente por el suelo en finas y extensas láminas en lo que se denomina apropiadamente **escorrentía en lámina.** La cantidad de agua que discurre de esta manera, en vez de hundirse en el suelo, depende de la **capacidad de infiltración** del suelo (Tarbuck *et al*., 2005).

www.bdigital.ula.ve

La capacidad de infiltración está controlada por muchos factores, entre ellos:

- la intensidad y la duración de la precipitación;
- el estado de humedad previo del suelo;
- la textura del suelo,
- la pendiente del terreno, y
- la naturaleza de la cubierta vegetal

Según Tarbuck (*et al*., 2005), cuando el suelo se satura, comienza la escorrentía en lámina como una capa de tan sólo unos milímetros de grosor. Después de fluir como una lámina fina no confinada durante una corta distancia, los hilos de corriente suelen desarrollarse y empiezan a formarse pequeños canales denominados acanaladuras transportando el agua a una corriente (caños, quebradas y ríos).

C.C.Reconocimiento

5.5.8.7. Aguas subterráneas

Parte del agua de lluvia discurre por la superficie, parte se evapora y el resto se infiltra en el terreno. Esta última vía es la fuente primaria de prácticamente toda el agua subterránea. Si la lluvia cae de manera suave y uniforme sobre pendientes más graduales compuestas por materiales que son fácilmente penetrados por el agua, un porcentaje mucho mayor del agua se infiltrará en el suelo.

El agua que no es retenida como humedad del suelo percola hacia abajo hasta que alcanza una zona donde todos los espacios libres del sedimento y la roca están completamente llenos de agua, como se distingue en la Figura 5.7. Ésta es la **zona de saturación.** El agua situada en el interior se denomina **agua subterránea.** El límite superior de esta zona se conoce como el **nivel freático.**

www.bdigital.ula.ve

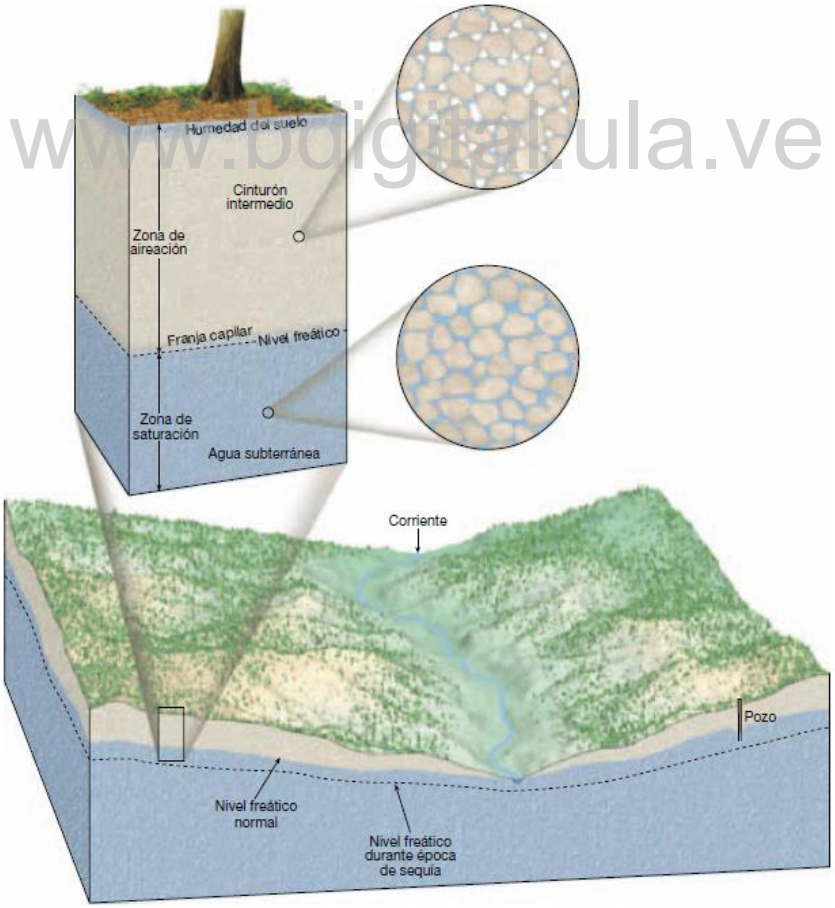


Figura 5.7. Distribución del agua subterránea. Fuente: Tarbuck (*et al*., 2005).

C.C.Reconocimiento

En todo el mundo, los pozos y manantiales o fuentes proporcionan agua para las ciudades, los centros poblados, las cosechas, el ganado y la industria. El agua subterránea es el agua potable para más del 50 por ciento de la población, el 40 por ciento del agua utilizada para la irrigación y proporciona más del 25 por ciento de las necesidades de la industria. En algunas áreas, sin embargo, el uso abusivo de este recurso básico se ha traducido en escasez de agua, agotamiento de las aguas de escorrentía, subsidencia del terreno, contaminación salina, aumento del coste de bombeo y contaminación del agua subterránea.

Para comprender las manifestaciones del agua subterránea, se requiere estudiar la distribución vertical de esta dentro de los materiales geológicos subsuperficiales o formaciones. A mayor o menor profundidad todos los materiales de la corteza terrestre, son normalmente porosos. Los poros o aberturas pueden encontrarse parcial o totalmente saturados de agua (OPS – CEPIS, 2004). La distribución vertical de las aguas subterráneas comprende dos zonas que se identifican fácilmente en la Figura 5.8., y se definen del modo siguiente:

www.bdigital.ula.ve

a) Zona de aireación: es el estrato superior, en donde los poros o aberturas están sólo parcialmente llenos de agua. Esta zona se divide en tres franjas:

- La humedad del suelo: Es importante para la agricultura, puesto que suministra el agua necesaria para el crecimiento de las plantas.
- La franja intermedia: Escapa del alcance de la raíces de la mayoría de las plantas. Su espesor varía de acuerdo con los tipos de suelo y de la vegetación.
- La franja capilar: Sólo en algunos casos las raíces de las plantas alcanzan esta franja. El espesor de esta franja varía en razón inversa a la granulometría y depende del tamaño de los granos del material.

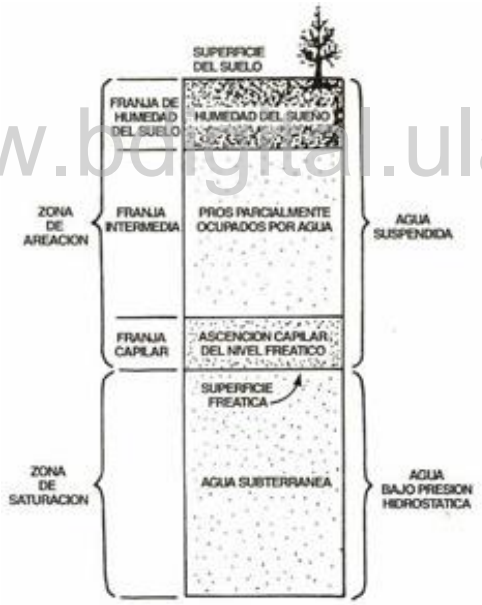
b) Zona de saturación: se encuentra por debajo de la zona de aireación, los poros o aberturas se encuentran completamente llenos de agua. También se le llama zona de agua sostenida. Es el dominio de las aguas subterráneas pudiendo alimentar los

C.C.Reconocimiento

pozos y las fuentes. Las aguas de percolación se localizan en esta zona, llamaremos a esta zona de saturación capa o manto acuífero.

La parte superior, límite de la zona de saturación es una superficie de equilibrio, la presión del agua es igual, en todos los puntos, a la presión atmosférica; es la superficie libre de las aguas subterráneas o Nivel Freático. Podemos decir entonces que la zona de saturación es aquella comprendida bajo el nivel freático.

El nivel freático (el límite superior de la zona de saturación), es un elemento muy significativo del sistema de aguas subterráneas. El nivel freático es importante para predecir la productividad de los pozos y explicar los cambios de flujo de las corrientes y los manantiales, justificando las fluctuaciones del nivel de los lagos (Tarbuck *et al*., 2005).



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.8. Distribución vertical del agua subterránea. Fuente: OPS – CEPIS (2004).

5.5.8.8. Acuífero

De la Lanza (*et al*., 1999) ofrecen tres definiciones de un acuífero:

- Un acuífero es una formación geológica subterránea capaz de contener y transmitir agua en grandes cantidades y de forma continua.

C.C.Reconocimiento

- El acuífero o capa o estrato poroso que contiene agua; de roca permeable, arena o grava, capaz de proporcionar cantidades apreciables de agua.
- El acuífero son formaciones de rocas que dejan mover el agua a través de ellas bajo condiciones normales y con capaces de suministrarlas por gravedad o por bombeo. Generalmente está compuesto por capas de grava, arena o aluvión enterradas, aunque rocas fracturadas pueden también formar el acuífero.

El acuífero es producto del almacenamiento de aguas procedentes de la escorrentía subterránea; de forma general permiten el movimiento del agua a su través, debido a que los poros están conectados entre sí y a la existencia de un gradiente hidráulico capaz de permitir el desplazamiento del agua de zonas de mayor a menor potencial. El agua se acumulará cuando llegue a una capa de terreno (impermeable) apta para la retención del líquido, a esta zona se le denomina límite inferior o zona de estancamiento (Tarbuck *et al*., 2005).

www.bdigital.ula.ve

5.5.9.8.1. Tipos de acuíferos

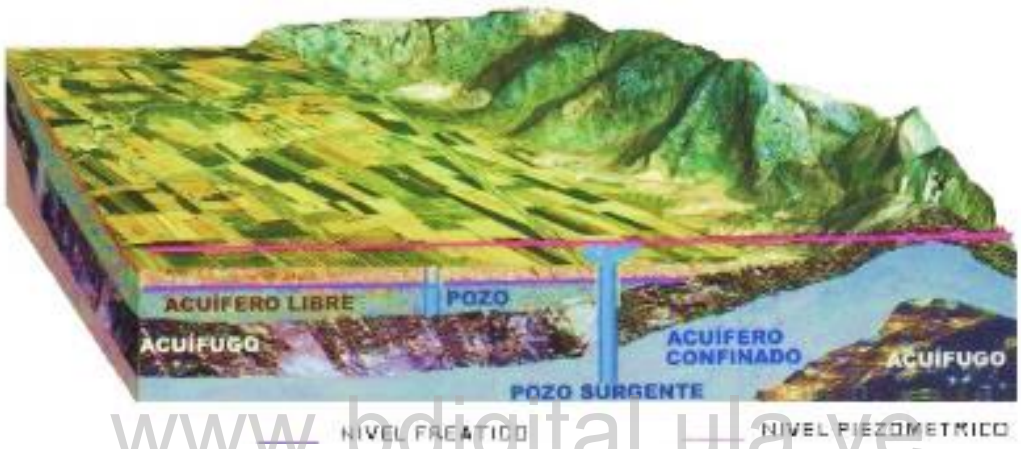
Los acuíferos desempeñan un papel fundamental tanto como conductores de las aguas desde sus zona de recarga hasta lagos, ríos, manantiales, pantanos, captaciones construidas por el hombre y como almacenadores de estos recursos que posteriormente pueden ser aprovechados para satisfacer las necesidades de abastecimiento de sus usuarios. De acuerdo con Lara (2011), existen básicamente dos diferentes tipos de acuíferos:

- Acuíferos libres: son generalmente someros, donde el agua se encuentra rellenando poros y fisuras por acción de la gravedad. La superficie hasta donde llega el agua es denominada superficie freática y en los pozos es conocida como nivel freático.
- Acuíferos confinados: en estos acuíferos el agua se encuentra a presión entre capas impermeables, de modo que si se extrae agua no queda ningún poro vacío, sólo se disminuye la presión del agua que colabora con la sustentación de todos los materiales, pudiendo en casos extremos, llegar a

C.C.Reconocimiento

producirse asentamientos del terreno. La superficie virtual que se formaría si se perforaran infinitos pozos en el acuífero confinado se denomina superficie piezométrica y dentro de un pozo es conocida como nivel piezométrico. Estos dos tipos de acuífero se pueden observar en la Figura 5.9.

Existen también otros acuíferos denominados semiconfinados cuando las capas que lo limitan son de muy poco espesor o semipermeables.



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.9. Tipos de acuífero. Fuente: Lara, (2011).

5.5.8.9. Contaminación del agua subterránea

La contaminación del agua subterránea ocurre cuando los contaminantes se infiltran hasta las aguas subterráneas, y comúnmente está causada por una descarga no controlada en la superficie. De una forma general puede decirse que las aguas subterráneas pueden sufrir una contaminación directa, sin dilución, cuando se introducen directamente las sustancias contaminantes en el acuífero.

La contaminación del agua subterránea normalmente es una consecuencia de las actividades del hombre en la superficie. El aumento de la población, junto con el desarrollo de los países es una de las causas del paralelo incremento de la contaminación (Terán, 2003). En el Cuadro 5.5., se encuentran las causas potenciales del deterioro de la calidad del agua de un acuífero y/o las fuentes de aguas subterráneas.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.5. Clasificación de los problemas de la calidad del agua subterránea.

Tipo de problema	Causa subyacente	Contaminantes de interés
CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO	Incorrecta protección de acuíferos vulnerables contra descargas y lixiviados provenientes de actividades humanas/industriales e intensificación de actividades agrícolas.	Patógenos, nitrato o amonio, cloruro, arsénico, metales pesados, carbono orgánico disuelto, hidrocarburos aromáticos y halogenados, algunos pesticidas.
CONTAMINACIÓN DE LA CABECERA DEL POZO	Construcción/diseño inadecuado del pozo que permite el ingreso directo de agua superficial o agua subterránea poco profunda contaminada.	Principalmente patógenos.
INTRUSIÓN SALINA	Agua subterránea salada (y a veces contaminada) inducida a fluir hacia acuíferos de agua dulce como resultado de una extracción excesiva.	Cloruros y sodios, pero puede incluir además contaminantes persistentes provenientes de la acción del hombre.
CONTAMINACIÓN QUE OCURRE NATURALMENTE	Relacionado con la evolución química del agua subterránea y la solución de minerales (puede ser agravado por la contaminación antrópica y/o la extracción excesiva).	Hierro y flúor solubles, a veces sulfato de magnesio, arsénico, manganeso, selenio y otras especies inorgánicas.

www.bdigital.ula.ve

Fuente: Foster, 2003. Citado por Peñaloza y Rangel, 2004.

5.5.8.10. Fuentes de contaminación por su origen

La mayoría de los recursos de aguas subterráneas en el mundo evidencian contaminación originada por factores antrópicos. Los contaminantes más comunes son las especies nitrogenadas, metales pesados, hidrocarburos clorados, fenoles, cianocompuestos, herbicidas, plaguicidas y bacterias (Ferrara *et al*., 2007).

De acuerdo Tarbuck (*et al*., 2005) con La contaminación del agua subterránea puede tener lugar en las áreas donde los acuíferos proporcionan una gran parte del suministro de agua. Un origen común de la contaminación del agua subterránea son las aguas fecales. Entre sus fuentes se cuenta un número creciente de fosas sépticas, así como sistemas de alcantarillado inadecuado o roto y los desechos de las granjas.

C.C.Reconocimiento

Entre las actividades antrópicas que conducen a la contaminación de aguas subterráneas están las domésticas, industriales y agropecuarias. Según Lallemand – Barres *et al*, 1989 citado por Rangel, 2004 las principales fuentes de contaminación se pueden clasificar según su origen, tal como se muestra en el Cuadro 5.6

Cuadro 5.6. Fuentes de contaminación de aguas subterráneas de acuerdo a su origen.

Origen	Fuente
URBANAS/DOMÉSTICAS	Fugas de colectores de aguas servidas/pozos sépticos. Rellenos sanitarios/basureros.
INDUSTRIALES	Disposición de aguas servidas. Aguas de infiltración en contacto con depósitos industriales. Líquidos peligrosos derivados de hidrocarburos (actividad petrolera).
AGRÍCOLAS	Infiltración del exceso de fertilizantes en áreas cultivadas, pesticidas. Cría de animales. Esparcimiento de abonos.
AMBIENTALES	Intrusión salina

Fuente: Foster, 2003. Citado por Peñaloza y Rangel, 2004.

www.bdigital.ula.ve

Existen algunos mecanismos de contaminación de gran importancia y que debemos conocer, tal como los que se muestran en el Cuadro 5.7.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.7. Mecanismos de contaminación de las aguas subterráneas.

Fuente	Mecanismo
ACUÍFERO LIBRE	Infiltración y percolación desde la superficie. Zona no saturada: flujo vertical. Zona saturada: flujo horizontal.
ACUÍFERO CONFINADO	Inyección voluntaria de desechos líquidos, a través de pozos perforados. Puesta en comunicación de capas contaminadas con otras libre de contaminación
ACABADO SANITARIO DE POZOS INADECUADO	Ingreso directo de drenaje superficial contaminado en los alrededores de los pozos, especialmente donde los abastecimientos de agua no son entubados y el público y el ganado tienen acceso directo a la fuente. Cuando los pozos pasan a través de un acuífero contaminado poco profundo que no está sellado adecuadamente en la parte superior. Los pozos fuera de uso, si no están sellados adecuadamente se convierten en un mecanismo de contaminación, ya que a menudo son usados para disponer residuos.

www.bdigital.ula.ve

Fuente: Foster, 2003. Citado por Peñaloza y Rangel, 2004.

5.5.8.11. Estrategias para la protección de los recursos hídricos subterráneos (Peñaloza y Rangel, 2004)

Las medidas anticontaminantes deben ser preferentemente protectoras, regulando, ordenando o prohibiendo determinadas actividades en determinadas zonas, o bien estableciendo medidas de seguridad sobre actividades potencialmente nocivas, a fin de evitar que los agentes contaminantes alcancen el agua extraída.

5.5.9.11.1. Protección de aguas subterráneas

Para lograr la protección de las aguas subterráneas es necesario aplicar las siguientes recomendaciones:

- Restringir las prácticas actuales y futuras del uso del territorio, descargas de afluentes y vertido de residuos.

C.C.Reconocimiento

- Definir un nivel de control necesario para proteger la calidad del agua subterránea según la capacidad natural del subsuelo para atenuar los contaminantes.
- Establecer zonas simples, basadas en la vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos y en los perímetros de protección de las fuentes, con matrices que indique qué actividades son posibles y dónde, con un riego aceptable para el agua subterránea.
- La zonificación del terreno para la protección de aguas subterráneas para el monitoreo de la calidad del agua.

Las diferentes estrategias presentadas pueden ser agrupadas en dos grandes grupos; aquellas que delimitan perímetros de protección de pozos y las que tienen como objetivo confeccionar mapas de vulnerabilidad.

La protección de captaciones contra la contaminación consiste en definir una zona alrededor del pozo en la que, se prohíban o se restrinjan determinadas actividades. Estas áreas deben en principio extenderse hasta las zonas de recarga. Deben tener en cuenta:

www.bdigital.ula.ve

- Intensidad, régimen y localización de la recarga.
- Características, disposición y propiedades hidráulicas del terreno, y muy en especial sus caracteres de autoprotección contra la contaminación.
- Controles naturales y artificiales existentes.
- Posición y variaciones del nivel freático y/o piezométrico.
- Límites de profundidad y límites laterales.
- Diferentes posibles causas de contaminación.

C.C.Reconocimiento

5.5.8.12. Sistemas de abastecimiento de agua en zonas rurales

De acuerdo con Barrios (*et al*., 2009), existen varios tipos de sistemas de abastecimiento de aguas para las zonas rurales, éstos se diseñan de acuerdo a los niveles de servicio en abastecimiento de agua y de las opciones tecnológicas disponibles para brindarlos. Los niveles de servicio en abastecimiento de agua en las zonas rurales se mencionan a continuación:

- Público o multifamiliar: reciben el servicio a través del acceso a pequeñas fuentes de abastecimiento de agua de uso exclusivo, o a partir de piletas públicas abastecidas por una red. Las familias deben transportar el agua hasta su domicilio.
- Conexión domiciliaria o familiar: reciben el servicio individualmente en sus viviendas, por medio de conexiones domiciliarias conectadas a una red pública. Ésta puede estar ubicada:
    - fuera de la vivienda (un punto de agua al exterior de la vivienda) o
    - dentro de la vivienda (conexión con módulos sanitarios).

www.bdigital.ula.ve

El nivel de servicio debe ser de acuerdo a las necesidades de las familias, pero se ve influenciado por la capacidad de la fuente, el monto de la inversión disponible, los costos de operación y mantenimiento y la capacidad técnica y económica de los usuarios.

El nivel de servicio con conexión domiciliaria dentro de la vivienda es el que proporciona mayor garantía sanitaria al usuario, ya que disminuye el requerimiento de almacenamiento intra domiciliario del agua y los riesgos de contaminación asociados a esa práctica.

5.6.8.12.1. Opciones tecnológicas en abastecimiento de agua

Las opciones tecnológicas en abastecimiento de agua son las diferentes soluciones de ingeniería que se ajustan a las características físicas, económicas y socioculturales de las poblaciones. Permiten seleccionar la manera óptima de dotar

C.C.Reconocimiento

servicios de calidad de agua potable y saneamiento a un costo compatible con la realidad local (Barrios *et al*., 2009).

Estas opciones tecnológicas para abastecimiento de agua están condicionadas por el rendimiento y la ubicación de las fuentes, por el tamaño y dispersión de la población, por su ubicación geográfica, condiciones climáticas, etc. Estas condiciones determinarán que la opción tecnológica sea "convencional " o "no convencional". Para las poblaciones rurales, en la mayoría de los casos es posible utilizar sistemas de tecnología simple, que no demandan personal calificado o altos costos operativos (Barrios *et al*., 2009).

A mayor demanda de agua, será necesario recurrir a opciones de abastecimiento más complejas, de mayor costo de inversión, operación y mantenimiento y que requieren personal especializado. Hay que tener en cuenta que el tamaño y dispersión de la población afecta considerablemente los costos de inversión de los sistemas, en particular de comunidades rurales, siendo notoria la economía de escala en sistemas que atienden comunidades de mayor tamaño (Barrios *et al*., 2009).

www.bdigital.ula.ve

Para poder tomar una decisión acerca del sistema de abastecimiento de agua más apropiado para una comunidad se debe conocer previamente la ubicada la fuente de agua evaluada en su calidad con análisis físico químicos y bacteriológicos y en su cantidad con el aforo correspondiente. En el Cuadro 5.8., se especifican os factores a considerar en la selección de opciones tecnológicas.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.8. Factores que influyen en la selección de opciones tecnológicas de abastecimiento de agua.

Tipo de población	Concentrada
	Dispersa
Características locales	Clima
	Topografía
	Accesibilidad
Fuentes de abastecimiento disponibles	Subterránea
	Superficial
Caudal disponible	Cantidad
	Temporalidad
	Calidad
Conducción del agua	Por gravedad
	Por bombeo
Tratamiento requerido	Desinfección
	Tratamiento simplificado + desinfección
	Tratamiento químico + desinfección
Mantenimiento requerido	Simple
	Intermedio
	Complejo
Niveles de ingreso	Bajo
	Medio
	Alto
Capacidades locales	Muy baja
	Regular
	Buena

Fuente: Barrios (*et al*., 2009).

www.bdigital.ula.ve

5.5.8.12.2. Sistemas convencionales de abastecimiento de agua en zonas rurales

Según Barrios (*et al*., 2009), los sistemas de abastecimiento de agua en zonas rurales son sistemas diseñados y construidos a partir de criterios de ingeniería claramente definidos y tradicionalmente aceptados, con un resultado preciso para

C.C.Reconocimiento

el nivel de servicio establecido por el proyecto, ya sea a nivel de vivienda mediante conexiones domiciliarias o a nivel comunitario con piletas públicas.

Para zonas rurales, es usual denominar los “sistemas por gravedad”, cuando la fuente de agua se encuentra a más altitud que los usuarios; y “sistemas por bombeo”, cuando la fuente se encuentra más abajo y se requiere el uso de bombas para entregar el agua a los usuarios. Los sistemas convencionales son:

- GST: sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento.
- GCT: sistemas de abastecimiento por gravedad con tratamiento.
- BST: sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento.
- BCT: sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento.

En vista de que la comunidad El Charal del Real se abastece de aguas subterráneas y se encuentra más arriba de la fuente de agua se requiere el uso de bombas para entregar el agua a los usuarios. Por ello vemos necesario describir los sistemas BST y BCT:

www.bdigital.ula.ve

- BST: Sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento: estos sistemas también se abastecen con agua de buena calidad que no requiere tratamiento previo a su consumo. Sin embargo, el agua necesita ser bombeada para ser distribuida al usuario final. Generalmente están constituidos por pozos de acuerdo con la Figura 5.10. Sus componentes son:
    - Captación.
    - Estación de bombeo de agua.
    - Línea de conducción o impulsión.
    - Reservorio.
    - Línea de aducción.
    - Red de distribución.
    - Conexiones domiciliarias

C.C.Reconocimiento

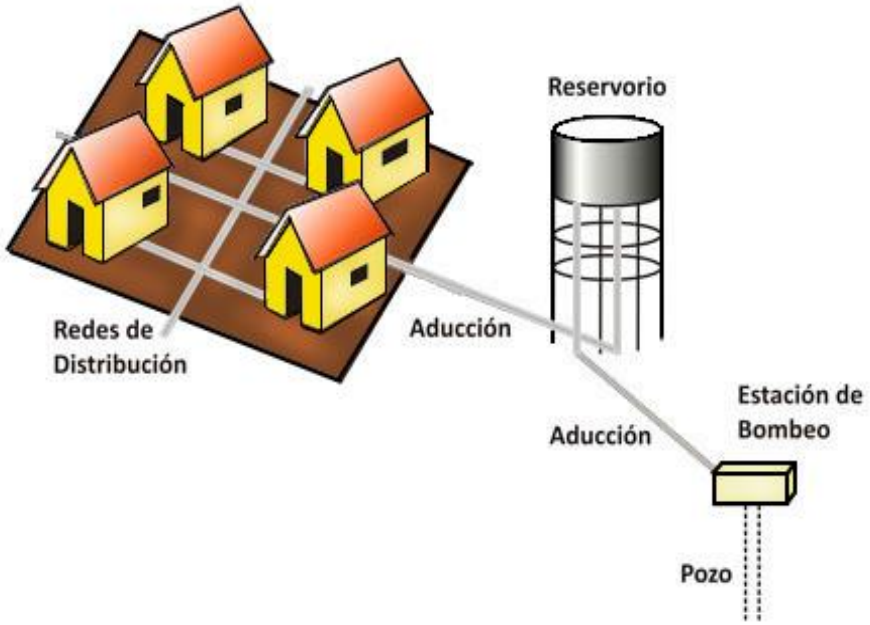


Figura 5.10. Sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento. Fuente: Barrios (*et al*., 2009), con modificaciones.

www.bdigital.ula.ve

En este tipo de sistema no es conveniente un servicio por piletas públicas. Entre las ventajas de este tipo de servicios podemos mencionar las siguientes:

- Desinfección poco exigente.
- Menor riesgo a contraer enfermedades relacionadas con el agua.

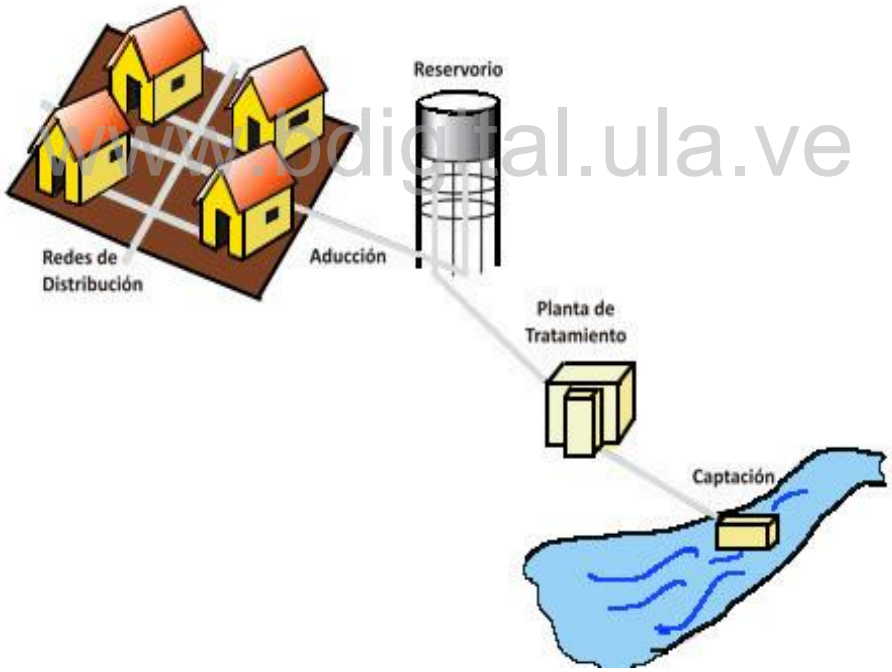
Las desventajas que puede presentar este tipo de servicio se mencionan a continuación:

- Requiere de personal especializado para operar y mantener sistemas de bombeo.
- Requiere elevada inversión para su implementación.
- Las tarifas del servicio son elevadas. Muchas veces el servicio es restringido a algunas horas del día para evitar la elevación de la tarifa.
- BCT: Sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento: los sistemas por bombeo con tratamiento requieren tanto la planta de tratamiento de agua

C.C.Reconocimiento

para adecuar las características del agua a los requisitos de potabilidad, como un sistema de bombeo para impulsar el agua hasta el usuario final, esquema ilustrado en la Figura 5.11. Sus componentes son:

- Captación.
- Estación de bombeo de agua.
- Línea de conducción o impulsión.
- Planta de tratamiento de agua.
- Reservorio.
- Línea de aducción.
- Red de distribución.
- Conexiones domiciliarias



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.11. Sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento. Fuente: Barrios (*et al*., 2009), con modificaciones.

C.C.Reconocimiento

5.5.8.12.3. Sistemas no convencionales de abastecimiento de agua en zonas rurales

Estas opciones tecnológicas se refieren a soluciones individuales o multifamiliares dirigidas al aprovechamiento de pequeñas fuentes de agua (Barrios *et al*., 2009). Están compuestas por los siguientes tipos de sistemas de abastecimiento de agua:

- Captación de agua de lluvia: el agua de lluvia puede ser captada en lagunas de acumulación para su posterior uso. También se captan directamente en los techos de las viviendas y se acumulan en tanques de almacenamiento. El agua deberá ser desinfectada previamente a su consumo. La ventaja de este sistema es su simplicidad y bajo costo de implementación, sin embargo, el suministro se queda condicionado a la variabilidad de la precipitación, resultando en discontinuidad del servicio.
- **Pozos con bombas manuales**: son soluciones compuestas por pozos perforados o excavados debidamente protegidos, que pueden ser del tipo familiar o multifamiliar. Dependiendo del tipo de protección del pozo y de la presencia de puntos de contaminación, el agua debe ser desinfectada antes de ser destinada al consumo humano directo.
- Manantiales con protección de vertiente: se constituyen en sistemas de abastecimiento de agua a partir de la captación segura de pequeñas fuentes de agua subterránea ubicadas cerca de la vivienda o grupo de viviendas. Esta solución se compone de captación y surtidor, en el lugar donde se ubica la fuente o con conducción a los usuarios mediante tuberías de pequeño diámetro. El nivel de servicio puede ser del tipo familiar o multifamiliar, según la capacidad de la fuente y del número de usuarios.

La comunidad rural El Charal del Real se abastece de agua mediante los pozos con bombas manuales como las de la Figura 5.12, por esta razón nos concentramos en profundizar los conocimientos y ofrecer información certera sobre este tipo de sistema de abastecimiento de agua.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento



Figura 5.12. Pozos con bombas manuales. Descripción: pozos con bombas manuales para el abastecimiento de agua de viviendas y hogares de la comunidad El Charal del Real. Foto: Alicia Gómez (julio, 2013).

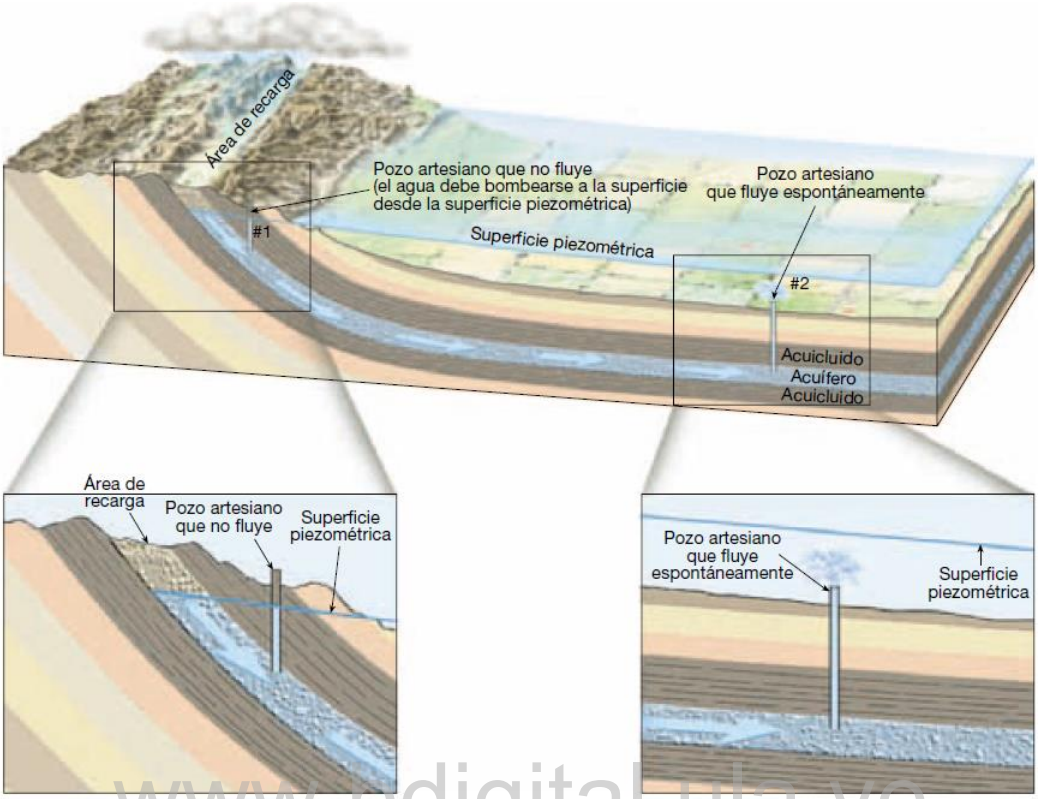
5.5.8.12.4. Pozos

El método más común para extraer agua subterránea es el pozo, un agujero taladrado en la zona de saturación. Los pozos sirven a modo de pequeños depósitos a los cuales migra el agua subterránea y de los cuales puede bombearse a la superficie, un ejemplo de ello lo tenemos en la Figura 5.13 (Tarbuck *et al*., 2005).

www.bdigital.ula.ve

El nivel freático puede fluctuar considerablemente a lo largo de un año, descendiendo durante las estaciones secas y elevándose tras los períodos de lluvia. Por consiguiente, para asegurar un abastecimiento continuo de agua, un pozo debe penetrar debajo del nivel freático. Cuando se extrae agua de un pozo, el nivel freático alrededor del pozo se reduce. Este efecto, denominado descenso de nivel, disminuye al aumentar la distancia desde el pozo.

C.C.Reconocimiento



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.13. Pozos, fuentes y aguas subterráneas. Fuente: Tarbuck (*et al*., 2005).

La excavación de un pozo satisfactorio es un problema familiar para las personas que viven en áreas donde el agua subterránea es la fuente principal de abastecimiento. Un pozo puede ser productivo a una profundidad de 10 metros, mientras que un vecino puede tener que profundizar dos veces más para encontrar un abastecimiento adecuado. Otros pueden verse obligados a llegar a mayor profundidad o a intentarlo en un sitio diferente. Cuando los materiales subsuperficiales son heterogéneos, la cantidad de agua que un pozo es capaz de proporcionar puede variar mucho en distancias cortas (Tarbuck *et al*., 2005).

5.5.8.12.4.1. Perforación manual de pozos profundos de pequeño diámetro

La perforación manual de pozos profundos se realiza mediante una técnica relativamente fácil y consiste en aprovechar el agua de la napa freática de manera rápida, económica.

C.C.Reconocimiento

La Escuela Móvil de Aguas y Saneamiento (EMAS), en unión con la OPS, diseñaron esta tecnología que de muy bajo costo. Su aplicación ha ayudado a resolver el problema de abastecimiento de agua, disminuyendo así la incidencia de enfermedades de origen hídrico en la población, y ha demostrado ser autosostenible (OPS – CEPIS, 2004).

Con esta tecnología se pueden perforar pozos para una sola familia o para pequeñas comunidad, en zonas no accidentadas (terrenos planos). Las perforaciones generalmente se realizan hasta una profundidad que oscila entre 3.5 y 6 m después de hallado el nivel freático y la profundidad máxima a la que se puede llegar en la perforación es de 80 a 100 m.

5.5.8.12.4.2. Métodos de perforación de pozos (OPS – CEPIS, 2004)

Una perforación es un hueco que se hace en la tierra, atravesando diferentes estratos, entre los que puede haber unos acuíferos y otros no acuíferos; unos consolidados y otros no consolidados. Cada formación requiere un sistema de perforación determinado, por lo que a veces un mismo pozo que pasa por estratos diferentes obliga a usar técnicas diferentes en cada uno de los estratos.

www.bdigital.ula.ve

Una misma perforación puede atravesar varios acuíferos, por lo que es conveniente valorar cada uno de ellos para definir cuáles deben ser aprovechados a la hora de terminar el pozo. La determinación de si una formación es acuífera o no, así como de su permeabilidad, se hace con base en las muestras que el perforador obtiene durante el transcurso de la perforación; de aquí la gran importancia que tiene realizar un buen muestreo.

Existen métodos mecanizados y manuales para perforar pozos, pero todos se basan en dos modalidades: percusión y rotación. Así mismo, se emplea una combinación de ambas modalidades.

C.C.Reconocimiento

5.5.8.12.4.2.1 Perforación por percusión

El método se basa en la caída libre de un peso en sucesión de golpes rítmicos dados contra el fondo del pozo. Las partes típicas de un equipo motorizado de perforación a percusión son:

- Tren de rodaje: Estos equipos vienen generalmente montados sobre un chasis de acero sobre cuatro ruedas con neumáticos, pero también las hay montadas sobre un camión.
- Bastidor: Es una caja de ángulos de acero y brazos articulados en donde se ubican las piezas vitales de la perforadora y soporta además a la torre.
- Mástil o Torre: Generalmente son de tipo telescópica y viene en dos tramos de 36 pies cuando está extendida y 22 pies cuando está recogida, con sus respectivos dispositivos de extensión. El largo de la torre está en función con la sarta de perforación.
- Tiro de remolque: Es el mecanismo que va unido al tren de rodaje de la perforadora.
- Motor: para poder accionar todo el equipo de perforación se necesita un motor ya sea a combustión interna o con energía eléctrica como en el caso de algunos equipos soviéticos.

www.bdigital.ula.ve

5.5.8.12.4.2.2. Perforación por rotación

Estos equipos se caracterizan porque trabajan girando o rotando la broca, trícono o trépano perforador. El sentido de la rotación debe ser el mismo usado para la unión o enrosque de las piezas que constituyen la sarta de perforación. Todas las brocas, trépanos o tríconos, son diseñados para cortar, triturar o voltear las distintas formaciones que pueden encontrarse a su paso. Estas herramientas son diseñadas para cada tipo de formación o terreno.

El trabajo de perforación se realiza mediante la ayuda del lodo de perforación el cual desempeña las siguientes funciones: evita el calentamiento de las herramientas durante la operación, transporta en suspensión el material resultante de la perforación hacia la superficie del terreno y finalmente formar una película

C.C.Reconocimiento

protectora en las paredes del pozo para de esta manera impedir el desmoronamiento o el derrumbe del pozo. Un equipo de perforación por rotación motorizado típico, tiene las siguientes partes:

- Mesa de rotación: su función es la de recibir la fuerza necesaria del motor para poder girar la sarta de perforación.

  Estas mesas pueden ser accionadas por acople directo o por engranajes y son redondas con tamaño de acuerdo a la magnitud del equipo de perforación. En el centro lleva una abertura que puede ser cuadrada o hexagonal por la que pasa la barra giratoria llamada Kelly.

- Barra giratoria o Kelly: es una barra generalmente cuadrada de 4” de lado y que pasa por el centro de la mesa rotatoria y recibe de esta el necesario movimiento giratorio para poder perforar.

  El extremo inferior se acopla a las brocas y el extremo superior al eslabón giratorio llamado Swivel que lo soporta conjuntamente con toda la sarta de perforación.

  www.bdigital.ula.ve

  La barra es de acero de alta dureza y es hueca por el centro (2”), para de esta manera permitir el paso del lodo de perforación hidráulico.

  El Kelly puede subir, bajar o detenerse cuantas veces lo desee el perforador mediante el accionamiento de los controles respectivos.

- Swivel o eslabón giratorio: es un mecanismo que va acoplado a la parte superior del Kelly, es una pieza hueca en el centro. Aquí se acopla la manguera que viene desde la bomba de lodos.
- Drill pipe o tubería liviana de perforación: tubería construida con acero especial y se usa agregándose cada vez que se introduce el Kelly totalmente en el pozo y vuelve a sacarse, ya que de esta manera a dejado el espacio disponible para la tubería.
- Drill collars o tubería pesada de perforación: también conocida como Botellas o Sobrepeso. Son tubos de 6” ó más y de 10‘a 20’ de largo y con un peso de

C.C.Reconocimiento

500 a 700 Kg. Su finalidad es aumentar el peso de la sarta de perforación y conseguir fácilmente el corte con los tríconos.

- Tríconos o brocas de perforación: las brocas tienen la función de desagregación de las rocas durante la perforación de un pozo. Existe una amplia gama de tríconos y cada uno está diseñado para determinadas desagregar rocas con determinadas características mecánicas y abrasivas.
- Bomba de lodos: su función principal es tomar el lodo de perforación de la poza de lodos y llevarla por la manguera hacia el Kelly y al fondo del pozo.

  El lodo asciende a la superficie llevando en suspensión el detritus de la perforación. Por un canal pasa a la poza de sedimentación donde se depositan por su propio peso partículas grandes y pesadas, arena, etc.

  Del pozo de sedimentación el agua con menos material en suspensión pasa por medio de otro canal hacia el pozo principal donde nuevamente es bombeado al pozo, cerrando en ciclo.

www.bdigital.ula.ve

- Motor: pueden ir acoplados al chasis del remolque o puede usarse el mismo motor del camión del equipo de perforación. La potencia depende de la magnitud del equipo de perforación.

La principal ventaja de este método es que es más rápido que el método a percusión.

En los pozos la extracción de agua se hace con una bomba manual que eleva e impulsa en una dirección determinada el agua, con ayuda de procedimientos manuales, sin uso de combustibles. Esta tecnología sólo es aplicable en zonas no accidentadas, es decir, en terrenos planos, representa un uso racional de los acuíferos, ya que la cantidad de agua que se extrae del pozo es pequeña y no produce un impacto negativo, lo que garantiza el equilibrio ecológico de la cuenca.

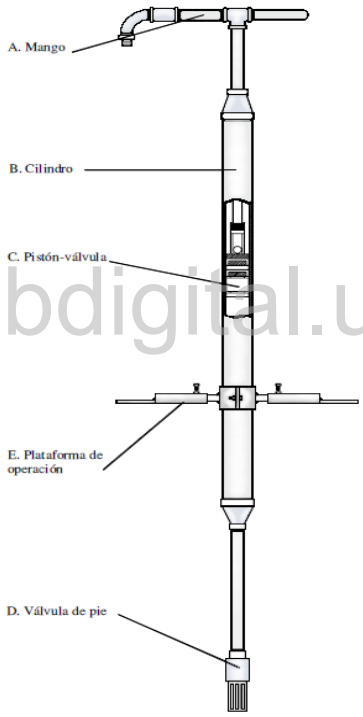
El método más común para la extracción del agua es la bomba manual. La tecnología EMAS – OPS incluye el modelo de pistón, con la diferencia de que el agua es expulsada por el mismo agarrador.

C.C.Reconocimiento

5.5.8.12.4.2.3. Bomba de lodo

La bomba de lodo es un dispositivo mecánico que permite inyectar lodo o agua a medida que avanza la perforación, facilitando esta labor y evitando derrumbes de las paredes del pozo. La bomba de lodo es instalada en uno de los extremos de la fosa de lodo y es accionada por un operador mediante presión de la manija.

El CEPIS y la OPS (2002), ofrecen especificaciones técnicas que se deben aplicar en la construcción de una bomba de lodos para perforación manual de pozos como la de la Figura 5.14:



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.14. Bomba de lodo. Fuente: CEPIS – OPS (2002).

- Cilindro: es el dispositivo en donde tiene lugar la impulsión del lodo mediante el deslizamiento del pistón.
- El pistón: es una pieza de forma cilíndrica, que transmite un impulso al lodo al desplazarse verticalmente por el interior del cilindro, transmitiendo una presión que hace posible la apertura y cierre de la válvula del pistón.

C.C.Reconocimiento

- Válvula del pistón: es el dispositivo que permite el paso del lodo desde el cilindro hacia la tubería de impulsión e impide el regreso del lodo desde la tubería de impulsión hacia el cilindro. Va unido al pistón.
- Válvula de pie: es el dispositivo encargado de dar paso al lodo hacia el cilindro y retenerla ahí.

a) Instalación del sistema de inyección de lodos: la circulación del lodo a medida que avanza la perforación tiene como función además de traer a superficie todo el material excavado con la broca de perforación, evitar que las paredes del pozo se derrumben cuando se están perforando capas de arena (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial *et al*., 2003).

El sistema inyección de lodo consta de los siguientes elementos:

- Dos fosas excavadas en el terreno unidas por un canal.
- Bomba manual de lodo.
- Manguera para inyección de lodo.

www.bdigital.ula.ve

b) Características de la fosa de lodo ancho: las fosas de lodo están unidas por un canal excavado (con desnivel) que parte del sitio en que se está perforando, pasa por la fosa intermedia y termina en la fosa principal. Este canal tiene como función permitir la circulación del lodo que asciende por la perforación arrastrando los materiales gruesos excavados con la broca, llevándolos hasta la fosa intermedia para ser decantados y desde esta hasta a fosa principal, donde se inicia de nuevo el ciclo del lodo (MINAMBIENTE *et al*., 2003).

c) Limpieza preliminar del pozo: terminada la perforación y con la tubería aún en el pozo, se procede a lavarlo con la ayuda de la bomba de lodo. Esta bomba es instalada en un recipiente con abundante agua limpia. El procedimiento consiste en bombear agua vigorosamente hasta que salga lo más clara posible (MINAMBIENTE *et al*., 2003).

Una vez terminado este primer lavado del pozo, se procede a retirar los tubos de perforación de la siguiente manera:

C.C.Reconocimiento

- Inicialmente se asegura el primer tubo con una prensa de mordaza de cadena para tubería, para evitar su caída dentro del pozo.
- Se retira la manguera de inyección de lodo.
- Se retira la manija.
- Se retira tubo por tubo desenroscándolos, hasta llegar a la broca.

d) Entubado del pozo: el entubado del pozo tiene como función proteger las paredes del mismo para evitar que se derrumben, además ser la conducción hidráulica que pone en contacto el acuífero con la superficie (Custodio y Llamas, 1996).

El proceso de entubado se realiza en los siguientes pasos:

- Inicialmente se ranura el primer tubo de 6 metros a lo largo, haciéndole 4 agujeros en su contorno cada diez centímetros (10 cm). Estos serán los filtros por donde ingresa el agua del acuífero al pozo. Estos filtros se protegen con una media construida en tela sintética (poliéster) con el objetivo de retener las partículas de arena.
- A cada tubo se le hace una copa mediante transferencia de calor, con el propósito de poder ensamblar uno con otro y posteriormente pegarlos.
- Después de esto, se procede a introducir en el pozo los tubos de PVC, comenzando con el del filtro y poniendo sucesivamente los demás, hasta introducir la cantidad de tubos de acuerdo a la profundidad perforada.
- Durante el procedimiento de entubado se debe inyectar agua limpia, con la bomba de lodo, para evitar la penetración de agua del acuífero a través del filtro.
- El último tubo debe sobresalir 0.50 m por encima de la boca del pozo.

e) Limpieza del pozo: con la limpieza del pozo se pretende retirar los residuos del filtro, principalmente de lodo y de otros materiales acumulados en el fondo del pozo. Debe ser realizado después del entubado y antes de realizar el desarrollo del pozo (MINAMBIENTE *et al*., 2003).

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

La limpieza del pozo se realiza de la siguiente forma:

- Se introduce una manguera dentro del pozo.
- Se sella el espacio entre la manguera y el encamisado con tiras de neumático para que el agua no se devuelva y pierda presión.
- Se inyecta agua a presión con la bomba de lodo para limpiar el filtro.

f) Filtro y sello de las paredes del pozo: finalizado el entubado del pozo, el espacio entre las paredes de la perforación (diámetro externo) y el encamisado (tubo) debe rellenarse con material adecuado. Este material debe permitir el paso del agua al filtro y sellar las partes del pozo que no presentan interés o que puedan contener aguas contaminadas (MINAMBIENTE *et al*., 2003).

Este proceso se realiza de la siguiente forma:

- La parte inferior, donde están los filtros (tubo ranurado) se rellena con arena gruesa lavada.
- Las paredes en el resto del pozo, son rellenadas con arcilla seca.
- Para proteger el pozo de posibles contaminaciones superficiales, su parte superior es impermeabilizada con una mezcla semi-húmeda de cemento gris y arcilla. Se moldean unas bolitas con este material y se introducen entre el diámetro externo y el entubado.

www.bdigital.ula.ve

g) Base del pozo y protección sanitaria superior: para dar protección a la parte externa del pozo y soporte a la bomba de agua, se construye una base de concreto alrededor del pozo (MINAMBIENTE *et al*., 2003).

El procedimiento de instalación de la base de cemento es el siguiente:

- Se corta el tubo que sobresale del pozo, dejando 0.3 m sobre el nivel del suelo.
- Se prepara un tubo galvanizado de 0.6 m longitud y 2” de diámetro (o mayor de acuerdo al diámetro del entubado del pozo).
- Al extremo inferior de este tubo galvanizado, deben ser soldadas 4 varillas de hierro de ¼” de diámetro y 0.15m de longitud. El extremo superior debe

C.C.Reconocimiento

llevar una rosca en donde se coloca una unión copa (reducción) de 2” a 1” u otra dimensión de acuerdo al tipo de bomba de agua que se decida instalar.

- La parte del tubo que sobresale (0.3 m), se calienta por transferencia de calor se le ensambla el tubo galvanizado.
- Las 4 varillas de ¼” del tubo galvanizado, se aseguran a una placa de concreto de 0.5 x 0.5 x 0.3m de alto (la altura la determina la topografía del terreno). La placa de concreto es preparada con las siguientes proporciones: 1 cemento: 2 arena: 3 piedra.
- Finalmente se hace un piso rústico al alrededor de la base de concreto, lo que constituirá una protección superior del pozo. Este piso preferiblemente debe tener una ligera pendiente desde la base del pozo hacia el terreno alrededor, un ejemplo de la base de protección superior de un pozo se ofrece en la Figura 5.15.



Figura 5.15. Base de cemento y piedra para la protección de pozos. Descripción: base para pozos de bomba manual hecha con cemento y piedra para la protección de pozos perforados en Canela, Rio Grande del Sur, Brasil. Foto: Alicia Gómez (abril, 2014).

5.5.8.12.3. Perímetros de protección de pozos (PPP)

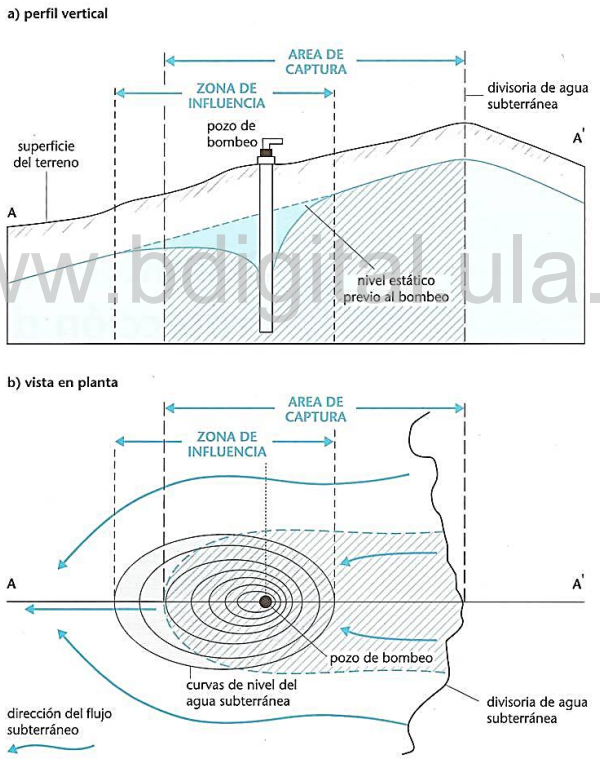
Restringir el uso del terreno que circunda una fuente de captación de aguas subterráneas es una de las formas más antiguas de proteger el acuífero de la contaminación. Se ha establecido que los pozos deberían estar apartados de fuentes potenciales de contaminación a una distancia tal que el agua subterránea

C.C.Reconocimiento

tenga un tiempo de viaje superior a los 50 días para erradicar los microorganismos patógenos, estas zonas se diferencian en la Figura 5.16 (Peñaloza y Rangel, 2003).

Los objetivos de los perímetros de protección de pozos son los siguientes:

- Delimitar una zona que de un tiempo suficiente para actuar en caso de polución y una zona en la cual el contaminante se aminore antes de llegar al pozo.
- Proteger toda la zona de alimentación del pozo.
- Ordenar el uso de la tierra en una zona alrededor del pozo.



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.16. Diferencia entre el área de captura y la zona de influencia de un pozo. Fuente: Foster (*et al*., 2003).

En el trazado de PPP generalmente se consideran tres zonas, a modo de la Figura 5.17, ejemplo en EEUU:

1. Zona 1: “área de protección inmediata”; definida para un radio de 30 m alrededor del grupo de pozos seleccionados, en ésta área debe restringirse

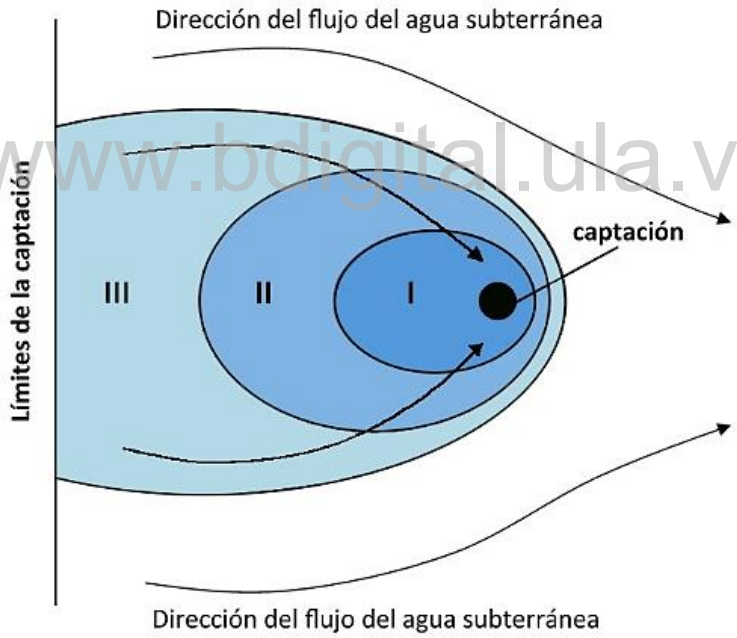
C.C.Reconocimiento

cualquier clase de actividad humana, eliminando la entrada de bacterias al pozo de producción.

2. Zona 2: "área crítica o protección cercana"; definida para un tiempo de viaje de 50 días desde cualquier punto de la mesa de agua hasta la fuente.

3. Zona 3: "área de protección alejada o externa"; se divide en dos sub - zonas:

- Área de protección interna: definida para un tiempo de viaje de 15 años desde cualquier punto de la mesa de agua hasta la fuente.
- Área de protección externa: definida para un tiempo de viaje de 20 años desde cualquier punto de la mesa de agua hasta la fuente.



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.17. Zonas del trazado del PPP, zonificación en función de las líneas de flujo. Fuente: [En línea] http://liferuralsupplies.files.wordpress.com/2014/05/08-aba-2.jpg. (Julio, 2012).

Según Peñalosa y Rangel (2003), a cada una de esas zonas se aplican normas diferentes sobre el uso del terreno. Para la delineación de las zonas de protección de pozos se toman en cuenta en 5 criterios, la selección de un criterio depende de consideraciones técnicas, socio - económicas y reglamentarias.

C.C.Reconocimiento

1. Poder de protección de la zona superior: toma en cuenta el suelo superficial y la zona no saturada, debe tomarse en cuenta después de los 4 metros de profundidad para tomar en cuenta zanjas o excavaciones.

2. Abatimiento**:** está ligado a los conceptos de zona de influencia (radio de acción) y zona de captación del pozo, a manera de la Figura 5.18.

3. Tiempo de transferencia: se basa en el tiempo necesario para que un contaminante llegue hasta el pozo, puede ser el tiempo de llegada, el tiempo modal o el tiempo convectivo; se definen curvas de igual tiempo o isocronas.

4. Distancia: se basa en la determinación de un radio o una distancia desde el pozo hasta un punto determinado.

5. Límites de flujo: se usan las características físicas, topográficas o hidrogeológicas que controlan el flujo; puede ser un río, un canal, un límite de recarga o un borde impermeable.

www.bdigital.ula.ve

El trazado de los perímetros de protección de pozos, presenta las siguientes dificultades para su delineación:

1. Cada método da un trazado diferente, es por eso que se recomienda no mezclar los métodos, pues se pueden obtener valores carentes de sentido físico.

2. La anisotropía del medio, principalmente asociada a la conductividad hidráulica. La obtención de datos confiables de permeabilidad es bastante difícil y muchas veces este parámetro puede causar cambios radicales en la forma de las áreas que rodean al pozo.

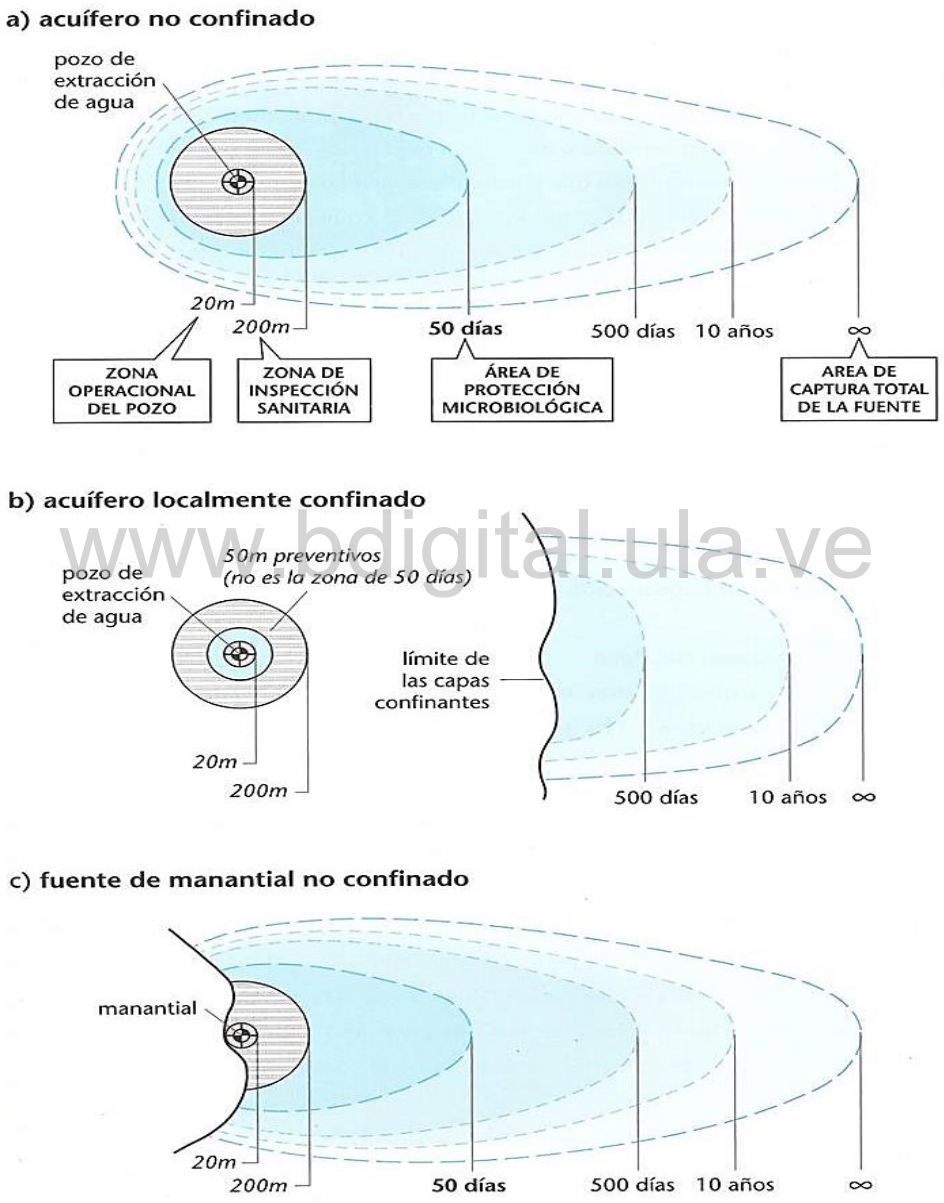
3. La heterogeneidad del medio, estratos permeables e impermeables, grado de confinamiento y presencia de fracturas en el acuífero. Desconocimiento de la porosidad efectiva del acuífero y su distribución espacial.

4. La Influencia del abatimiento de otros pozos de bombeo de la región, causan deformaciones de los PPP de pozos vecinos.

C.C.Reconocimiento

5. Geometría del acuífero, presencia de barreras positivas y negativas, condiciones de contorno.

6. Estacionalidad de los niveles de agua y de las superficies piezométricas, variación en la dirección del flujo del acuífero durante el año.



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.18. Esquema idealizado de áreas de captura y perímetros según el tiempo de tránsito alrededor de un pozo de producción y manantiales. Fuente: Foster (*et al*., 2003).

C.C.Reconocimiento

5.5.8.12.4.3.1. Determinación de los perímetros de protección

En el país, no existe reglamentación en cuanto a la determinación de los perímetros de protección de pozos, por ello se emplea La reglamentación internacional. Las diferentes zonas o perímetros se establecen en función de las características del sistema existente. El Cuadro 5.9, muestra la reglamentación existente en algunos países referente a perímetros de protección

Cuadro 5.9. Criterios internacionales para delimitación de perímetros de protección de pozos.

PAIS	ZONA I	ZONA II	ZONA III
Alemania	10 - 100 m	50 días	2 Km
Francia	10 - 20 m	diferentes criterios	
Noruega	10 - 30 m	60 días	zona de infiltración
Bélgica	24 horas 100 m	60 días 100 - 300 m	> 2 Km
Estados Unidos	30 m	50 días	15 años mínimo
Argentina*	100 días 100 m	1 año 300 m	5 años 1000 m

www.bdigital.ula.ve

Fuente: Lallemand - Barres, A., et J.C. Roux (1989). Citado por RANGEL (2004). ***** Estos valores fueron tomados del estudio sobre: Protección de pozos de abastecimiento en la gestión de los recursos hídricos subterráneos. Estudio realizado en la ciudad de Esperanza, cabecera del Departamento Las Colonias, Provincia de Santa Fe (Argentina).

5.5.8.12.4.4. Mantenimiento preventivo del pozo

Periódicamente es necesario hacer un mantenimiento preventivo del pozo y de la bomba de agua, se aconseja realizarlo cada seis meses o cuando se observe disminución en el caudal del agua del pozo (MINAMBIENTE *et al*., 2003).

Para realizar el mantenimiento preventivo del pozo se debe:

- Tapar el orificio de salida del agua del cabezal del pozo.
- Bombear varias veces en posición de cada punto cardinal, norte -sur y este-oeste, hasta que brote agua entre las uniones del cuerpo y el embolo.

C.C.Reconocimiento

- Se destapa bruscamente el orificio de salida del agua, y se sigue bombeando por un tiempo adicional.
- Este procedimiento se debe realizar regularmente y también cuando se note dificultad para bombear o disminución del caudal.

5.5.8.13. Distribución de agua

Según Mays (2002) el objetivo de la distribución es entregar suficientes cantidades de agua donde y cuando se necesita con un aceptable nivel de calidad. Aunque la calidad del agua puede ser aceptable cuando abandona una planta de tratamiento o potabilización, pueden ocurrir transformaciones a medida que el agua viaja a través del sistema de distribución.

Los factores que llevan a un deterioro de la calidad del agua en un sistema de distribución son los siguientes:

- Toma directa del agua en las fuentes de abastecimiento sin tratamiento previo.

www.bdigital.ula.ve

- Fuente de suministro con funcionamiento interrumpido.
- Contaminación vía conexiones cruzadas o a partir de juntas de tuberías con fugas.
- Corrosión de tuberías de hierro, y disolución de plomo y cobre de tuberías empotradas en muros o paredes.
- Desarrollo bacteriano y albergue de patógenos oportunistas.
- Aumento de turbidez causado por partículas en suspensión, y otros.

La comunidad rural El Charal del Real no cuenta con un sistema de distribución de agua, sus habitantes se abastecen de agua mediante la perforación de pozos profundos unifamiliares. El almacenamiento del agua se lo hacen en depósitos tales como tanques, conectados a las viviendas por tuberías con el fin de mejorar la eficiencia del suministro. Este almacenamiento no forma parte de los requisitos del tratamiento para potabilizar el agua antes de su consumo.

C.C.Reconocimiento

Los tanques o depósitos de almacenamiento son instalaciones situados en una parte de la unidad de producción agrícola o predio, cerca de la vivienda. Estos tanques son de gran variedad de tamaños, pueden estar a nivel del suelo o elevados (depósitos verticales, tanques cilíndricos), operan en un modelo de llenado y vaciado (Mays, 2002).

5.5.8.14. Manejo de agua en el hogar

El desperdicio es el malbaratamiento, derroche, gasto o mal empleo de cualquier cosa que o no se puede o no se aprovecha debidamente o no se quiere aprovechar o no se le da el uso adecuado. Esto es lo que generalmente hacemos cuando se usa el agua en nuestros hogares.

Según Aguas de Mérida (2009), el agua para consumo humano o doméstico se emplea en la alimentación, el aseo personal y en la limpieza de la vivienda y de los utensilios o ropas, en el lavado de automóviles, en el riego de jardines, entre otros.

Todas las personas necesitan una cantidad suficiente de agua para beber, cocinar y para la higiene personal y doméstica. Se deben recolectar diariamente, por lo menos, 15 litros por persona.

www.bdigital.ula.ve

Ya tenemos en cuenta que ciertas actividades domésticas implican un gasto de agua como los descritos en el Cuadro 5.10. A partir de estos datos, y asumiendo unos ciertos hábitos de comportamiento para una vivienda con 4 personas, se puede estimar el consumo medio por habitante y día. De acuerdo con estos criterios se calcula que el consumo puede oscilar entre 116 L/hab./día y 241,5 L/hab./día.

Al usar el agua en el hogar se debe considerar la posibilidad de reducir las pérdidas del recurso y poder logra el uso eficiente de agua.

Según Sánchez (*et. al*., 2004), el uso del agua es susceptible a la intervención humana, a través de alguna actividad que puede ser productiva, recreativa o para su salud y bienestar. La eficiencia tiene implícito el principio de escasez, (el agua dulce es una recurso escaso, finito y limitado) que debe ser bien manejado, de manera equitativa, considerando aspectos socio-económicos y de género.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.10. Consumo de agua de diversas actividades domésticas.

Actividad	min (L)	máx (L)	Veces/día	min (L)	máx (L)
Lavar loza a mano	30	40	0,5	15	20
Lavado	2	5	14	28	70
Ducha	40	80	3	120	240
Baño de niño	30	40	0	0	0
WC con cisterna alto	6	12	0	0	0
WC con cisterna baja	6	9	12	72	108
WC con cisterna a presión	6	12	0	0	0
Limpieza de la casa	20	100	1	20	100
5 kg de ropa en lavadora	50	150	1	50	150
Auto con cubo	20	40	0,2	4	8
Auto con manguera	100	150			
Piscina privada 25 – 75 m^3			0		
LlenadoV = 1					
Relleno diario V = 0,01 – 0,005					
Riego de áreas verdes	5	10	0		
L/habitante/día				116,00	241,50

www.bdigital.ula.ve

Fuente: Mutschmann, Stimmelmayr, 2002.

Existen algunas cifras de gastos de agua determinadas por la Sunyer y Manteiga (2002), y la OPS (2009), estos autores destacan que hasta hace poco los inodoros tenían una capacidad una capacidad superior a los 10 litros. Sin embargo, una norma (norma UNE 67 – 001 – 88) fijó en nueve su capacidad máxima, por esta razón el consumo de agua en inodoros se ajustó de modo que se generara un ahorro considerable en el gasto de agua, tal se observa en el Cuadro 5.11.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.11. Consumo de agua de un inodoro utilizado por una familia compuesta por 4 personas.

Características del Inodoro	**Consumo de agua por ciclo**	**Consumo de agua 4 personas 4 veces/día/año**	**Ahorro %**
Modelo con depósito antiguo	10,5 L	56.280 L/año	0
Modelo con depósito actual	6,0 L	32.160 L/año	42,8
Modelo con depósito actual y doble pulsador	3,75 L	20.100 L/año	64,3

Fuente: Sunyer y Manteiga (2002),

Las cifras de gastos de agua en otras actividades en el hogar se presentan en los Cuadros 5.12 y 5.13.

Cuadro 5.12. Consumo de agua para el lavado de vajilla para 12 personas.

www.bdigital.ula.ve

Vajilla para 12 personas	**Consumo de agua por lavado**	**Veces/día**	**Consumo/año**
Menor consumo de agua (dos poncheras)	10 L	3	10.950 L
Mayor consumo de agua (lavaplatos)	20 L	3	219.000 L

Fuente: Sunyer y Manteiga (2002),

Cuadro 5.13. Consumo de agua para el lavado de vajilla para 12 personas.

lavadora	**Consumo de agua por ciclo**	**5 lavadoras/semana/año**
Capacidad de carga 7 kg	75 L	19.500 L
Capacidad de carga 5 kg	45 L	11.700 L

Fuente: Sunyer y Manteiga (2002),

C.C.Reconocimiento

OPS - OMS (2009), afirman que los individuos requieren una cuota mínima de consumo de agua de 15 a 20 litros diarios por persona y cubrir las siguientes necesidades:

- Para beber: 3 a 4 litros diarios por persona.
- Para preparación de comida, limpieza: 2 a 3 litros diarios por persona.
- Para higiene personal: 6 a 7 litros diarios por persona.
- Para lavado de ropa: 4 a 6 litros diarios por persona.

Otras necesidades

- Escuelas: 2 litros por estudiante; (10 a 15 litros por estudiante si los inodoros son de descarga de agua)
- Centros de salud: 5 litros por paciente ambulatorio; 40 a 60 litros por paciente hospitalizado

Ganado y agricultura:

www.bdigital.ula.ve

- Reses, caballos, mulas: 20 a 30 litros por cabeza
- Cabras, ovejas, cerdos: 10 a 20 litros por cabeza
- Pollos: 10 a 20 litros por cada 100
- Jardines vegetales: 3 a 6 litros por metro cuadrado

Los valores reales dependen de muchas variables (como las prácticas culturales y el clima) que deben ser evaluadas por especialistas.

El buen manejo del agua busca cambiar la manera tradicional o modificar las prácticas y el comportamiento de los diferentes usuarios del agua, para maximizar el uso del recurso, de tal manera que se puedan abastecer los sectores más necesitados y vulnerables (Sánchez *et al*., 2004).

Para lograr el uso eficiente del agua es necesario realizar el seguimiento continuo a través de tiempo de todas las acciones que implique un gasto irracional del recurso. Por ello el uso eficiente del agua plantea la cuantificación del uso de agua que hace cada integrante del grupo familiar en el hogar y a partir de allí establecer acciones que permitan generar un cambio en el comportamiento del usuario sin que

C.C.Reconocimiento

éste sienta que está renunciando a sus comodidades, sino que por el contrario se sienta responsable y beneficiado por el lograr el uso eficiente del recurso.

Los cambios de comportamiento de los usuarios se consigue creando la necesidad de medir el consumo de agua de cada persona en su hogar, esta es una tarea clave en cualquier acción de uso eficiente del agua que debe realizarse a través del tiempo y ser parte integral de cualquier medida que promueva el manejo eficiente del agua.

El manejo eficiente del agua se puede dar a cualquier nivel pero este realmente comienza en los hogares. Según Sánchez (*et al*, 2004), los usos del agua en los hogares pueden clasificarse en interiores y exteriores:

a) Usos interiores: se refiere al consumo de agua en el interior de la vivienda y puede estar entre las proporciones de 35% en los inodoros; un 30% en las duchas, un 20% en las lavadoras de ropa, entre un 3–10% en las llaves de lavaderos y lavamanos, y un 5% en los lavaplatos.

www.bdigital.ula.ve

b) Usos exteriores: agua que se consume para el riego de jardines o áreas verdes, lavado de automóviles, llenado de piscinas, pequeños cultivos en los huertos caseros, limpieza de cochineras, sobre todo en zonas rurales, entre otras.

Sánchez (*et al*, 2004), establece algunas medidas para el manejo eficiente de agua en los hogares se presentan a continuación:

- Sanitarios de bajo consumo: pueden ahorrar hasta un 50% de agua por descarga. Utilizan alrededor de 6 a 10 litros.
- Duchas: También existen sistemas o aparatos de bajo consumo que se pueden instalar en la ducha, tales como reductores de flujo o duchas de bajo consumo.
- Llaves de cocina y lavaderos: la reducción del agua se logra empleando aireadores que inyectan aire y aumentan el chorro de agua, incrementando el área de cobertura y mejorando la eficiencia del lavado. También es común encontrar en centros comerciales y otros edificios llaves con válvulas o

C.C.Reconocimiento

censores que solo permiten que salga agua cuando se ponen las manos bajo de ellas.

- Lavadoras: Los ahorros se consiguen utilizando las cargas adecuadas de ropa o con equipos que usan una menor cantidad de agua. Además, la reutilización de agua proveniente de ellas es también factible y puede emplearse para el lavado de pisos en la casa y el patio o para la recirculación hacia los sanitarios.
- Reparación de instalaciones hidráulicas y sanitarias: en el interior de las casas se puede perder mucha agua debido a las roturas y fugas en las tuberías de agua y accesorios hidráulicos y sanitarios. Se estima que un grifo que gotea desperdicia 80 litros de agua por día, equivalente a 2,4 m^3 al mes. Un chorro fino de agua de 1,6 mm de diámetro pierde alrededor de 180 litros de agua al día y un chorro el doble de grande pierde hasta 675 litros de agua diarios.
- Riego de jardines: es preferible hacerlo en horas de poco sol, para evitar la evaporación y para aprovechar mejor la capacidad de absorción del suelo.
- Lavado de automóviles: se recomienda hacerlo con un balde y un trapo húmedo. También es recomendable lavar el carro en lugares en donde se emplean equipos especiales con aire y alta presión, que usan menos agua.

www.bdigital.ula.ve

De acuerdo con Sánchez (*et al.,* 2004), existen algunas estrategias que se pueden implementar para incentivar en las comunidades es manejo eficiente del agua en el hogar. Estas estrategias deben incluir un trabajo progresivo en divulgación de información, desarrollo conceptual e investigación a diferentes niveles. Además, se requiere trabajo en equipo entre organizaciones prestadoras de servicios, usuarios, instituciones de investigación y desarrollo, entes financiadores y ONGs, en donde se suministren elementos conceptuales, se identifiquen casos exitosos y el personal clave que trabaja en el desarrollo de proyectos, así como el desarrollo de investigaciones con mecanismos de divulgación para quienes trabajan en este

C.C.Reconocimiento

campo. Pero en la práctica es importante combinar estas estrategias para tener mejores resultados. Las estrategias son:

- Reciclar el agua dentro del sistema
- Reutilización del agua para un segundo uso como el riego o la descarga de aparatos sanitarios.
- Economizar el agua estableciendo un precio que pueda influenciar la demanda o a través de campañas educativas tendientes a disminuir el uso por parte de los usuarios.
- Empleo de criterios de eficiencia y educación, para reducir el desperdicio por fugas, sistemas de baja eficiencia o negligencia de los usuarios.

Entre las diferentes acciones destacan las siguientes:

- Reducción de la demanda interior: Instalación de equipo de bajo consumo (inodoros, duchas, lavadoras de bajo consumo) y mantenimiento de llaves en las casas.

www.bdigital.ula.ve

Reducción de la demanda exterior: riego eficiente de jardines o áreas verdes y uso de plantas nativas.

5.5.8.14.1. Consejos útiles para reducir el consumo de agua

5.5.8.14.1.1 Manejo del agua en la cocina (Consorcio de Aguas Bilbao Bizcaia, 2013)

- Al lavar los platos, llene un envase (ponchera o tobo) con agua y añada la dosis justa de detergente. Lave los utensilios, restriégalos bien con una esponja y detergente tal se ve en la Figura 5.19. Saque el detergente de todos los utensilios juntos.
- Utilice un atomizador en el grifo, o algún dispositivo que ahorre más cantidad de agua por cada litro.

C.C.Reconocimiento

Recuerde, retire bien todos los restos de alimento de los utensilios y ponga una rejilla en el desagüe para que las tuberías no se tapen. Los aceites domésticos se échelos en un pote y bótelos en la basura.



Figura 5.19. Manejo del agua en el lavado de loza. Fuente: [En línea]: http://www.emapasanmartin.com. (Julio, 2013.)

www.bdigital.ula.ve

5.5.8.14.1.2. Manejo del agua en el baño (Consorcio de Aguas Bilbao Bizcaia, 2013)

- Al bañarse, mantenga el grifo abierto solo el tiempo necesario, ciérrelo mientras se enjabona. Tome baños breves y con baja presión de agua.
- Al cepillarse y afeitarse, cierre el grifo mientras se cepilla los dientes o se afeita, se lava las manos y/o la cara. En el cepillado de dientes, moje el cepillo y acláralo, use un vaso de agua para enjuagarse. Con este sistema te ahorrarás hasta 10 litros de agua al día. Un perfecto ejemplo de ello lo podemos observar en la Figura 5.20.
- En el inodoro, tire de la cadena sólo cuando sea necesario, y no lo utilice como papelera.

C.C.Reconocimiento

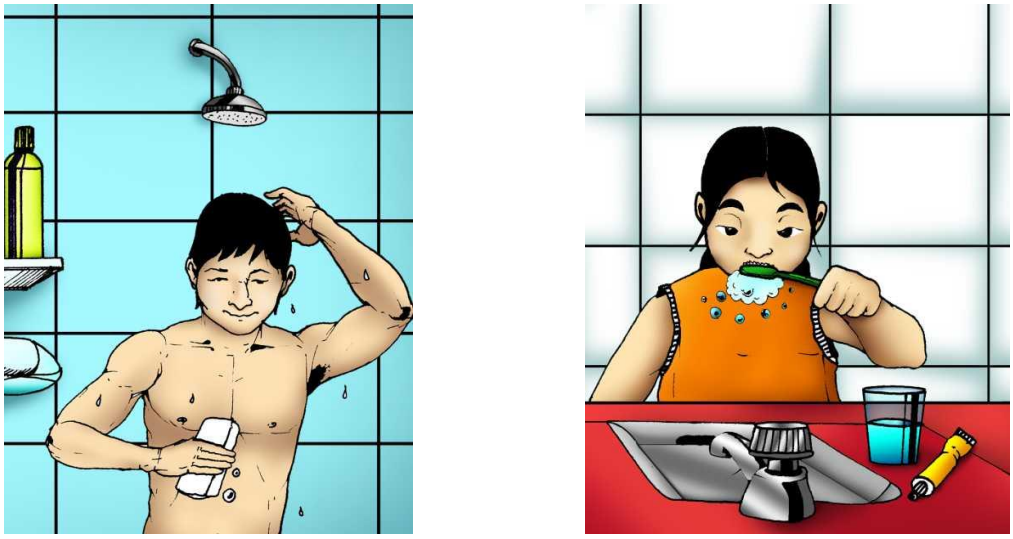


Figura 5.20. Correcto manejo del agua en al baño. Fuente: [En línea]: http://www.emapasanmartin.com. (Julio, 2013).

5.5.8.14.1.3. Manejo del agua en la limpieza del hogar (Diputación de Albacete, 2011)

www.bdigital.ula.ve

- Al limpiar la vivienda, la cantidad de agua utilizada casi nunca excede de un 5% del total del consumo doméstico. Esta agua, además de partículas de suciedad, puede contener varios compuestos tóxicos en lejías, detergentes desengrasantes, cera para pisos entre otros.
- Para limpiar la vivienda use un tobo y llénelo de agua hasta la mitad, añada un poco de detergente. Con un coleto o cepillo restriegue los pisos, siguiendo lo expuesto en la Figura 5.21, saque el detergente utilizando sólo agua.

C.C.Reconocimiento



Figura 5.21. Correcto manejo del agua en la limpieza del hogar. Fuente: [En línea]: http://2.bp.blogspot.com/-R4Gao1w4Dws/T5VqFTVgpHI/AAAAAAAAAFw/xkQfxkrkG8o/s1600/1limpieza_color_m.jpg. (Julio, 2013).

www.bdigital.ula.ve

5.5.8.14.1.4. Manejo del agua en el lavado de ropa (IPSO, 2012)

- Al usar la lavadora, controle la cantidad de ropa, de detergentes, suavizantes u otros productos similares. En la Figura 5.22 se ilustra esta sugerencia.
- Llene la lavadora por completo, según su capacidad y utilizar programas cortos de lavado con el que cuente el electrodoméstico, Lave sólo con agua fría.
- Reduzca a la mitad la cantidad de detergente, no se notará diferencias en la ropa.

C.C.Reconocimiento





Figura 5.22. Correcto manejo del agua en el lavado de ropa. Fuente: [En línea]: http://www.emapasanmartin.com. (Julio, 2013).

5.5.8.14.1.5. Manejo del agua en las áreas verdes (CAM, 2008)

- Delimitar bien los espacios: conocer las dimensiones del terreno y qué distribución tiene.

www.bdigital.ula.ve

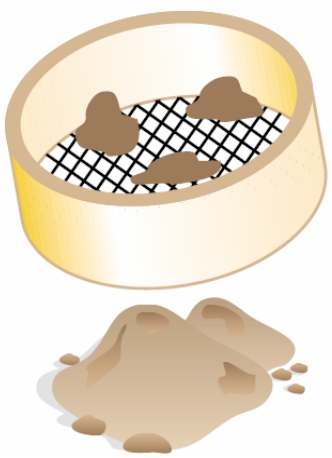
- Analizar el suelo: conocer el tipo de suelo de las áreas verdes (arenoso, arcilloso o franco). Para identificar el tipo de suelo tome una muestra de tierra y tamícela tal como se muestra en la Figura 5.23. Utilizando una criba para eliminar las piedras, añada unas gotas de agua a la tierra tamizada hasta formar una pasta, intente hacer un cilindro muy fino con la pasta (unos 3 mm de diámetro):

  1. Si el cilindro se deshace del mismo modo como aparece en la Figura 5.23 y la pasta al tacto es granulosa, es suelo arenoso.
  2. Si además de hacer el cilindro, consigue hacer un anillo parecido al de la Figura 5.23, es un suelo arcilloso.
  3. Si consigue hacer el cilindro pero no el anillo y se parte como en la Figura 5. 23, es suelo franco arcilloso.
  4. Si forma el anillo como el que se ve en la Figura 5.23, pero al tacto no es arenoso ni sueva, es un suelo franco.

C.C.Reconocimiento



Distribución del terreno.



Tierra tamizada con una criba.



Suelo arenoso.







www.bdigital.ula.ve

Figura 5.23. Delimitación de los espacios del terreno y tipos de suelos. Fuente: CAM (2008).

Los suelos arcillosos son muy impermeables, por lo que el agua tiende a provocar encharcamientos y escorrentías.

- En los suelos muy arenosos, el agua penetra fácilmente y se infiltra hacia zonas más profundas.
- Los suelos más adecuados para cultivos y jardines son los que presentan características intermedias, se llaman suelos franco arcillosos y suelos francos, ejemplo de este suelo se puede observar en la Figura 5.24.

C.C.Reconocimiento



Suelos impermeables. Suelos permeables.

Suelos intermedios.

www.bdigital.ula.ve

Figura 5.24. Permeabilidad de los diferentes tipos de suelos. Fuente: CAM (2008).

- Establecer zonas según sus características: cada especie de plantas tiene unos requerimientos especiales de iluminación, humedad, profundidad de suelo, o ventilación.
- Seleccionar las plantas más adecuadas: debemos dar prioridad a las plantas autóctonas, ya que se adaptan mejor.
- Diseñar el sistema de riego necesario: ubicar las plantas de mayores necesidades hídricas cerca de los puntos de agua; cuanto menor es la red de distribución, menores son las necesidades de mantenimiento y las pérdidas de agua.
- Crear un sitio agradable: Podemos crear rincones atractivos, combinando plantas con otros elementos naturales, como por ejemplo rocas, troncos.

C.C.Reconocimiento

5.5.8.15. Fugas de agua

Las fugas son los gastos de agua silenciosos que ocurren en nuestras casas. Una llave de agua, un inodoro, una tubería u otro elemento por la que transite el agua en nuestros hogares o comunidad, que se mantenga goteando constantemente, como se muestra en la Figura 5.25, es un problema obvio. Muchas fugas están escondidas y pueden desperdiciar más de 100 galones de agua por día. Las fugas puede ser detectadas a simple vista, una llave goteando, el agua que cae al suelo desde el tanque del inodoro, o invisibles, ni se ven ni se escuchan y son las que ocasionan pérdidas importantes, pueden darse en el tramo de la tubería que está entre el medidor y la vivienda o bien dentro de ella cuando se perciben las paredes húmedas (Fallis, *et al*., 2011).



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.25. Fuga de agua. Fuente: [En línea]: http://pixabay.com/p-28936/?no_redirect. (Julio, 2013).

Revisar bien que en la instalación hidráulica del hogar (llaves, tuberías, aljibes, tanques y demás) no existan goteos o derrames.

Se pueden detectar estas fugas anotando lo que marca el medidor de agua en la noche, antes de acostarse. Si a la mañana siguiente se detecta ha avanzado la numeración del medidor, sin que se hayan utilizado los artefactos durante la noche, significa que hay una fuga de agua en la instalación interior.

C.C.Reconocimiento

Según Aguas de Mérida (2008) el cálculo de las pérdidas de agua por día y mes causadas por deterioro es el que sigue:

- Un grifo que gotea desperdicia 80 litros de agua por día; lo que equivale a una pérdida de 2.400 litros al mes (2,4 M3).
- Un chorro fino de agua, de 1.6 mm de diámetro, pierde 180 litros por día; que equivale a 5.400 litros al mes (5,4 M3).
- Un chorro más grueso, de 3.2 mm de diámetro, pierde 350 litros por día, que equivale a 10.500 litros al mes (10 M3).
- Un chorro completo, de 4.8 mm de diámetro, pierde 600 litros por día, que equivale a 18.000 litros al mes (18 M3).

5.5.8.15.1. Reparación de fugas (Bourguett, et al., 2003)

Tal como lo muestras la Figura 5.26, para arreglar fugas en una tubería, es necesario que la zona cercana al agujero esté seca, de lo contrario será difícil repararla. Si la fuga es en una tubería se debe dejar al descubierto y usar una de estas soluciones:

www.bdigital.ula.ve

- Si el escape sale por un agujero pequeño se puede reparar soldando un pequeño trozo de tubería sobre él:
- Cortar un trozo de tubería del mismo diámetro pero más larga para conseguir tapar el agujero y cortarla por la mitad.
- Adaptar una de las dos mitades a la tubería que se ha agujereado de forma que cubra el agujero y ambos trozos de tubería estén en contacto.
- Realizar una soldadura con estaño bordeando el trozo de tubería con el que tapa el agujero.

C.C.Reconocimiento



Figura 5.26. Reparación de fugas. Fuente: [En línea]: http://www.emapasanmartin.com. (Julio, 2013).

Una vez se haya terminado comprobar la efectividad del arreglo volviendo a abrir la llave de paso. Si la fuga es mayor, se debe en cortar el trozo de tubería agujereada y sustituirla por otra nueva, del siguiente modo:

www.bdigital.ula.ve

- Cortar un trozo para empalmar los dos tramos de tubería y hacer más grande uno de sus extremos.
- Introduzca el extremo abocardado en la tubería antigua. Para unir el otro extremo utilizar un manguito, primero se debe deslizar por el extremo de la tubería antigua donde se vaya a servir de elemento de unión y luego desplazarlo para unir ambas tuberías.
- Una vez alineado, soldar ambas uniones con estaño.

5.5.8.16.2. Reparación de grifos (E.P.S. ILO, "sin fecha")

Para reparar grifos con problemas de fuga se recomienda seguir los pasos siguientes:

- Desmontar la llave: las causas más frecuentes de las fugas son la acumulación de cal o el desgaste de las juntas. Antes de empezar cualquier reparación debe cerrar la llave de paso y dejar que se vacíe la cañería.

C.C.Reconocimiento

- Grifos clásicos: ábralos al máximo y después desenrosca la manilla con una llave inglesa.
- Desmontar la cabeza: cuando haya desmontado la manilla desenrosque la tuerca de la cabeza con una llave inglesa mientras sujeta el grifo para evitar que gire. Elimine los restos de masilla y sustitúyala por la nueva cuando vuelva a instalarlo.
- Juntas: se encuentran bajo la montura o eje, sujetas por un tornillo. Se saca utilizando un destornillador. Se coloca la nueva junta en su lugar.
- Montaje: cuando se vuelve a montar la cabeza en su sitio se aprieta con una llave. Se monta de nuevo la manilla y se sujeta. Hecho esto se vuelve a abrir la llave de paso y hacer funcionar el grifo normalmente.
- Prensaestopas: cuando la fuga de agua sea en la parte superior, se debe apretar el prensaestopas. Es una tuerca que se encuentra en la parte alta del vástago de la cabeza del grifo. Apriétela progresivamente con una llave inglesa pero sin forzarla.
- Relleno con teflón: puede ser que entre el prensaestopas y el vástago quede un espacio libre que provocaría las fugas. Se debe rellenar con varias vueltas de hilo de teflón e introducirlo en la holgura del eje del prensaestopas utilizando un destornillador.
- La cal: esta se va sedimentando sobre las griferías, llaves, conductos y juntas, dañándolas obstruyéndolas y afectando sus superficies. Se puede limpiar con un método casero: déjalas en remojo con vinagre diluido en agua caliente, y después sécalas con un paño limpio y seco.

www.bdigital.ula.ve

Los elementos que conforman un grifo, los que se emplean en su reparación y que se mencionaron anteriormente se pueden identificar en las Figuras 5.27.

C.C.Reconocimiento

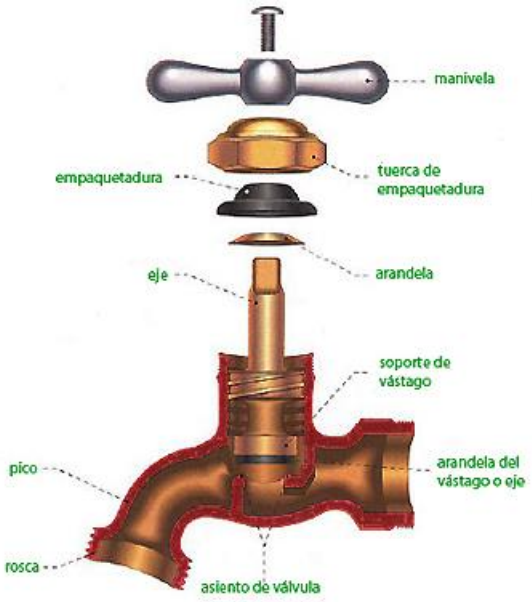


Figura 5.27. Partes de un grifo. Fuente: [En línea]: http://www.tecnoficio.com/mecanica/images/canilla.jpg. (Septiembre, 2013).

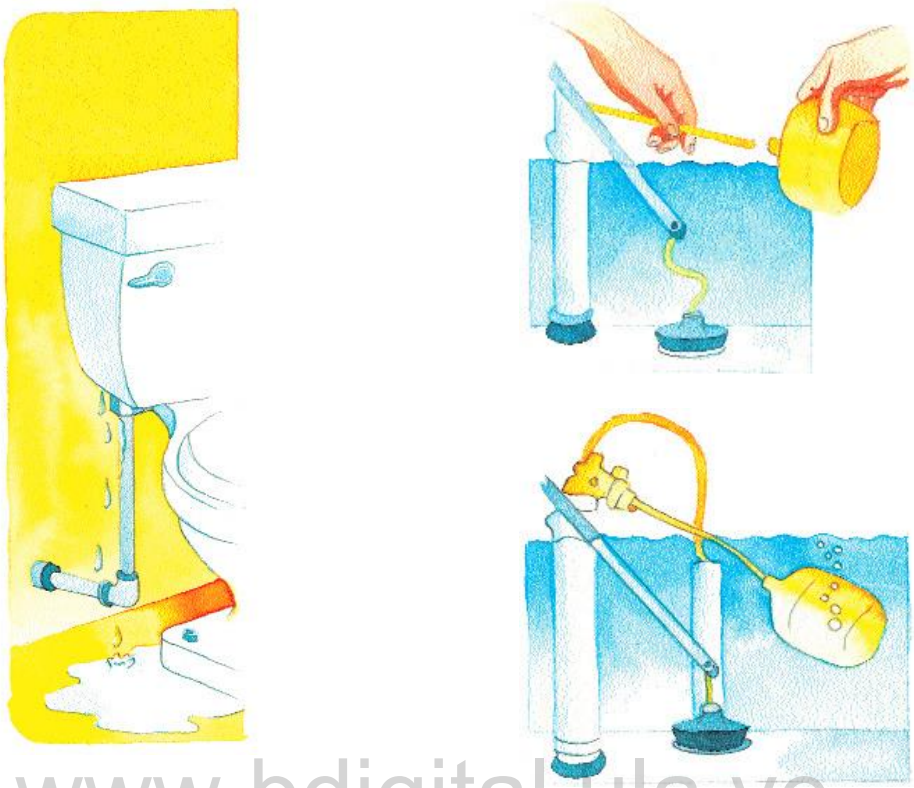
www.bdigital.ula.ve

5.5.9.16.3. Reparar inodoros (E.P.S. ILO, "sin fecha")

- Verifique si el nivel del agua no sobrepasa el tubo del rebosadero. Si esto ocurre confirme que el flotador no se encuentre dañado, si es así, cámbielo.
- Si persiste el problema, ajuste la válvula alimentadora apretando el tornillo que se localiza en la parte superior de esta.
- El "sapito" es otra parte se dan las fugas, puede acumularse tierra u otro sedimento en el empaque, esto se limpia con un cepillo metálico y se verifica que selle correctamente.
- Si persiste el desperfecto o si el "sapito" esta gastado o dañado, cámbielo.

Los elementos que forman parte del tanque del inodoro se pueden apreciar en la Figura 5.28.

C.C.Reconocimiento



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.28. Reparación de fugas en inodoros. Fuente: [En línea]: http://www.conevyt.org.mx. (Noviembre 2012).

5.5.8.16. Calculo del consumo de agua en el hogar

En la conservación del recurso hídrico es indispensable conocer la cantidad de agua que se gasta diariamente puesto que esa información dará una noción fidedigna de lo que debemos hacer para ahorrar agua y adaptar los ajustes pertinentes en nuestros hogares.

Los habitantes de toda la comunidad tienen el deber de ahorrar agua en todas las actividades que realicen. Este deber es doble: porque hay que **disminuir el consumo** y **reducir la carga contaminante**, esto se debe a que hay una relación directamente proporcional entre la cantidad de agua consumida y la cantidad de agua residual producida. Conocer el consumo de agua en los hogares es un paso necesario para saber dónde se gasta más y así poder ahorrar, sin tener que renunciar al bienestar actual.

C.C.Reconocimiento

La Confederación de Asociaciones de Vecinos del Estado Español (“sin fecha”), destaca la importancia de saber qué cantidad de agua (cuál es el caudal efectivo) de nuestras viviendas mejorará las actitudes eficientes en el consumo. Se trata de averiguar la cantidad de agua (litros) que sale por un grifo durante un periodo de tiempo (un minuto). Para realizar la medición basta con tener un recipiente (puede ser un cubo con marcas o cualquier otro del que conozcamos su volumen -de entre 5 y 10 litros-), y ponerlo debajo del grifo abierto al máximo durante treinta segundos. Medir el volumen de agua y multiplicarlo por dos. Su resultado es el caudal en litros por minuto.

La cantidad de agua gastada es un indicador que muestra el consumo de agua en los hogares en base a los resultados presentados en la ficha de registro de consumo.

5.5.8.16.1. Ficha de consumo de agua en el hogar (Castro y Pérez, 2009)

www.bdigital.ula.ve

Cuando se ubica una fuente para el abastecimiento de agua es necesario medir la cantidad de agua que produce con el fin de conocer para qué cantidad de personas puede alcanzar. Esto se hace a través de una operación que se llama aforo, el cual consiste en medir el caudal, o sea el volumen de agua que es bombeada del pozo de agua en un tiempo determinado: tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido. Posteriormente se divide el volumen en litros entre el tiempo promedio en segundos, obteniéndose el caudal en L/seg.

La ficha de consumo de agua es un método que usa el registro directo de la cantidad de agua gastada en la ficha de consumo que debe llevar un contador tomando en cuenta los gastos detallados del Cuadro 5.14. Consiste en que cada habitante de la comunidad (quien es el que realiza la función de contador) lleve un registro personal e individual del consumo de agua que realiza en todas las actividades que desempeña diariamente y que implican el gasto del recurso.

Este método precisa gran atención por parte de cada habitante de la comunidad, puesto que este registro debe hacerse en días predeterminados, es decir, se deben establecer mediciones en días de la temporada seca y en la temporada de lluvia.

C.C.Reconocimiento

El diseño de la ficha de consumo de agua debe tomar en cuenta el tipo de instalaciones que hay en la vivienda

La ficha de consumo permite llevar varios registros:

- Consumo mensual: se fundamenta en calcular el consumo de agua mes a mes sumando los registros diarios de gasto de agua efectuado. Si se tienen áreas verdes como jardín y/o patio también se debe cuantificar el consumo de agua cuando se riega y extrapolarlo a todo el año. Para ello es preciso llenar el Cuadro 5.14.
- Consumo anual: si se logra detallar el consumo mes a mes de modo preciso como lo sugiere el Cuadro 5.15, el contador podrá estimar el consumo anual todos los 31 de diciembre o los primeros días del mes de enero.
- Instalar un medidor: la instalación de un medidor de agua individual se puede incitar a un ahorro de hasta el 50% en el consumo ya que hace a los usuarios más conscientes del gasto. Con la ayuda del medidor se pueden estimar los gastos debido a las fugas de agua en el hogar y nos ayuda a eliminarlas rápidamente; además, permite establecer comparaciones de los registros hechos con las fichas y evidenciar su eficacia.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.14. Ficha de consumo semanal de agua en el hogar.

Actividad	N° veces/día	Litros consumidos (L)	Total veces/día x L	Consumo de agua semanal						
				Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Lavado de cara										
Lavado de manos										
Lavado de dientes										
Baño o ducha										
Inodoro										
Afeitado										
Beber agua										
Cocinar										
Lavado de utensilios										
Limpieza de la cocina										
Limpieza de la casa										
Lavado de Ropa										
Consumo Total										

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.14. Ficha de consumo semanal de agua en el hogar (continuación).

Actividad	**N° veces/día**	**Litros consumidos (L)**	**Total veces/día x L**	**Consumo de agua semanal**						
				Lunes	**Martes**	**Miércoles**	**Jueves**	**Viernes**	**Sábado**	**Domingo**
Regar jardín										
Regar patio										
Producción de cultivos										
Producción ganadera										
Producción de aves										
Producción de peces										
Consumo Total										

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.15. Ficha de consumo mensual de agua en el hogar.

Actividad	**N° veces/día**	**Litros consumidos (L)**	**Total veces/día x L**	**Consumo mensual**												**Anual**
				Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Lavado de cara																
Lavado de manos																
Lavado de dientes																
Baño o ducha																
Inodoro																
Afeitado																
Beber agua																
Cocinar																
Lavado de utensilios																
Limpieza de la cocina																
Limpieza de la casa																
Consumo Total																

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.15. Ficha de consumo mensual de agua en el hogar (continuación).

Actividad	**N° veces/día**	**Litros consumidos (L)**	**Total veces/día x L**	**Consumo mensual**												**Anual**
				Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Lavado de Ropa																
Regar jardín																
Regar patio																
Producción de cultivos																
Producción ganadera																
Producción de aves																
Producción de peces																
Consumo Total																

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

- Consumo anual: si se logra detallar el consumo mes a mes de modo preciso, el contador podrá estimar el consumo anual todos los 31 de diciembre o los primeros días del mes de enero.
- Instalar un medidor: la instalación de un medidor de agua individual se puede incitar a un ahorro de hasta el 50% en el consumo ya que hace a los usuarios más conscientes del gasto. Con la ayuda del medidor se pueden estimar los gastos debido a las fugas de agua en el hogar y nos ayuda a eliminarlas rápidamente; además, permite establecer comparaciones de los registros hechos con las fichas y evidenciar su eficacia.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.6. Subprograma Aspectos de Saneamiento Ambiental

5.6.1. Descripción

Este subprograma ofrecerá información necesaria para la búsqueda de soluciones para la potabilización del agua para consumo humano, disposición final de excretas humanas y residuos líquidos de origen doméstico, para evitar de modo eficiente la contaminación de los cuerpos de agua. Se apoyará en herramientas formativas de saneamiento ambiental que proveerán de elementos teórico-prácticos, con el fin de educarlos y fomentar la valorización de la calidad del agua para disponer de agua potable. Del mismo modo contempla el diseño y ejecución de actividades que funden conocimientos fusionados sobre la instalación de sistemas de tratamiento de aguas servidas, su uso, diseño, operación y mantenimiento.

5.6.2. Objetivos

5.6.2.1. General

www.bdigital.ula.ve

Instituir adecuadamente los modelos o patrones necesarios para la potabilización del agua en el hogar, la correcta disposición de excretas que permitan proteger la calidad del agua a nivel local, así como también proporcionar conocimiento sobre la debida construcción, operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas servidas en el mismo sitio (sistemas sépticos).

5.6.2.2. Específicos

- Brindar información y establecer los conocimientos sobre los aspectos más importantes del saneamiento ambiental y los métodos de potabilización de agua.
- Ofrecer y facilitar conocimiento sobre la disposición apropiada de excretas humanas responsables del deterioro de las condiciones ambientales.
- Fomentar prácticas adecuadas de uso, operación, mantenimiento y reparación de sistemas sépticos.

C.C.Reconocimiento

5.6.3. Alcance

Este incluye a todas las familias habitantes de la comunidad que no cuentan con una disposición de excretas ambientalmente segura o no tienen ningún sistema de tratamiento de aguas servidas. Según este indicio el subprograma aspectos de saneamiento ambiental se hará llegar a las 27 familias que conforman la comunidad El Charal del Real.

5.6.4. Participantes y responsables

5.6.4.1. Participantes

Este subprograma está dirigido y estructurado especialmente para todos los habitantes que se encuentran en la comunidad, pero especialmente para los hombres y mujeres que son los individuos directamente responsables de sus hogares y cumplen la función de ser cabezas de familia.

5.6.4.2. Responsables

www.bdigital.ula.ve

Para desempeñar exitosamente este Subprograma es necesario contar con el soporte de instituciones como las que se mencionan a continuación:

- A nivel local: participación activa de todos los habitantes de la comunidad, con los grupos etarios de todos los niveles educativos, los consejos comunales y cooperativas, Se incluyen como facilitadores de las charlas y talleres a aquellas personas, ya sean o no, habitantes de la comunidad El Charal del real que deseen colaborar con el programa. Estas personas deben ser capaces de incentivar la participación y el intercambio de opiniones de la audiencia.
- Alcaldía de Municipio Obispo, Compañía Hidrológica de los Andes (HIDROANDES).
- Ministerios del Estado Barinas: específicamente Ministerio de Salud y Desarrollo Social, a través de las direcciones generales, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, por medio de las direcciones

C.C.Reconocimiento

regionales. Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, Zonas Educativas, Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI), Instituto Nacional de Desarrollo Rural (INDER).

5.6.5. Materiales

Local o salón de reuniones equipado con mesas y sillas, pizarrón acrílico, marcadores, video beam y computadora, material de apoyo (lápices, cuadernos, borradores, creyones, hojas de papel blanco y demás) en cantidades suficientes para cubrir las necesidades de los participantes; folletos temáticas y presentaciones en Powerpoint que ilustren visualmente el contenido de los talleres y charlas, haciéndolos accesibles y asimilables a cualquier tipo de participantes. Adicionalmente se considera la necesidad de contar con carteleras, glosarios, afiches, trípticos, y demás

5.6.6. Actividades pasivas y participativas

www.bdigital.ula.ve

En las actividades pasivas se incluyen las charlas, en las que los participantes actuaran sólo como receptores de conocimiento teórico de un tema seleccionado. Este conocimiento se hará llegar a través del proceso aprendizaje-enseñanza que desarrollarán los facilitadores (preferiblemente personas de la misma comunidad).

Las actividades participativas desarrolladas fueron talleres y jornadas. En los talleres se implementaron actividades de enseñanza-aprendizaje que incluyen aspectos teóricos y prácticos, bajo la idea de “aprender haciendo”, con estas actividades los habitantes no actuaran sólo como receptores de información, sino que participarán y aprenderán ejecutando las actividades propuestas.

Las actividades teóricas se efectuaron en viviendas de los habitantes de la comunidad y en el aula de la escuela. Las actividades prácticas se hicieron en los lugares en que se ubican los sistemas sépticos existentes en los predios según fue el caso y de acuerdo las acciones a desarrollar en el tema seleccionado.

Otra actividad participativa que se plantea es la jornada, consiste en la reunión o encuentro de los habitantes de la comunidad con el fin de desarrollar acciones de

C.C.Reconocimiento

extensión en la que se actualicen conocimientos, se otorguen reconocimientos y recuerden determinados acontecimientos. Se celebrarán un solo día con una duración mínima de 6 horas en espacios abiertos accesibles a todas las comunidades.

Tanto las actividades pasivas como las participativas se realizaron fuera de los horarios laborares de los habitantes de la comunidad para que éstos puedan asistir sin que se vean afectadas sus laborales o dejen de recibir la totalidad de sus sueldos.

5.6.6.1. Charla

La charla se llevó a cabo en el aula de clases de la escuela básica estadal unitaria El Charal, haciendo uso de medios audiovisuales como una presentación en PowerPoint y de una pizarra acrílica.

5.6.6.1.1. Charla 1. Aspectos más resaltantes del saneamiento ambiental

www.bdigital.ula.ve

a) Objetivo: establecer conocimientos básicos sobre el saneamiento ambiental y sus estrategias. Sistemas de tratamientos de agua residual, mostrar el diseño, operación, mantenimiento y reparación de pozos sépticos para el tratamiento de aguas residuales de origen doméstico.

b) Contenido: definición y estrategias del saneamiento ambiental. Las aguas servidas, definición, origen y características. Tratamiento de aguas residuales en el mismo sitio, elementos que componen un sistema séptico – zanjas de infiltración.

c) Materiales y métodos: el contenido teórico contempla las definiciones y estrategias pertinentes.

La charla de efectuó en el aula de clases de la Escuela Básica Estadal Unitaria El Charal con una presentación en PowerPoint y haciendo uso de una pizarra acrílica.

C.C.Reconocimiento

Al culminar la actividad teórica, tanto el facilitador como participantes, deben abrir un espacio para la participación, con diálogos preguntas y respuestas sobre el tema para afianzar los conocimientos y aclarar dudas al respecto.

Número máximo de participantes: 30 participantes.

d) Duración: esta charla se llevó a cabo en 2 hora teórica, esta charla se impartió el cuarto sábado del tercer mes de ejecución de las actividades del programa.

5.6.6.2. Taller

Estos talleres se desarrollaron en la sala de una vivienda familiar o aula de clases con una presentación en PowerPoint y/o haciendo uso de una pizarra acrílica.

Antes de efectuar los talleres se ubicaron los predios que ya tienen un sistema de tratamiento de aguas residuales para realizar una visita y familiarizar a todos los participantes con las acciones que se debe desarrollar en sus hogares. Estas actividades se apoyaron en un material educativo (Folleto) elaborado específicamente para este subprograma. El contenido práctico se efectuará en algunos hogares para vivir la experiencia en un escenario real. Antes de efectuar los talleres y con anticipo se localizaran e identificaran 2 viviendas cercanas una a la otra para realizar la actividad correspondiente a cada taller.

www.bdigital.ula.ve

5.6.6.2.1. Taller 1. Disponibilidad de agua potable

a) Objetivo: crear, junto a los habitantes de la comunidad, alternativas para la filtración y desinfección de agua haciéndola apta para el consumo humano, brindar conocimientos puntual sobre las estrategias de desinfección de agua en el hogar.

b) Contenido: disponibilidad de agua potable en la comunidad. Métodos domésticos para la potabilización de agua, filtración y desinfección del agua en el hogar.

c) Materiales y métodos: la introducción al taller se llevó a cabo en la sala de una vivienda debidamente ambientada para la actividad y participación de los habitantes de la comunidad, con el apoyo de una presentación con todo el

C.C.Reconocimiento

contenido del taller se impartieron las debidas instrucciones para desarrollar el mismo, haciendo énfasis en los pasos a seguir en cada una de las técnicas de desinfección.

Al culminar la actividad teórica, tanto el facilitador como participantes, se trasladaron a las viviendas más cercanas (previamente seleccionadas de común acuerdo con participantes del taller) para comenzar a poner en práctica los diferentes métodos de desinfección de agua. Además, comprende el trabajo en grupo y la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos sobre las 3 técnicas de desinfección de agua.

Para la actividad práctica se debe contar con utensilios de cocina limpios y en buen estado, tela de algodón, botellas plásticas o de vidrio recicladas. También se debe disponer de lo siguiente:

1. Agua extraída del pozo, ya sea clara, o con turbiedad.
2. Dos recipientes plásticos transparentes, bien limpios de uno o dos litros y con sus respectivas tapas.
3. Un tobo o cuñete limpio.
4. Un trozo de tela blanca que sirva de filtro.
5. Cloro (con una concentración entre 4 o 6%, esta concentración se considera fuerte, y de 1% es leve. El concentrado fuerte es mejor, pero las dos concentraciones pueden servir).
6. Un gotero, una cucharilla, un pitillo o cualquier otro artículo para echar el cloro en gotas.
7. Un pedazo de toalla o tela para limpiar el agua que se derrame.
8. Una olla limpia (preferiblemente de acero) para hervir agua.
9. Una hornilla o cocina.
10. Vasos limpios.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuando se hayan concluido de poner en práctica los 3 métodos de desinfección de agua cada uno de los participantes del taller debe probar o beber el agua desinfectada para que familiaricen tanto con el proceso de desinfección y su aspecto, como con el sabor del agua.

En el transcurso del taller se debe destacar la importancia de la puesta en práctica de estos métodos de desinfección en el hogar como una actividad cotidiana en la que deben participar todos los integrantes del núcleo familiar, siguiendo las instrucciones o pasos expuestos en los afiches y folletos diseñados para este propósito.

Número máximo de participantes: 30 participantes.

d) Duración: este taller constará de 3 horas prácticas, este taller se impartirá el segundo sábado del cuarto mes de implementación del programa.

5.6.6.2.2. Taller 2. Sistemas sépticos y zanjas de infiltración

www.bdigital.ula.ve

a) Objetivo: ofrecer información precisa sobre el diseño, operación, mantenimiento y reparación de pozos sépticos para el tratamiento de aguas residuales de origen doméstico.

b) Contenido: elementos que componen un sistema séptico – sumidero, definición, función operación, limpieza y mantenimiento de pozos sépticos. Zanjas de infiltración. Elementos a considerar para la elaboración de un manual de operación, mantenimiento y reparación de pozos sépticos.

c) Materiales y métodos: el contenido teórico antes mencionado se impartió haciendo uso de una presentación en la sala de la vivienda seleccionada, la cual fue apropiadamente preparada para el momento, procurando que todos los participantes se sintieran en un ambiente cómodo, sencillo que los hicieran sentir en confianza e incentivara su intervención.

Al culminar la actividad teórica, tanto el facilitador como participantes, deben movilizar hasta las viviendas seleccionadas para realizar la práctica. Para la actividad práctica toca contar con el apoyo de un plomero experimentado,

C.C.Reconocimiento

dispuesto a prestar su experiencia, habitante de la comunidad. Este debe ser localizado con anticipación para asegurar su asistencia.

Número máximo de participantes: 30 participantes.

d) Duración: este taller constará de 1 hora teórica y 3 horas prácticas, este taller se impartirá el tercer sábado de cada mes, durante dos meses.

5.6.6.2.3. Taller 3. Tratamiento de lodos, secado de lodos

a) Objetivo: brindar conocimientos oportunos sobre el tratamiento de lodos a fin de mantener las condiciones sanitarias adecuadas de salud e higiene para los habitantes de comunidad.

b) Contenido: tratamiento de lodos, disposición sobre el suelo y tasa de aplicación de lodos sobre el suelo. Secado de lodos, lecho de secado de arena.

c) Materiales y métodos

Al culminar la actividad teórica, tanto el facilitador como participantes, deben movilizar hasta las viviendas seleccionadas para realizar la práctica. Para la actividad práctica se contó con la asistencia de un operador experimentado, dispuesto a prestar su experiencia a los habitantes de la comunidad. Este operador se contactó con antelación para asegurar su asistencia.

www.bdigital.ula.ve

Número máximo de participantes: 30 participantes.

d) Duración: este taller constará de 1 hora teórica y 3 horas prácticas, este taller se impartirá el segundo sábado del quinto mes de ejecución del programa.

El 100% del contenido de este subprograma pudo ser impartido a los habitantes de la comunidad El Charal del Real. Con el fin de que todos los habitantes pudieran participar en las actividades programadas, se les convocó de modo oral y escrito a cada de las familias. Una vez concertada las fechas, se realizaron las actividades. Para aquellos habitantes que por motivos ajenos a su voluntad no podían asistir a las convocatorias, se programaba, de común acuerdo, una visita a sus respectivos hogares para impartir la información y conocimiento de la

C.C.Reconocimiento

actividad. De este modo se garantizaba que el contenido del programa llegara a cada familia. Es importante resaltar que los habitantes de la comunidad, por iniciativa propia, programaron y realizaron una jornada como la descrita anteriormente.

El cronograma de actividades del subprograma puede apreciarse en el Cuadro 5.16 y el % de participación de los habitantes de la comunidad en cada actividad se encuentra en el Cuadro 5.17

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.16. Cronograma de actividades.

Actividad	Meses del año											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Charla 1												
Taller 1												
Taller 2												
Taller 3												
Jornadas												

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 5.17. Porcentaje de participación de la población de El Charal del Real en las actividades pautadas.

	Actividades impartidas	% participación
	Charla 1	62,57
	Taller 1	54,90
	Taller 2	58,82
	Taller 3	47,01
	Jornada	62,50

C.C.Reconocimiento

5.6.7. Monitoreo

El monitoreo es un proceso continuo y sistemático de información prioritaria sobre la implementación de una acción, indispensable para verificar la eficiencia y la eficacia del programa de educación ambiental – sanitario no formal identificando los avances, logros y debilidades del mismo. Es un instrumento para la retroalimentación, aporta información vital para modificar, corregir, aportar y ajustar oportunamente la información o conocimiento a impartir en la ejecución de actividades.

Mediante el monitoreo se pueden sistematizar tanto procesos como resultados que servirán de base para la futura evaluación del programa. Consiste en una revisión periódica de aquellos aspectos que muestren una variación durante la implementación de las actividades previstas en el programa.

Objetivo: constatar si los habitantes de la comunidad adoptaron alguno de los métodos de filtración y desinfección del agua para su consumo; así mismo, verificar si ocurre o no un incremento en la existencia del número de instalaciones sanitarias dirigidas al tratamiento de aguas servidas, pozos sépticos, zanjas de infiltración y lecho de secado de lodos instalados o rehabilitados.

www.bdigital.ula.ve

Contenido: establecer cuantos hogares y/o familias implementó por lo menos un método de filtración y desinfección del agua para consumo humano y registros del número de sistemas sépticos existentes antes y después de la aplicación del subprograma.

5.6.7.1. Materiales y métodos

Realizar un censo que permita el conteo de los hogares y/o familias que disponen o no de agua potable para consumo humano, de sistemas sépticos existentes en la comunidad antes de la ejecución de este subprograma. En él se debe incluir información sobre las condiciones en que se encuentran estas instalaciones, esto permitirá:

C.C.Reconocimiento

- Hacer una jerarquización de las condiciones que presenten estas instalaciones.
- Tener un registro actualizado del número viviendas y hogares que tengan o no tanto las prácticas e instalaciones que son necesarias para lo planteado en este subprograma como lo son la disponibilidad de agua potable y el manejo de excretas humanas mediante sistemas sépticos instalados, número de pozos sépticos rehabilitados y existencia o no de un adecuado tratamiento para los lodos, así como también de un manual de operación, mantenimiento y reparación de pozos sépticos.

Pasados cinco meses (5) se realizará otro censo de estas instalaciones que permitirá verificar si hubo modificaciones en la existencia de la infraestructura antes mencionada y si hubo cambios con respecto a la existencia del manual de operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento en el mismo sitio. El monitoreo del subprograma se efectuará de acuerdo a lo expuesto en el Cuadro 5.18.

www.bdigital.ula.ve

Responsables: todos los habitantes de la comunidad, especialmente los concejos comunales realizarán trámites y gestiones para la instalación, rehabilitación y extensión de sistemas sépticos, zanjas de infiltración y lecho de secado de lodos.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.18. Cronograma monitoreo.

Actividad	Meses											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Nº de familias/centro poblado												
Nº de familias que disponen de agua												
Nº de familias que dispone de agua potable para consumo humano												
Nº de familias que filtran el agua												
Nº de familias que filtran y desinfectan el agua												
Nº de familias que poseen sistema séptico												
Nº Sistema sépticos rehabilitados												
Nº de sistemas sépticos instalados												

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.18. Cronograma monitoreo (continuación).

Actividad	Meses											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Existencia de tratamiento de lodos												
Elaboración de un manual de operación y mantenimiento												

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.6.8. Contenido del Subprograma Aspectos de Saneamiento Ambiental

El saneamiento ambiental básico es el conjunto de acciones técnicas y socioeconómicas de salud pública que tienen por objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental. Tiene por finalidad la promoción y el mejoramiento de condiciones de vida urbana y rural (OPS, citado por Acosta, 2008).

De acuerdo al Oxford Conciso el Diccionario, citado por la Franceys (*et al*., 1992), el saneamiento se refiere a todas las condiciones que afectan la salud, sobre todo con respeto a la suciedad, la infección, expresamente al drenaje y la disposición de aguas residuales que se producen en las casas. En su primera reunión en 1950, el Comité Experto contra el Saneamiento Ambiental WHO incluyó en la definición del saneamiento ambiental el control de provisiones de agua de comunidad, excretas y la disposición de aguas negras, la eliminación de basura, vectores de enfermedad, manejo de las condiciones del almacenamiento de alimentos y víveres, condiciones atmosféricas, y la seguridad del ambiente trabajador.

www.bdigital.ula.ve

En 1986 el grupo de estudio WHO adoptó formalmente la definición del saneamiento como " el medio de recogimiento y eliminación de excretas y desechos de líquido de comunidad de un modo higiénico para no poner en peligro la salud de individuos y la comunidad en total " (WHO, 1987a).

Para la prevención y el control de infecciones parásitas (WHO, 1987b) es vital "la provisión de instalaciones sanitarias de excretas, el uso apropiado de esas instalaciones y su disposición son los componentes necesarios de cualquier programa apuntado al control de parásitos intestinales. En muchas áreas, saneamiento es la necesidad de salud más urgente e impulsan aquellos afectados con el control de infecciones intestinales parásitas a promover la colaboración intersectorial entre autoridades de asistencia médica y aquellos responsables de la provisión de instalaciones de saneamiento y abastecimiento de agua en el nivel de comunidad."

C.C.Reconocimiento

El saneamiento ambiental brinda las metodologías para mejorar la calidad del medio. Según el diccionario didáctico de ecología citado por Campos (2003), el saneamiento ambiental "es el conjunto de acciones técnicas, disposiciones legales y medidas estratégicas planificadas, tendientes a la prevención y mejoramiento de la calidad del medio ambiente humano. Su objetivo es el abatimiento de la contaminación general en el aire, suelo y agua. Dentro de las acciones técnicas se tiene el tratamiento de aguas residuales, el control de los vectores de enfermedades o agentes infecciosos; la recolección, confinación y eliminación de basura, así como el mejoramiento de las viviendas".

El cumplimiento de los objetivos del saneamiento ambiental implica estudiar el medio natural para conocer su comportamiento e identificar los efectos negativos sobre el medio ambiente, producto de acción humana (Campos, 2003).

Según la Secretaría de la Organización de los Estados Americanos (1978) las estrategias a seguir para lograr los objetivos del saneamiento ambiental son:

www.bdigital.ula.ve

- Dotación de Agua Potable: acción de gran importancia para el hombre ya que el agua puede ser un elemento conductor de microorganismos transmisores de enfermedades.

- Eliminación de Excretas: la evacuación higiénica de excretas constituye uno de los más apremiantes problemas sanitarios. La insuficiencia y la falta de condiciones higiénicas de los medios de evacuación de heces infectadas provocan la contaminación del suelo y de las aguas. Esas condiciones son especialmente propicias para que ciertas especies de moscas y animales domésticos, roedores e insectos, los cuales propagan las heces y en ocasiones pueden ser causa de intolerables molestias. La insuficiencia de los sistemas de evacuación de excretas está ligada frecuentemente con la falta de suministro de agua adecuado y de otros medios de saneamiento, y por lo general tiene que ver con el bajo nivel económico de la población rural. Se está al tanto de la relación que hay entre la evacuación de excretas y el estado de salud de la población. Esa relación se pone de

C.C.Reconocimiento

manifiesto en la reducción de la incidencia de ciertas enfermedades cuando la evacuación de excretas se lleva a cabo en las debidas condiciones y se comprueba realizando una comparación entre las cifras sobre la mortalidad infantil debida a diarreas y enteritis en un país o región determinada.

- Control de Artrópodos: estos son responsables de la transmisión de las infecciones al hombre y animales. A pesar de la importancia que revisten estas infecciones tan comunes, que se transmiten diariamente de hombre a hombre por contacto y que son transmitidas por insectos, se incluyen algunas de las más devastadoras plagas y pestes de las épocas antigua y moderna. Ciertas enfermedades son transmitidas por moscas, otras por mosquitos, otras más por garrapatas, piojos o pulgas
- Educación Sanitaria: proceso dirigido a promover estilos de vida saludables (hábitos, costumbres, comportamientos) a partir de las necesidades específicas del individuo, familia o comunidad. Comprende un conjunto de actividades educativas desarrolladas en procesos formales e informales que tienen como base la participación comunitaria, ya que es un mecanismo que facilita la implementación de planes de trabajo y cumplimiento de metas.

www.bdigital.ula.ve

Entre las acciones que propone el saneamiento ambiental para el manejo de las aguas residuales y excretas a nivel domiciliar en las áreas rurales destaca la construcción, operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales en el mismo sitio (sistemas sépticos).

5.6.8.1. Importancia del saneamiento ambiental

El saneamiento ambiental es indispensable para el mantenimiento de la salud porque sus acciones están enfocadas principalmente en las aguas negras y en disminuir el riesgo de que estas queden expuestas al peligro de mezclarse o confundirse con las aguas blancas, no contaminadas, o con aguas aptas para beber o potables (Proyecto de desarrollo integrado de la región oriental de Panamá – DARIÉN, 1978).

C.C.Reconocimiento

Otra actividad importante en la que se enfoca el saneamiento ambiental es en la dotación de agua potable porque el agua puede ser un elemento conductor de microorganismos transmisores de enfermedades. Entre las enfermedades que se contraen por la ingestión de aguas contaminadas se pueden citar las siguientes: tifoidea, paratifoidea, disentería amebiana y hepatitis.

Lepera Luís (1971) en cap. 18 de Sonis y col. (1982), establece que las acciones de saneamiento ambiental van más allá de lo expuesto anteriormente y que es recomendable incluir en los programas las acciones siguientes:

- La recolección y disposición final de la basura.
- El control higiénico y sanitario de la vivienda, a fin de evitar la producción de enfermedades y accidentes de sus ocupantes.
- El control higiénico de los alimentos, asegurando su inocuidad para evitar que se conviertan en causa de enfermedades.
- La lucha contra artrópodos y roedores, ambos vectores y/o reservorios de enfermedades que puedan ser transmitidas al hombre.
- La higiene y seguridad en el trabajo en general, a fin de proteger la salud de los trabajadores (salud ocupacional).
- El control de la contaminación atmosférica y del medio ambiente en general, para eliminar todo riesgo para la comunidad, la contaminación acústica y visual de las ciudades, y el control de las radiaciones.

www.bdigital.ula.ve

Es importante destacar que el saneamiento ambiental es una actividad esencialmente local, a pesar de que muchas de sus acciones están centralizadas aún hoy, a nivel nacional y regional.

Para el desarrollo de las acciones de saneamiento ambiental en cualquier comunidad Acosta (2008), asegura que es necesario considerar los requisitos siguientes:

C.C.Reconocimiento

- Recurso humano: la diversidad y complejidad de la problemática ambiental requiere de un trabajo multidisciplinario, en el cual participen y se comprometan, ingenieros, médicos, químicos, biólogos, veterinarios, nutricionistas, educadores, arquitectos, sociólogos, antropólogos, economistas, entre otros profesionales, todos ellos con especialización en salud pública o salud ambiental. En el centro de la escena se ubica la comunidad, sin cuya participación es sumamente difícil consolidar estos proyectos.

- Legislación: en la actualidad, contar con normas específicas para el control de los factores ambientales dañinos para la salud humana se está convirtiendo en una necesidad imperiosa, debido a la cantidad excesiva de contaminantes ambientales, resultado del proceso de desarrollo y del consumo extremo de la población mundial.

- Educación y participación de la comunidad: las tendencias actuales en los sistemas sanitarios del mundo están caracterizadas por la búsqueda de la equidad, la salud, el desarrollo y la participación a nivel local de la comunidad, empleando como estrategia la educación de la población. Todo programa de saneamiento ambiental debe contar, para el logro de sus objetivos, con el compromiso y la participaci8ón de la comunidad.

- Recursos financieros: la instalación de la infraestructura necesaria para la provisión de los servicios de saneamiento básico implica, generalmente, la asignación de un presupuesto insuficiente que no logra cubrir los costos. Es por eso que los recursos financieros deben provenir de la combinación de esfuerzos entre el presupuesto asignado por el estado nacional, regional o municipal, de partidas especiales, de la ayuda internacional o de la propia comunidad.

La experiencia adquirida en todos los países del mundo demuestra que los programas de saneamiento rural, uno de cuyos elementos esenciales es la evacuación higiénica de excretas, no pueden llevarse a cabo con éxito sin la

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

participación de la comunidad local. Para que sea verdaderamente eficaz, el saneamiento del medio, función básica de todo servicio sanitario integrado, necesita la comprensión, el apoyo y la participación activa de la población interesada. El mejoramiento puramente técnico de las condiciones del medio, sin una educación del público en higiene y saneamiento, basada en las costumbres, tradiciones y creencias locales ha resultado una y otra vez efímero (DARIÉN, 1978).

Una medida del éxito de un programa de saneamiento rural es su capacidad para mantenerse por sí mismo y desarrollarse. Para lograr ese objetivo es necesario encontrar el medio de granjearse el apoyo popular y de vencer la resistencia de la población. Para ambas cosas, la educación sanitaria popular tiene una importancia decisiva. En relación con el primer punto, debe tratarse de que la estructura y la organización del programa se ajusten al sistema económico y social de la localidad. Más importante todavía es la convivencia de hacer participar al público en el programa. Para conseguir el segundo objetivo se necesitará la colaboración de un educador sanitario competente (DARIÉN, 1978).

www.bdigital.ula.ve

La experiencia también ha demostrado que el factor más importante para conseguir la participación de la comunidad es hacer que intervengan activamente en el programa miembros de todos los sectores de la población. Es necesario también que el público comprenda cuál es la finalidad del programa. Eso puede lograrse actuando por conducto del Comité de Salud, o en caso de que no lo haya por conducto de un comité local organizado, formado por los elementos más destacados y respetados de la comunidad. La asimilación y la práctica de los principios científicos de la evacuación de excretas por parte de los propios aldeanos supondrán un nuevo progreso que sólo se conseguirá haciendo que aquéllos participen en los estudios preliminares, en la elaboración y en la dirección del programa (DARIÉN, 1978).

Los inspectores sanitarios o los educadores para la salud, o las enfermeras de salud pública, según las circunstancias, deben mantener un continuo contacto con

C.C.Reconocimiento

la familia para estimular a sus miembros y enseñarles a utilizar y conservar aquel servicio, cuya construcción supone con frecuencia un trabajo largo y laborioso. El continuo proceso educativo que eso supone exige la cooperación de todo el personal del departamento sanitario, el cual sólo puede considerar que su trabajo ha sido coronado por el éxito cuando la familia ha llegado a aceptar el sistemas manejo sanitario de las excretas como elemento de su modo de vida, y que está dispuesta a conservarla, reconstruirla, darle un nuevo emplazamiento en caso necesario e incluso a propagar entre sus vecinos las enseñanzas recibidas. Hay que advertir que el tiempo y una suficiente continuidad en el personal y en la organización son elementos esenciales para que los programas de saneamiento rural tengan verdadera eficacia (DARIÉN, 1978).

5.6.8.2. Disponibilidad de agua potable

El agua potable es un factor esencial para mantener la salud de la población, especialmente en las zonas rurales. Recordemos que el Charal del Real la captación de aguas subterráneas se puede realizar a través de pozos excavados de pequeño diámetro, del modo en que está ilustrado en la Figura 5.29.

www.bdigital.ula.ve



Figura 5.29. Captación de agua subterránea mediante pozo excavado de pequeño diámetro. Foto: Alicia Gómez (noviembre, 2012).

C.C.Reconocimiento

Las fuentes subterráneas protegidas generalmente están libres de microorganismos patógenos y presentan una calidad compatible con los requisitos para consumo humano. Sin embargo, previamente a su utilización es fundamental conocer las características del agua, para lo cual se requiere realizar los análisis físico-químicos y bacteriológicos correspondientes (Castro y Pérez, 2009).

La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Rora y la Media Luna Roja, conocida por sus siglas IFRC (2008), afirma que el agua puede contaminarse en la fuente, en el hogar o en el trayecto entre ambos. Una fuente de agua que no está protegida, un recipiente sucio o las manos sin lavar pueden fácilmente transformar el agua, inclusive la que tiene buen aspecto y sabor, en algo capaz de provocar enfermedades en la población.

La IFRC (2008), también asegura que la fuente de agua no es más que el primer eslabón de la cadena del agua. Inclusive el agua potable recogida de una fuente puede contaminarse antes de su utilización en ciertas circunstancias críticas debido a prácticas de higiene poco seguras, tales como:

www.bdigital.ula.ve

- Transportar agua desde la fuente hasta la casa en recipientes sucios.
- Almacenar el agua en la casa en recipientes abiertos y/o sucios.
- Utilizar el agua en la casa con manos o utensilios sucios.

Pueden existir diversas razones para mejorar la calidad del agua. La más importante es la destrucción de microorganismos, como gérmenes y parásitos, que provocan enfermedades. También podemos buscar la extracción de las partículas en suspensión, como las de suciedad, que pueden dar un aspecto y sabor desagradable al agua y podrían ser portadoras de gérmenes causantes de enfermedades (IFRC, 2008).

Cuando no sea posible efectuar pruebas para controlar la calidad del agua, se puede observar la fuente y el comportamiento de los usuarios a los efectos de determinar los riesgos para la salud humana. La IFRC (2008), recomienda a los usuarios del agua preguntarse lo siguiente:

C.C.Reconocimiento

- ¿La gente está sacando el agua de una bomba o de una toma o grifo provisorio en la calle?
- ¿Está la bomba o el sistema de agua en buenas condiciones?
- ¿Tiene el agua aspecto limpio?
- El área alrededor de la bomba ¿está limpia?
- ¿Efectúa la población el almacenamiento y manipulación del agua en condiciones de seguridad?
- ¿Ha adoptado la población comportamientos de higiene correctos?

Si la respuesta a cualquiera de estas preguntas es NO, hay grandes posibilidades de que haya un problema con la calidad del agua.

Las zonas que no cuentan con un sistema de potabilización de agua están más vulnerable a los gérmenes que causan enfermedades.

www.bdigital.ula.ve

Si se cuenta con recursos suficientes, lo mejor sería trabajar sobre seguro y ayudar inclusive a los grupos que disponen de agua potable a fin de reducir los riesgos de un brote. Existen muchos métodos de potabilización de agua, la elección del método dependerá de la localización, tipo y naturaleza de los usuarios. En ocasiones la única opción es la que está disponible. Más importante aún es que los usuarios del método o producto estén de acuerdo en efectuarlos (IFRC, 2008).

5.6.8.2.1. Métodos domésticos para la potabilización del agua

El agua puede presentar turbidez, es decir, tener suciedad y pequeñas partículas que dañan su aspecto, en esos casos es necesario filtrarla. Si el agua es transparente pero existen posibilidades de que esté contaminada, es necesario desinfectarla.

C.C.Reconocimiento

5.6.8.2.1.1. Métodos de filtración del agua (OPS – CEPIS, 2005a)

Si el agua para consumo está turbia (sucia), habrá que pasarla por un filtro casero, el cual puede ser un trozo de tela de algodón o paño de tela muy fina, similar a la tela de un pañal nuevo y limpio, ejemplo de ello se encuentra ilustrado en la Figura 5.30. De este modo se extraerá con frecuencia cierta cantidad de sólidos en suspensión y de larvas de insectos que se encuentran en el agua.

Si el filtrado se hace correctamente, mejorará la eficacia de todos los métodos de desinfección de agua que se expondrán más adelante y que son necesarios para potabilizar el agua.

Se puede dejar reposar el agua en un recipiente con tapa por 24 horas, para que las sustancias sólidas se asienten o sedimenten, luego se echa el agua a otro recipiente tratando de no revolverla, para luego desinfectarla.

Una prueba simple para determinar si la tela es adecuada es utilizarla para filtrar el agua. Si la suciedad no pasa a través de la tela significa que ésta funciona correctamente. Las telas no tendrían que permitir el paso de la luz y no debe ser muy gruesa para no prolongar demasiado el tiempo de filtrado del agua.

www.bdigital.ula.ve

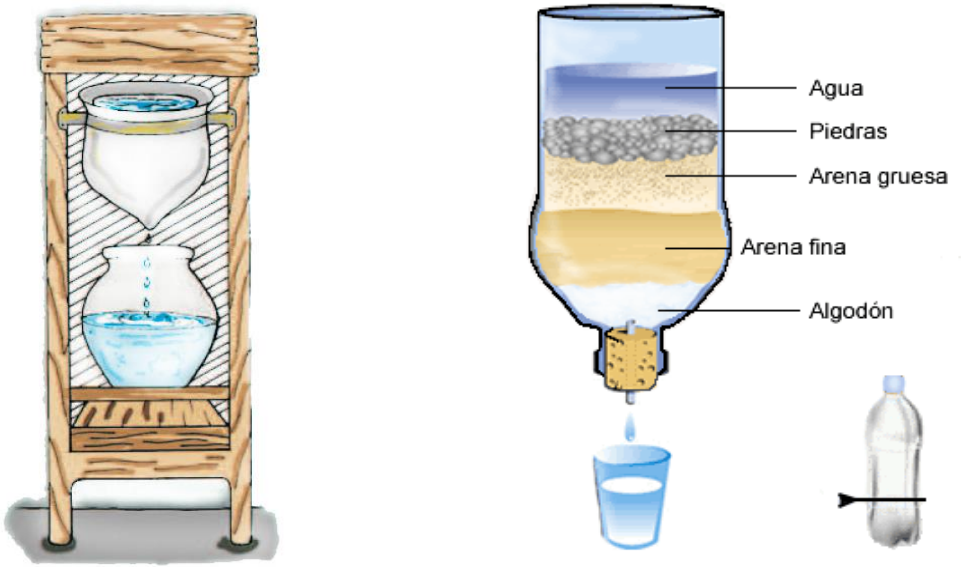


Figura 5.30. Filtro de tela. Filtro de arena, grava y algodón. Fuente: DRPSA (2006) imagen izquierda. Arrubla (2012), imagen derecha.

C.C.Reconocimiento

Se debe lavar con frecuencia el trozo de tela después de cada uso puesto que se eliminan restos de sucio y aumentará la eficacia del filtrado.

En algunos lugares se utilizan filtros de arena o de piedra como lo que se muestran en la Figura 5.31. Cuando se usa adecuadamente suelen ser muy eficaces, pero la filtración elimina únicamente los compuestos sólidos, no logra que el agua de una fuente contaminada resulte completamente segura para beber, por esta razón es necesario desinfectarla.

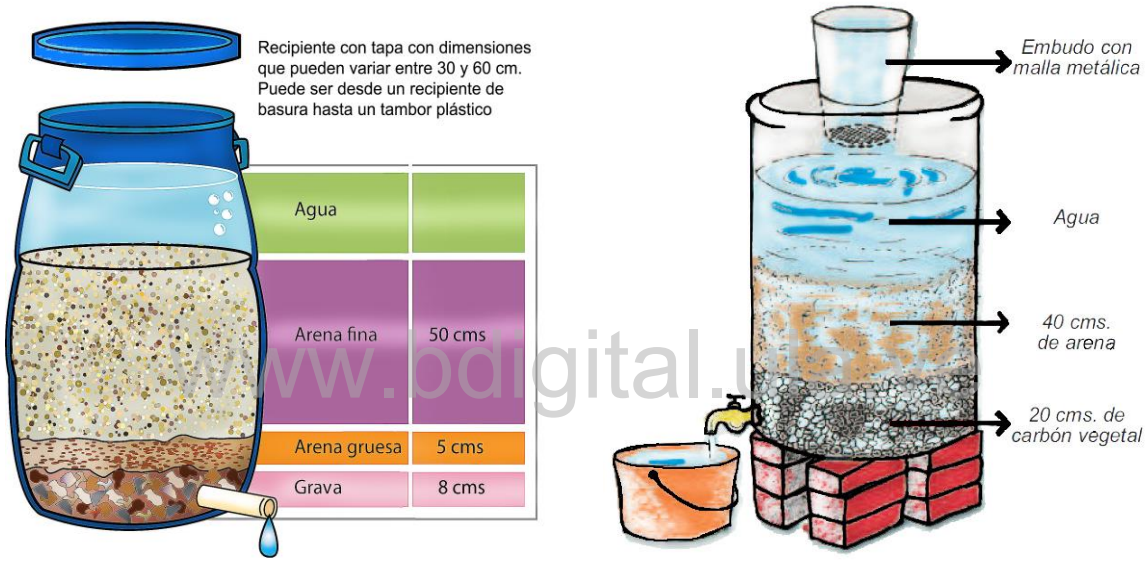


Figura 5.31. Filtros de arena y grava. Fuente: Arrubla (2012), imagen izquierda. DRPSA (2006) imagen derecha.

5.6.8.2.1.2. Métodos de desinfección del agua

Una vez que el agua está libre de residuos y se vea clara a simple vista, se vierte en un recipiente limpio para proceder a desinfectarla. Existen tres métodos de desinfección de agua en el hogar que resultan ser muy eficientes, fáciles de implementar y económicos.

a) Agua hervida: El hervido es un método tradicional de tratamiento del agua. Si se hace correctamente puede suministrar agua segura a una población que no tiene otra opción para la desinfección del agua.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Este es un método eficaz porque las bacterias, virus, esporas, quistes o cercarías, mueren o se inactivan cuando el agua alcanza su punto de ebullición (90 o 100 grados centígrados). El agua se hierve en un recipiente entre 15 y 30 minutos. Es una buena práctica almacenar el agua en el recipiente en que se hirvió o siguiendo el ejemplo ilustrado en la Figura 5.32. Si es necesario el almacenamiento del agua hervida en un recipiente casero, es importante que éste sea desinfectado antes de transferir el agua.

El hervido es efectivo solamente si la temperatura es suficientemente alta. El agua que está simplemente echando vapor no puede considerarse hervida. Para que el hervido sea eficaz, ***el agua debe alcanzar un punto de ebullición burbujeante***.

Después de hervirse el agua hay que tener mucho cuidado con su posible recontaminación causada por las manos sucias, los utensilios, los recipientes de almacenamiento contaminados, y hasta contaminantes transportados por el aire.

www.bdigital.ula.ve

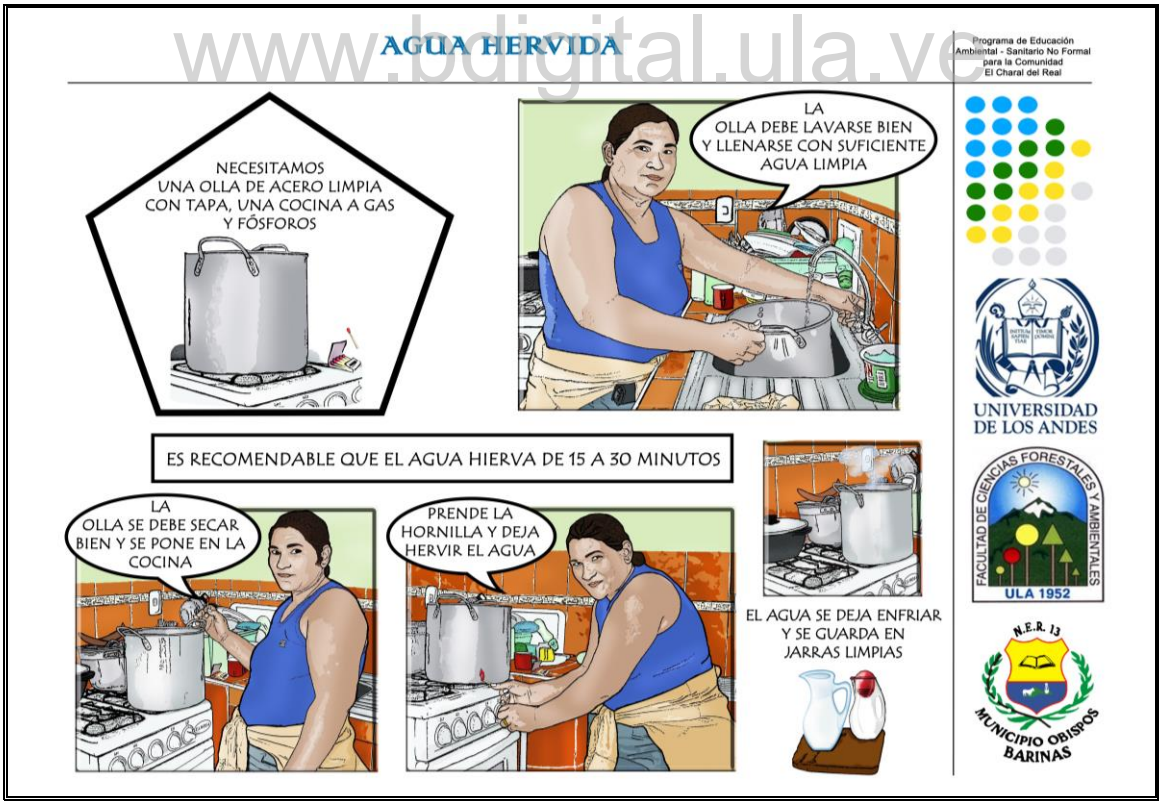


Figura 5.32. Instrucciones para hervir el agua. Fuente: elaborado por Alicia Gómez para efectos del programa de educación ambiental – sanitario no formal (2012).

C.C.Reconocimiento

b) Desinfección solar: En éste proceso, el agente de desinfección son los rayos ultravioleta de la radiación solar, su efectividad no es total. Los rayos ultravioleta pueden destruir el 70% de las bacterias. Para que pueda actuar la radiación solar, el agua se deja en recipientes o depósitos transparentes plásticos o de vidrio, del modo en que se muestra en la Figura 5.33, estos depósitos se ubican en un plano inclinado, de manera que el agua pueda recibir adecuadamente los rayos solares (González y De Ávila, 2006).

Para acelerar el proceso, se debe llenar la botella hasta tres cuartos de su capacidad y agítela vigorosamente. Luego se termina de llenar y expone a la luz del sol. También ayudará volver a agitarla esporádicamente durante la exposición.

Es probable que la gente no desee beber el agua tratada bajo este método puesto que el sabor no les es familiar sin embargo se recomienda que el agua se enfríe lo suficiente para que los usuarios la consuman.

www.bdigital.ula.ve

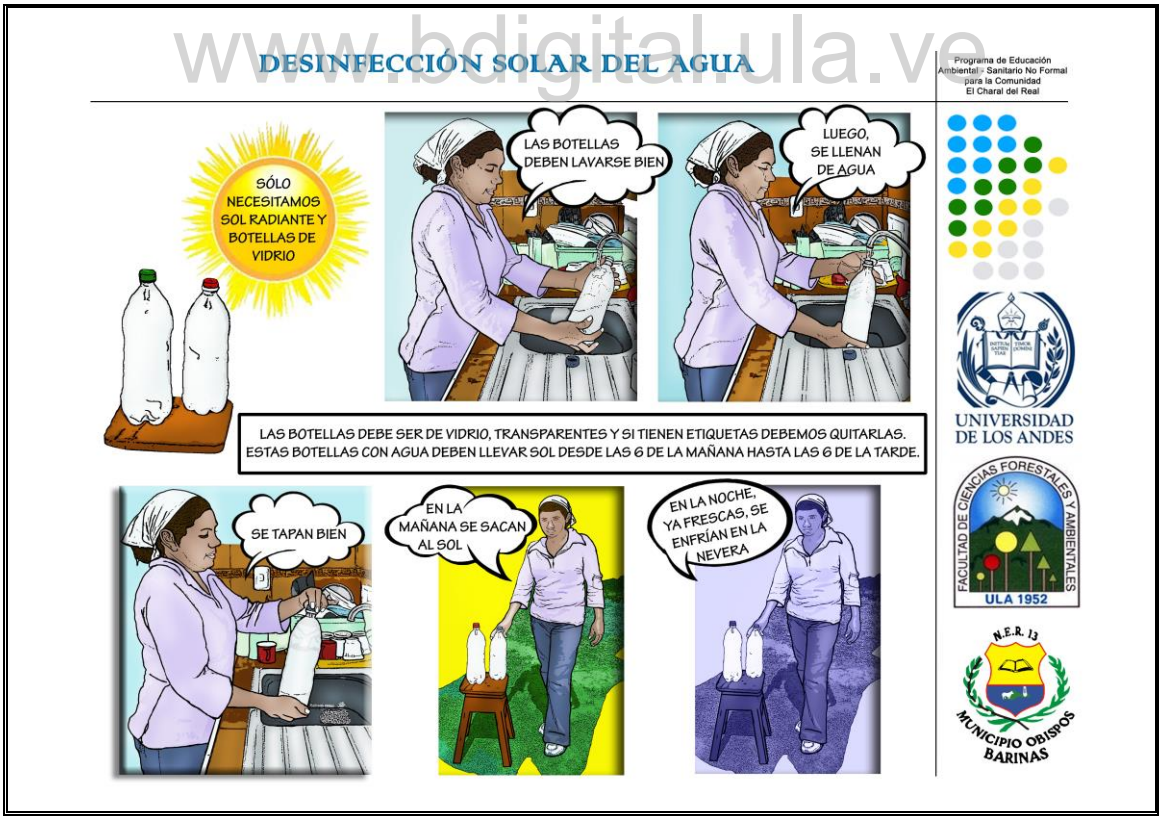


Figura 5.33. Desinfección solar. Fuente: elaborado por Alicia Gómez para efectos del programa de educación ambiental – sanitario no formal (2012).

C.C.Reconocimiento

c) Desinfección con cloro o cloración: el cloro es uno de los desinfectantes más efectivos y baratos, se puede encontrar en diferentes formas y concentraciones:

- Cloro en polvo (hipoclorito de calcio).
- Cloro líquido (hipoclorito de sodio)

La concentración que más se utiliza es al 5%.

Para desinfectar el agua con cloro se debe tomar en cuenta factores como la cantidad de agua que se desea desinfectar, el tipo y concentración de cloro a utilizar (DRPSA, 2006).

No se debe desinfectar agua para consumo humano con cloro que se utiliza para lavar ropa, ya que estos productos contienen otros químicos que son perjudiciales para la salud. Para evitar accidentes, no se debe remover la etiqueta de los envases ni pasar el cloro a otros recipientes y en situaciones de emergencia causada por desastres naturales se debe agregar el doble de la dosis según el volumen de agua a desinfectar. Los niños no deben tener acceso al cloro.

www.bdigital.ula.ve

Cuando se usa el cloro líquido se recomienda utilizar un gotero de 20 gotas/mililitro; dejar reposar el agua durante 30 minutos antes de consumirla para completar su desinfección (DRPSA, 2006).

Al lavar y desinfectar verduras y utensilios, se agrega el doble de cloro al volumen de agua que se utilizará, dejándolos en el agua por 30 minutos, como mínimo. En la limpieza de tanques de agua, pozos, paredes, pisos y sanitarios, se usa 20 veces la dosis que la usada para desinfectar agua para consumo humano.

Una vez que el agua esté clara y en un recipiente limpio, entonces debe agregarse el cloro líquido siguiendo las recomendaciones de la Figura 5.34, en la cantidad adecuada, según las dosis establecidas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2006), dosis que se presentan en los Cuadros 5.19, 5.20, 5.21 y 5.22

C.C.Reconocimiento



Figura 5.34. Desinfección con cloro. Fuente: elaborado por Alicia Gómez para efectos del programa de educación ambiental – sanitario no formal (2012).

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 5.19. Dosificación de cloro líquido al 0,5% de concentración (5000 mg/L).

Volumen de agua a desinfectar	Cantidad de cloro líquido a agregar en tiempo normal	Cantidad de cloro líquido a agregar en emergencia
1 litro	4 gotas	8 gotas
2 litros	8 gotas	16 gotas
1 galón	15 gotas	30 gotas (1 1/2 mililitro)
5 litros	20 gotas (1 mililitro)	40 (2 mililitros)
10 litros	40 gotas (2 mililitros)	4 mililitros (1/2 tapita)
20 litros (5 galones)	4 mililitros (1/2 tapita)	8 mililitros (1 tapita)
100 litros (25 galones)	20 mililitros (2 1/2 tapitas)	40 mililitros (5 tapitas)
200 litros (50 galones)	40 mililitros (5 tapitas)	80 mililitros (10 tapitas)
1000 litros (250 galones)	200 mililitros (25 tapitas)	400 mililitros (5 tapitas)

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2006).

C.C.Reconocimiento

Luego de agregar la cantidad recomendada de cloro líquido, hay que agitar bien el recipiente donde se está desinfectando el agua, para que se mezcle completamente.

Después, hay que dejar reposar el agua por 30 minutos, para que el cloro elimine las bacterias presentes.

Cuadro 2.20. Dosificación de cloro líquido al 1% de concentración (10000 mg/L).

Volumen de agua a desinfectar	**Cantidad de cloro líquido a agregar en tiempo normal**	**Cantidad de cloro líquido a agregar en emergencia**
1 litro	2 gotas	4 gotas
2 litros	4 gotas	8 gotas
1 galón	8 gotas	15 gotas
5 litros	10 gotas	20 (1 mililitros)
10 litros	20 gotas (1 mililitros)	40 gotas (2 mililitros)
20 litros (5 galones)	40 mililitros (2 tapitas)	4 mililitros ($^1/_2$ tapita)
100 litros (25 galones)	10 mililitros ($1^1/_4$ tapita)	20 mililitros ($2^1/_2$ tapitas)
200 litros (50 galones)	20 mililitros ($2^1/_2$ tapitas)	40 mililitros (5 tapitas)
1000 litros (250 galones)	100 mililitros ($12^1/_2$ tapitas)	200 mililitros (25 tapitas)

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2006).

Siempre debemos recordar que 1 mililitro equivale a 1 cc. Para dosificar se debe utilizar tapitas plásticas de doble litro.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.21. Dosificación de cloro líquido al 5% de concentración (50000 mg/L).

Volumen de agua a desinfectar	Cantidad de cloro líquido a agregar en tiempo normal	Cantidad de cloro líquido a agregar en emergencia
1 litro	-----	-----
2 litros	1/2 gota	1 gota
1 galón	1 gota	1 1/2 gota
5 litros	1 gota	2 gotas
10 litros	2 gotas	4 gotas
20 litros (5 galones)	4 gotas	8 gotas
100 litros (25 galones)	20 gotas (1 mililitros)	40 gotas (2 tapitas)
200 litros (50 galones)	40 gotas (2 tapitas)	4 mililitros (1/2 tapita)
1000 litros (250 galones)	10 mililitros (1 1/4 tapita)	20 mililitros (2 1/2 tapitas)

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2006).

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 5.22. Dosificación de cloro líquido al 10% de concentración (100000 mg/L).

Volumen de agua a desinfectar	Cantidad de cloro líquido a agregar en tiempo normal	Cantidad de cloro líquido a agregar en emergencia
1 litro	2 gotas	4 gotas
2 litros	4 gotas	8 gotas
1 galón	8 gotas	15 gotas
5 litros	10 gotas	20 (1 mililitros)
10 litros	20 gotas (1 mililitros)	40 gotas (2 mililitros)
20 litros (5 galones)	40 mililitros (2 tapitas)	4 mililitros (1/2 tapita)
100 litros (25 galones)	10 mililitros (1 1/4 tapita)	20 mililitros (2 1/2 tapitas)
200 litros (50 galones)	20 mililitros (2 1/2 tapitas)	40 mililitros (5 tapitas)
1000 litros (250 galones)	100 mililitros (12 1/2 tapitas)	200 mililitros (25 tapitas)

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2006).

C.C.Reconocimiento

5.6.8.3. Agua residuales. Definición, origen y características

5.6.8.3.1. Definición

Según Mara (1976), citada por Rolim (2000), las aguas residuales pueden definirse como las aguas que provienen del sistema de abastecimiento de agua de una población, después de haber sido modificadas por diversos usos en actividades domésticas, industriales y comunitarias.

Romero (2004) definió a las aguas residuales como las aguas usadas que por uno u otro medio se introducen en las cloacas y son trasportadas por mediante el sistema de alcantarillado.

Se consideran aguas residuales a domésticas (ARD) los líquidos provenientes de las viviendas o residencias, edificios comerciales e institucionales. También se les denomina aguas negras a las aguas residuales provenientes de inodoros que transportan excrementos humanos y orina, ricas en sólidos suspendidos, nitrógeno y coliformes fecales. Y aguas grises a las aguas residuales provenientes de tinas, duchas, lavamanos, lavaderos, aportantes de DBO, sólidos suspendidos, fósforo, grasas y coliformes fecales, esto es, aguas residuales domésticas, excluyendo las de los inodoros (Romero, 2004).

www.bdigital.ula.ve

5.6.8.3.2. Origen de las aguas residuales

De acuerdo a su origen, Rolim (2000) clasifica a las aguas residuales del modo siguiente:

- Domésticas: son aquellas aguas utilizadas con fines higiénicos (sanitarios, cocinas, lavaderos y demás), compuesta por residuos humanos. En las ciudades estos residuos llegan a las redes de alcantarillado por medio de las descargas de las instalaciones hidráulicas de la edificación y también en residuos originados en establecimientos comerciales, públicos y similares.
- Industriales: son residuos líquidos generados en los procesos industriales. poseen características específicas, dependiendo del tipo de industria.

C.C.Reconocimiento

- Infiltración y caudales adicionales: las aguas de infiltración penetran en el sistema de alcantarillado a través de los empalmes de las tuberías, paredes de las tuberías defectuosas, tuberías de inspección y limpieza, cajas de paso, estructuras de los pozos de registros, estaciones de bombeo, etc.
- Pluviales: son aguas de lluvia, que descargan grandes cantidades de agua sobre el suelo. Parte de estas aguas es drenada y escurre por la superficie, arrastrando arena, tierra, hojas y otros residuos que pueden estar sobre el suelo.

5.6.8.3.3. Características de las aguas residuales

Al momento de caracterizar las aguas residuales se debe tener presente que cada agua residual es única y que, en lo posible, los parámetros de polución deben evaluarse en el laboratorio para cada agua residual específica. Sin embargo existen características típicas del agua residuales que son muy importantes como referencia de los parámetros por analizar y su magnitud (Romero, 2004).

www.bdigital.ula.ve

Las características de las aguas residuales son determinada a partir de una secuencia de procedimientos que incluye mediciones locales de caudal, colección de muestras y análisis e interpretación de los resultados obtenidos (Hanai, 1997. Citado por Rolim, 2000).

Las aguas residuales domésticas están constituidas en un elevado porcentaje (en peso) por agua, cerca de 99,9% y apenas 0,1% de sólidos suspendidos, coloides y disueltos. Sin embargo, esta pequeña fracción de sólidos es la que presenta los mayores problemas en el tratamiento y su disposición final. El agua es apenas el medio de transporte de los sólidos. En la Figura 5.35, se presenta la composición general de las aguas residuales domésticas.

C.C.Reconocimiento

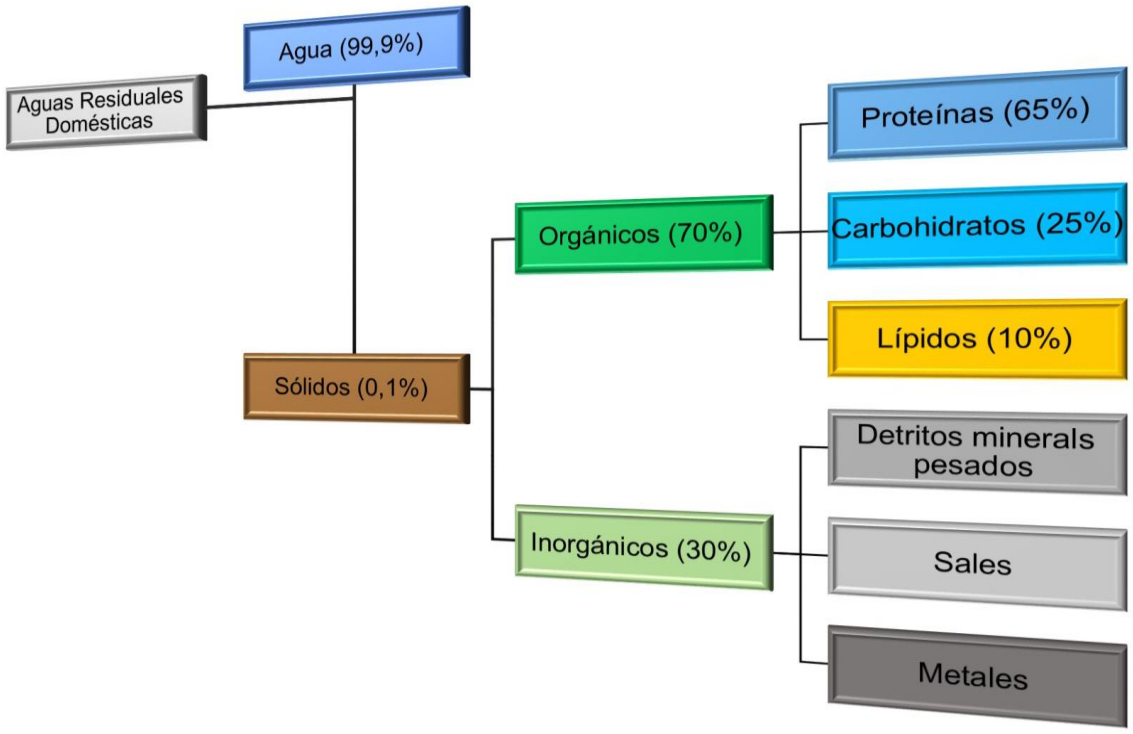


Figura 5.35. Composición de las aguas residuales domésticas. Fuente: Tebbutt, 1977. Citado por Rolim, 2000. Con modificaciones.

www.bdigital.ula.ve

Las aguas negras, como ya se mencionó, transportan básicamente excrementos humanos y orina, tal como se muestra en el Cuadro 5.23., y por ello contribuyen principalmente con materia orgánica (DBO), sólidos suspendidos, nitrógeno y coliformes fecales. La cantidad y concentración de las aguas residuales es función de su origen y de sus componentes, por lo que las cargas equivalentes o contribuciones per cápita por día varían de una ciudad a otra y de un país a otro (Romero, 2004).

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.23. Composición de excrementos y orina humanos.

Composición de excrementos y orina humanos		
Características	**Material fecal**	**Intervalo**
Cantidad (húmeda) por persona por día	135 – 270 g	1 – 1,3 kg
Cantidad (seca) por persona por día	35 – 70 g	50 – 70 g
Humedad, %	66 – 80	93 – 96
Materia orgánica, %	88 – 97	65 – 85
Nitrógeno, %	5,0 – 7,0	15 – 19
Fósforo (como P_2O_3), %	3,0 – 5,4	2,5 – 5,0
Potasio (como K_2O), %	1,0 – 2,5	3,0 – 4,5
Carbón, %	44 – 45	11 – 17
Calcio (como CaO), %	4,5	4,5 – 6,0
Características	**Promedio**	**Intervalo**
Volumen, L/cd	1,57	0,69 – 2,5
pH	6,1	5,6 – 6,8
Conductividad, mS/cm	17,49	8,72 – 26,8
NH_4 – N, mg/cd	571	318 – 883
Urea, g/cd	16,8	11,8 – 23,8
Nitrógeno total, g/cd	10,8	7,7 – 15
Fosforo, g/cd	0,93	0,93 – 1,48
Potasio, g/cd	2,6	1,38 – 3,52
DQO, g/cd	12,97	5,37 – 24,02
DBO, g/cd	6,06	1,76 – 9,79

Fuente: Mara, 1976. Citado por Romero, 2004.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Para comunidades pequeñas o áreas rurales las aguas residuales son predominantemente domésticas y las cargas por persona equivalente pueden ser como las del Cuadro 5.24.

Cuadro 5.24. Cargas promedio de las ARD en el área rural.

Parámetro	Valor
Caudal	150 L/c.d
DQO	75 – 80 g/c.d
DBO	30 – 35 g/c.d
Sólidos suspendidos	25 – 30 g/c.d
Nitrógeno	8 – 9 g/c.d
Fósforo	3,5 – 4 g/c.d
Coliformes totales	10^8 NMP/100 ml

Fuente: Pujor *et al*., 1990. Citado por Romero, 2004.

www.bdigital.ula.ve

Diversos estudios y caracterizaciones afirman que la cantidad total de excrementos humanos húmedos es aproximadamente de 80 a 270 gramos por persona por día, que la cantidad de orina es de 1 a 1,3 kilogramos por persona por día y que un 20% de la materia fecal y un 2,5% de la orina son material orgánico putrescible; por consiguiente el agua residual doméstica cruda es putrescible, olorosa, ofensiva y un riesgo para la salud. Si se vierten aguas residuales crudas a un río o cuerpo de agua, en exceso de la capacidad de asimilación de contaminantes del agua receptora, éste se verá disminuido en su calidad y aptitud para usos benéficos por parte de hombre (Romero, 2004).

La prevención de la polución del agua y del suelo sólo es posible si se definen técnicas apropiadas de tratamiento y disposición final de las aguas residuales. El tratamiento de aguas residuales tiene como objetivo básico proteger la salud y promover el bienestar de los individuos, a medida que crece la población, aumenta la necesidad de proveer sistemas de tratamiento y renovación que permitan

C.C.Reconocimiento

eliminar los riesgos para la salud y minimizar los daños al ambiente (Romero, 2004).

La generación de aguas residuales es un proceso inevitable de la actividad humana. Anteriormente se ha mencionado que las aguas residuales se introducen en un sistema de cloacas y son transportadas por un sistema de alcantarillado, pero sólo ocurre en las ciudades o centros poblados concentrados que cuentan con estas infraestructuras. Para los lugares en que no existe alcantarillado se deben buscar alternativas sencillas y apropiadas para el tratamiento de las aguas residuales descargadas por las viviendas (Romero, 2004).

5.6.8.4. Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales

Los sistemas de tratamiento y disposición final cuenta son una serie de instalaciones e infraestructuras necesarias para garantizar la sanidad del sitio. En las áreas rurales donde la población se encuentra dispersa se emplean sistema de tratamientos individuales.

www.bdigital.ula.ve

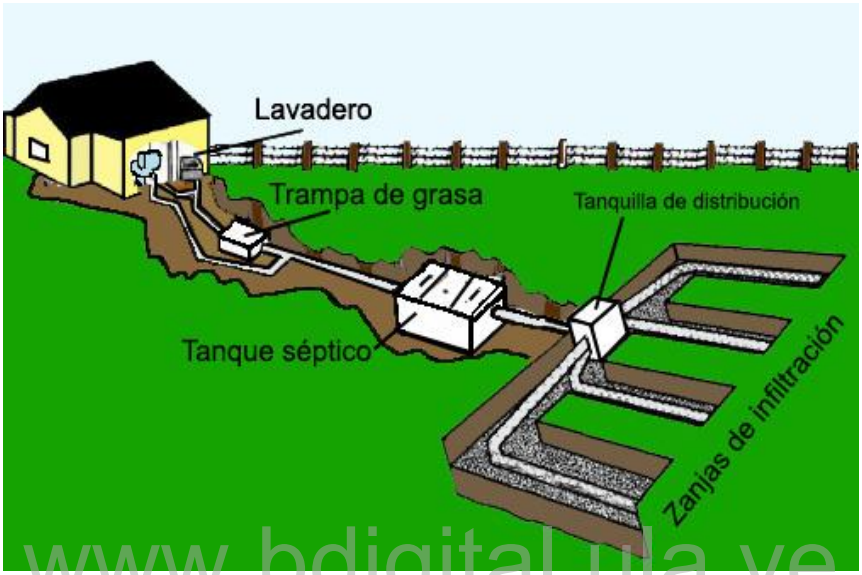
5.6.8.4.1. Sistemas de tratamiento de aguas residuales en el mismo sitio

El tratamiento de aguas residuales en el mismo sitio es una alternativa conveniente para las áreas rurales puesto que el suelo es el sistema de tratamiento en sí. El suelo está constituido por materiales capaces de tratar la materia orgánica e inorgánica, al igual que organismos patógenos, pues actúa como filtro, intercambiador iónico y superficie en la que ocurren procesos químicos y biológicos (Romero, 2004).

Un sistema de tratamiento de aguas residuales en el mismo sitio es infraestructura conformada por: la trampa de grasa, el tanque séptico, la tanquilla de distribución y finalmente, las zanjas de infiltración. Los componentes de este tipo de sistema son definidos a continuación de acuerdo con García (1998) y los podemos ver con mayor detenimiento en la Figura 5.36.

C.C.Reconocimiento

Los tanques sépticos son sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas provenientes de una vivienda o conjunto de viviendas que combina la separación y digestión de lodos. El tanque séptico se caracteriza porque en él la sedimentación y la digestión ocurren dentro del mismo tanque.



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.36. Sistema de tratamiento de aguas residuales en el mismo sitio.

El sistema séptico es el más usado para adecuar el agua residual en zonas rurales puesto que resulta una estrategia económica y fácil de implementar. En estas áreas es común encontrar sistemas como los que presenta la Figura 5.37.



Figura 5.37. Sistema de tratamiento de aguas residuales típico en la comunidad El Charal del Real.
Foto: Alicia Gómez (julio, 2012).

C.C.Reconocimiento

La función del tanque séptico es la de acondicionar las aguas residuales para la disposición superficial en lugares donde no existe un sistema de alcantarillado sanitario. En estos casos sirve para:

- Eliminar sólidos suspendidos y material flotante.
- Realizar el tratamiento anaerobio de los lodos sedimentados.

Almacenar lodos y material flotante. Cuando se emplea un tanque séptico deberá ubicarse en un sitio donde no ofrezca riesgo de contaminación de fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano. Para la ubicación de un tanque séptico se recomienda tener en cuenta los siguientes criterios:

1. Para proteger las fuentes de agua el tanque debe ubicarse a más de 15 m de cualquier fuente de abastecimiento de agua
2. El tanque no debe estar expuesto a inundaciones y debe disponer de espacio suficiente para la construcción del sistema tratamiento posterior, es decir, contar con espacio suficiente para la instalación del campo de infiltración (zanjas de infiltración).
3. El tanque debe contar con un camino apropiado para que los individuos puedan llegar a él más fácilmente, con el fin de realizar su limpieza y mantenimiento.

www.bdigital.ula.ve

5.6.8.4.1.1. Trampa de grasa

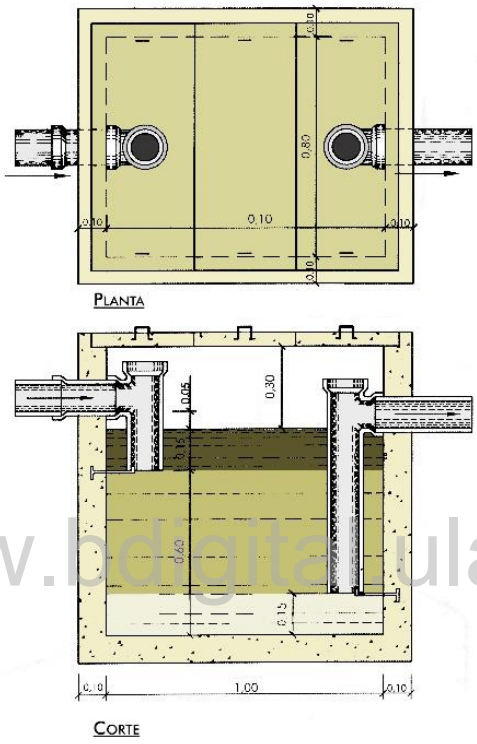
La trampa de gras es una cámara pequeña de flotación en la cual la grasa flota a la superficie libre del agua y es retenida, mientras que el agua más clara subyacente es descargada. Para su mejor funcionamiento se deben evitar las cargas hidráulicas súbitas sobre ella.

Está constituida por una cámara de 2,8 m^3 y una pantalla de control de flujo esencial para garantizar un régimen hidráulico apropiado, tal cómo se muestra en la Figura 5.38.

En aguas residuales domésticas, el contenido de grasa y aceite puede ser del orden de 30 a 50 mg/L y constituir alrededor del 20% de la demanda biológica de

C.C.Reconocimiento

oxígeno. Pueden acumularse en las alcantarillas, tuberías y bombas, obstruyéndolas; en los sedimentadores causan problemas de flujo, sobre todo en los lodos con alta concentración de grasas y aceites. Así mismo, las grasas y los aceites dificultan el proceso de secado de lodos de dichas aguas residuales.



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.38. Trampa de grasa. Fuente: tomado de García 1998, con modificaciones.

5.6.8.4.1.2. Tanque séptico

Los tanques sépticos deben ser de forma rectangular y se diseñaran de manera que su largo sea de dos o tres veces el ancho. Cualquiera que sea la forma del tanque, se recomienda que la altura útil desde el nivel del fondo hasta la superficie del líquido no sea menor de 1,20 m ni mayor de 1,60 m. En el Cuadro 5.25 están indicadas las distancias mínimas que debe haber entre un sistema de tratamientos de aguas residuales, cuerpos de agua y demás estructuras existentes en un predio.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.25. Ubicación de los componentes de un sistema de disposición de aguas residuales, distancias mínimas a mantenerse de borde a borde.

Tipo de sistema	Fuente de abastecimiento de agua	Cuerpo de agua	Estanque subterráneo	Vivienda	Lindero	Campo de riego	Sumidero
Séptico	15	5	10	1,5	1,0	-	-
Campo de riego	30 (*)	7,5	15	3	3,0 (**)	-	6
Sumidero	30 (*)	15	15	5	4,5 (**)	6	6 (***)
Letrina	45	15	15	6	4,5	4,5	4,5
Pozo seco	15		3	3	3	6	6

Fuente: García (1998).

(*) A juicio de la autoridad sanitaria competente esta distancia puede ser reducida hasta 15 m, según las condiciones del suelo.

www.bdigital.ula.ve

(**) Esta distancia podrá ser aumentada a juicio de la autoridad sanitaria competente, cuando el terreno dónde se vaya a construir el sumidero o campo de riego presente considerable desnivel a su predio vecino.

(***) Cuando hay más de un sumidero.

Los tanques sépticos deberán ser estructuras impermeables y resistentes para soportar las cargas muertas y móviles a que puedan quedar sometidos, por esta razón deben construirse con material impermeable como concreto, fibra de vidrio, acero, pino californiano y polietileno.

La capacidad útil (volumen del líquido) de un tanque séptico se determinará de acuerdo con las siguientes cifras:

- Para viviendas: se calculará el número de personas a razón de dos ocupantes por dormitorio de 8,50 m^2 o más y un ocupante por dormitorio de

C.C.Reconocimiento

menos de 6,50 m^2. Con el total de personas se determinará el volumen útil de acuerdo con el Cuadro 5.26.

- Para escuelas (externados): 0,06 m^3 por alumno.

Nota: estas cifras incluyen el espacio necesario para almacenamiento de lodo y materiales flotantes.

Cuadro 5.26. Medidas recomendables para tanques sépticos de una cámara (correspondiente a la gaceta Oficial N° 752 extraordinario).

Personas	Volumen útil	Largo	Ancho	Profundidad útil	Cámara de aire
		L	A	P	C
	(m^3)	(m)	(m)	(m)	(m)
1 – 2	0,80	1,20	0,60	1,20	0,30
3 – 4	1,50	1,60	0,80	1,20	0,30
5 – 7	2,10	1,95	0,90	1,20	0,30
8 – 10	3,00	2,30	1,10	1,20	0,30
11 – 15	4,50	2,90	1,30	1,20	0,30
16 – 20	6,00	3,10	1,50	1,30	0,30
21 – 25	7,50	3,40	1,70	1,30	0,30

Fuente: García (1998).

www.bdigital.ula.ve

Los tanques sépticos de una sola cámara deberán llenar, además, los siguientes requisitos:

- La entrada y salida deberán hacerse por medio de tubos en forma de T de hierro fundido o cemento de 10 cm (4”) de diámetro como mínimo, o mediante tabiques. El extremo inferior de la T o del tabique de entrada deberá quedar a un mínimo de 0,15 m por debajo del nivel del líquido. El extremo inferior de la T o del tabique de salida deberá quedar a 40% de la profundidad del líquido por debajo de su nivel. La rasante de la tubería de

C.C.Reconocimiento

entrada deberá quedar 0,5 m más alta que la rasante de la tubería de la salida. La distancia de la pared del tanque y el tabique deberá ser de 0,25 m.

- Deberá dejarse un espacio libre o cámara de aire sobre el nivel de flotación, de acuerdo a las tablas 48 y 49 aumentándose dicho espacio en caso de que se requiera para la instalación de la T.
- El fondo del tanque séptico deberá tener una pendiente del 10% hacia el punto de descarga o extracción de lodo. Dónde las características topográficas del terreno lo permitan, la extracción del lodos podrá hacerse por gravedad, en caso contrario, se hará por la parte superior a través de la correspondiente boca de visita o limpieza.
- Todo tanque séptico estará provisto de una boca de visita de 0,60 m ubicada directamente encima del sitio donde convergen las pendientes en el fondo.

www.bdigital.ula.ve

- En la losa de cubierta y encima de las T deberán proveerse tapas cuadradas o circulares de 0,30 m para la limpieza de dichas T.
- En caso de drenaje pro gravedad, deberá usarse en el fondo tubería de 10 a 15 cm (4” a 6”) de diámetro, con pendiente mínima de 2% dotada de llave de paso de cierre hermético. Todas estas descripciones pueden verse detenidamente en la Figura 5.39.

C.C.Reconocimiento

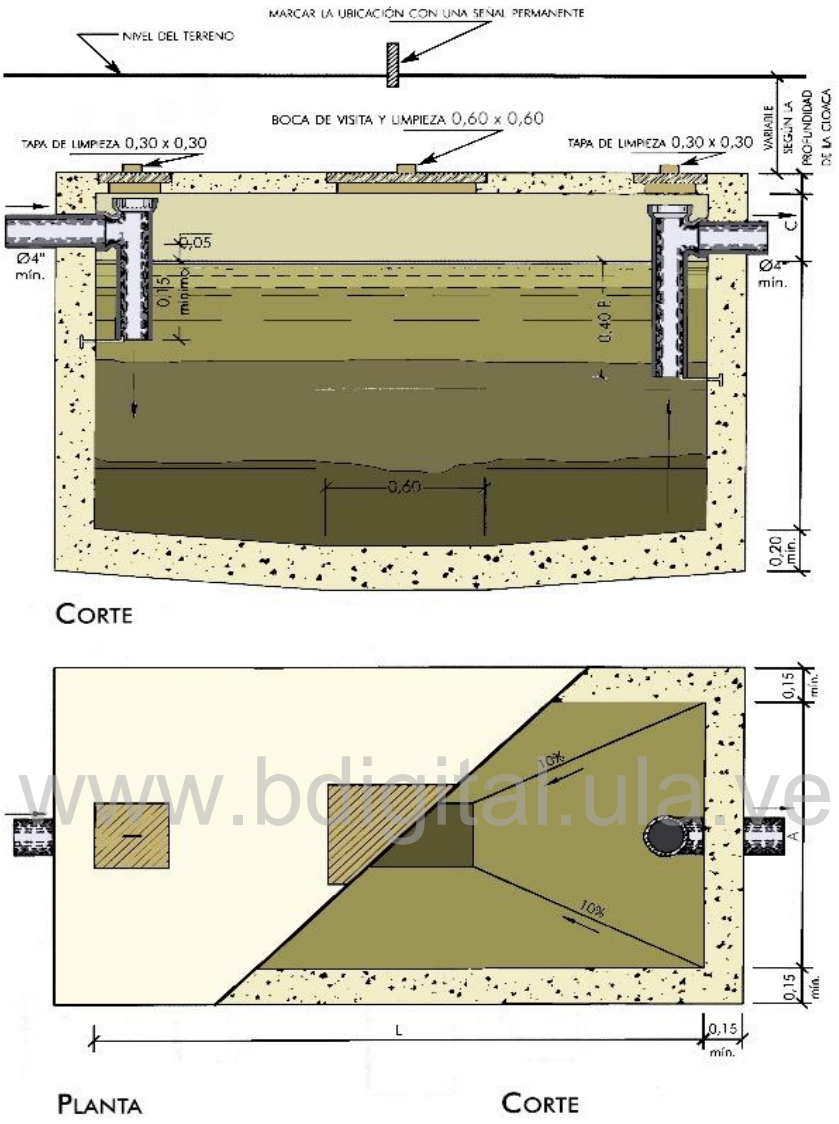
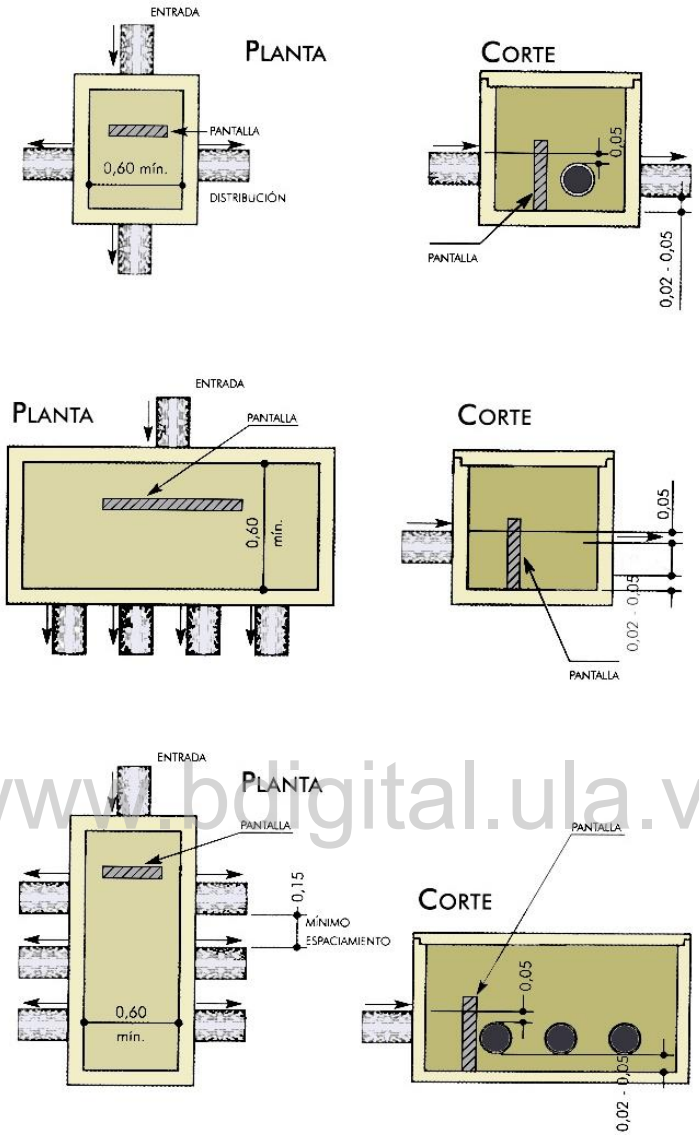


Figura 5.39. Tanque séptico. Fuente: tomado de García (1998), con modificaciones

5.6.8.4.1.3. Tanquillas de distribución

Podrán usarse tanquillas de distribución de forma rectangular, cuadrada o circular siempre que la menor dimensión transversal no sea inferior a 0,60 m de acuerdo a los modelos de la Figura 5.40 Se emplean para que la descarga del afluente del séptico se haga de forma tal, que el líquido se distribuya uniformemente en el sistema de disposición final.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.40. Tipos de tanquillas de distribución. Fuente: García (1998), con modificaciones.

Las tanquillas de distribución deberán ubicarse después del tanque séptico, en un lugar que permita la adecuada alternabilidad en el uso de las diversas zonas en que pueda estar dividido el sistema de disposición, de ser necesario, y la uniforme distribución del efluente, así como también la limpieza de las mismas.

C.C.Reconocimiento

5.6.8.4.2. Zanjas de infiltración

Según Romero 2004), las zanjas de infiltración son un sistema que consiste en un conjunto de líneas de tuberías de 10 cm de diámetro (4") tendidas en tal forma que el efluente del tanque séptico se distribuya con una uniformidad razonable en el suelo natural del modo en que se muestra en la Figura 5.41.

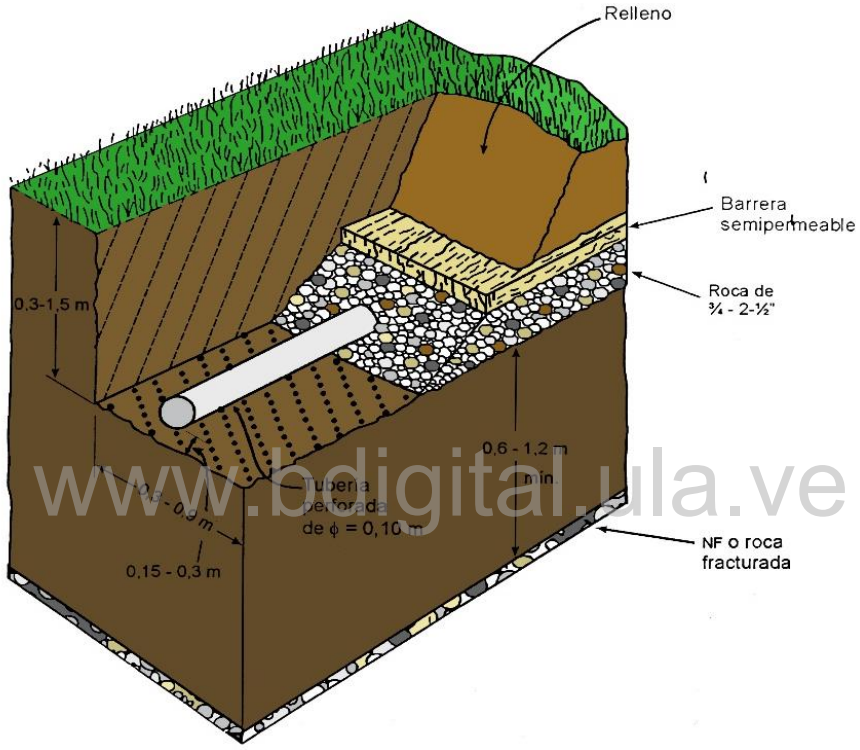


Figura 5.41. Zanja típica de infiltración. Fuente: Romero (2004), con modificaciones.

Las zanjas de absorción deberán ubicarse en un sitio adecuado que no ofrezca riesgo de contaminación a la fuente de abastecimiento de agua para su uso humano, debiendo guardar las distancias mínimas de seguridad (García, 1998).

Estas zanjas se diseñarán y construirán de acuerdo con el área de absorción requerida, según los modelos que se ofrecen y considerando las siguientes las especificaciones expuestas por García (1998):

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

- El material filtrante podrá ser arena lavada, piedra picada o grava limpia de tamaño variable, entre 1 y 5 cm y se extenderá del modo en que aparece en la Figura 5.42, a todo lo ancho de la zanja, 15 cm por debajo de las tuberías y 5 cm por encima de ellas. Sobre estas últimas se colocaran 5 cm de paja seca o algún material similar. El resto de la zanja se llenará con tierra compactada.

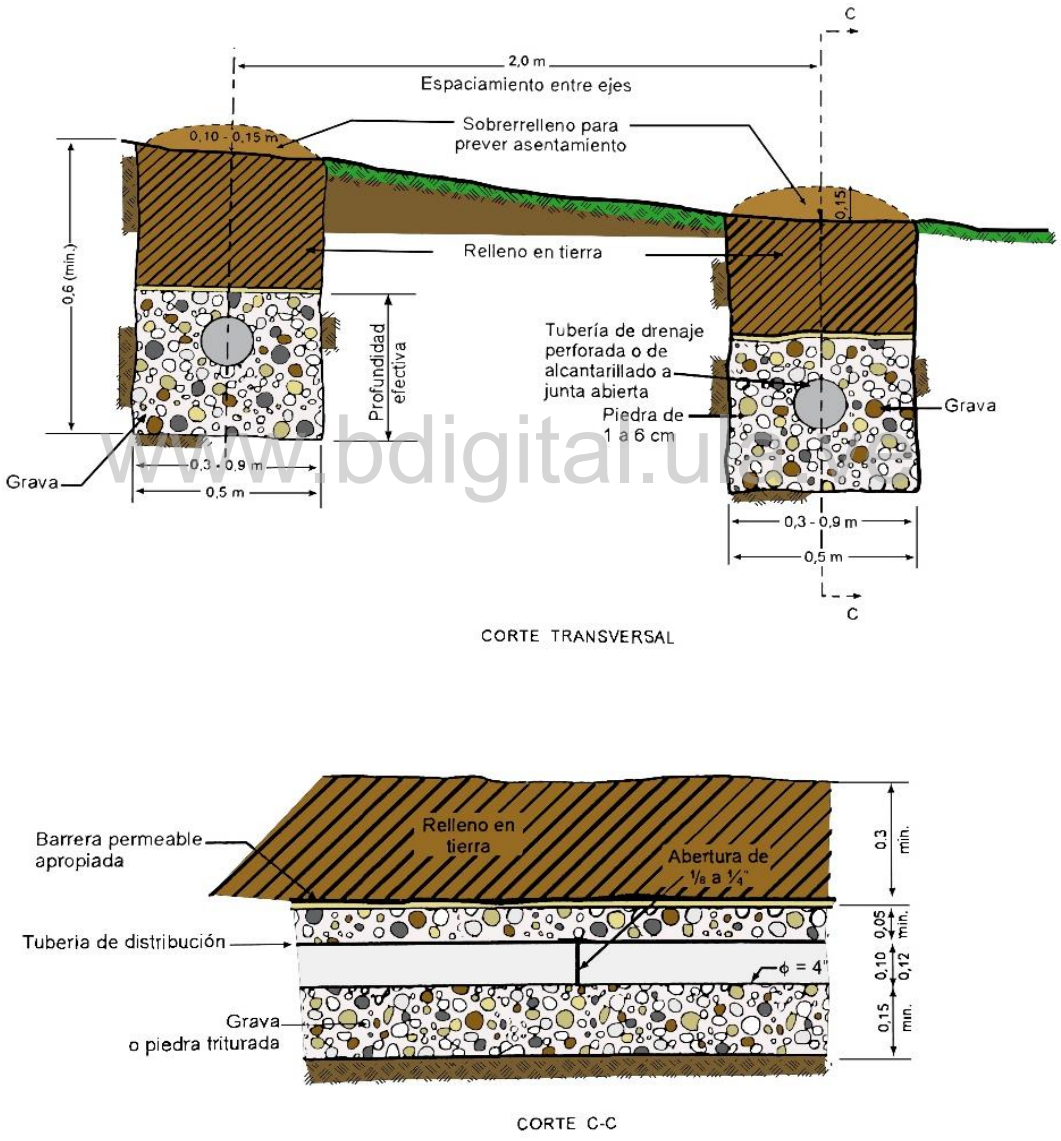


Figura 5.42. Corte longitudinal y transversal de una zanja típica de infiltración. Fuente: Romero (2004), con modificaciones.

C.C.Reconocimiento

- La sección podrá ser rectangular o trapezoidal, recomendándose zanjas rectangulares para terrenos firmes y trapezoidales para terrenos deleznables, como se puede observar en la Figura 5.43.
- Para terrenos permeables se recomiendas zanjas de poco ancho y para terrenos de poca permeabilidad, zanjas de mayor ancho.

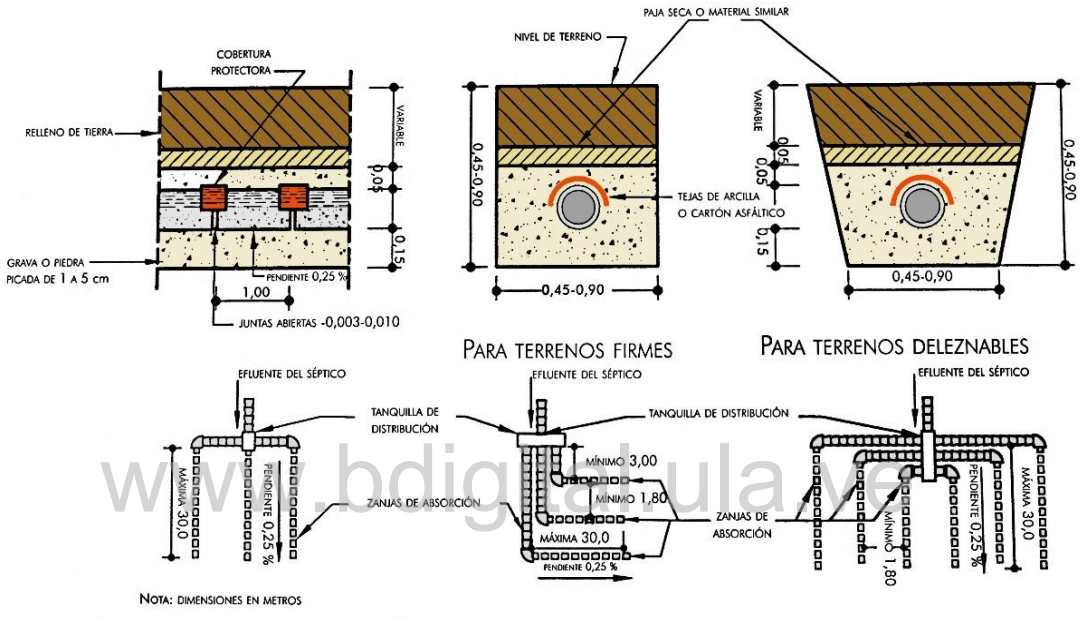


Figura 5.43. Modelos de zanjas de infiltración. Fuente: García (1998), con modificaciones.

- La longitud máxima de los ranales será de 30 m.
- La pendiente máxima uniforme de los ramales será de 0,25%.
- El tamaño, profundidad y distancia entra zanjas se establecerá de acuerdo a las cifras del Cuadro 5.27.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.27. Dimensiones de las zanjas de absorción y separación entre ellas.

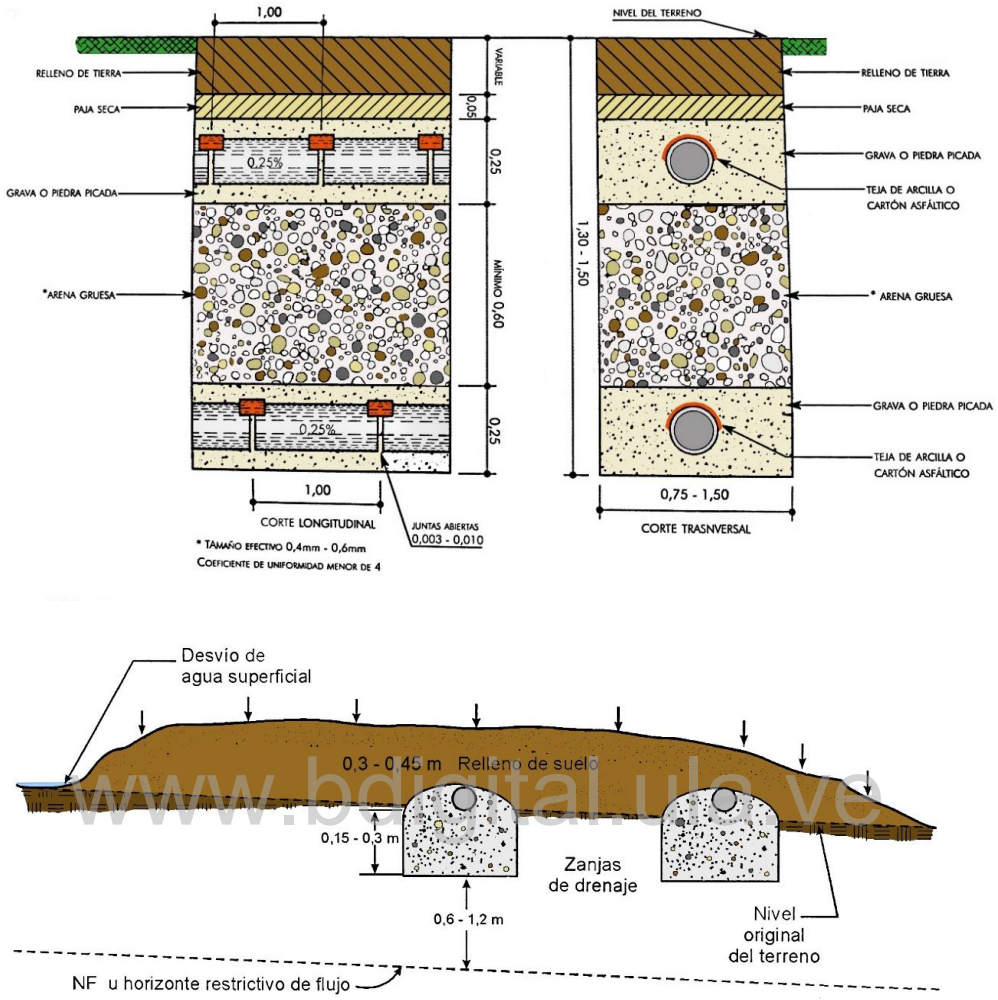
Ancho de fondo zanja (cm)	Profundidad Recomendada de la zanja (cm)	Distancia centro a centro entre tubería (m)
30	4.575	1,80
45	4.575	1,80
60	4.575	1,80
75	4.590	2,30
90	6.090	2,50

Fuente: García (1998).

- Las tuberías podrán ser de 10 cm de diámetro, de extremidades lisas sin campana, de arcilla vitrificada, hierro fundido, cemento, concreto u otro material aprobado por la autoridad sanitaria competente.
- Las juntas serán abiertas, espaciadas cada metro y con separación entre tubos que podrá variar entre 0,3 y 1 cm. Las juntas abiertas se protegerán en su parte superior, con teja de arcilla, hojas de cartón asfaltico, de otro material resistente para evitar la entrada de material de relleno, tal como ilustran las Figuras 5.44. y 5.45., respectivamente.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.44. Modelo de zanja filtrante (parte superior). Fuente: García (1998), con modificaciones. Figura 5.45. Zanjas para nivel freático u horizonte restrictivo de flujo alto (parte inferior). Fuente: Romero, (2004), con modificaciones.

5.6.8.4.3. Operación de un pozo séptico (OPS – CEPIS 2005b)

En el pozo séptico el material sedimentable decantado se descompone bajo condiciones anaeróbicas por acción de los microorganismos presentes en las aguas residuales disminuyendo su volumen original y la fracción orgánica, dando como resultado el aumento en el contenido de sólidos totales. El proceso de descomposición de la materia sedimentable y la presencia de aceites y grasas da origen a la formación de natas que se ubican en la parte superior del tanque y a la

C.C.Reconocimiento

producción de gases que deben ser eliminados a través de las instalaciones sanitarias de la vivienda.

A fin de facilitar la decantación del material sedimentable y evitar el escape de las natas y de los sólidos removidos, tanto a la entrada como a la salida del tanque séptico se colocan placas o tubos deflectores.

La falta de control en el funcionamiento de los tanques sépticos puede conducir a que las bacterias formadoras de metano, que juegan un papel importante en el proceso de estabilización de la materia orgánica, no permanezcan el tiempo necesario en el tanque como para cumplir con su función mineralizadora de manera completa.

La acción fundamental del tanque séptico sobre la materia orgánica sedimentable es la hidrólisis que se realiza por medio de las bacterias formadores de ácidos que además facilitan la estabilización de la materia suspendida y soluble remanente en las zanjas o pozos de absorción, en donde se complementa el proceso de estabilización de esta materia orgánica remanente por acción de los microorganismos aeróbicos presente en los dispositivos de absorción. Este proceso de hidrólisis se desarrolla en la zona intermedia o de decantación del tanque séptico, por lo que siempre debe mantenerse su volumen útil tanto para favorecer el proceso de hidrólisis como el de sedimentación de modo que no escape material sedimentable que pueda afectar al sistema de infiltración a través del rápido taponamiento de los poros del suelo.

www.bdigital.ula.ve

5.6.8.4.4. Mantenimiento de los tanques sépticos

Según la OPS – CEPIS (2005b), existen tres tipos básicos de mantenimiento:

- Correctivo: Son intervenciones no programadas dirigidas a devolver al equipo, estructura, proceso u operación averiada al estado operacional que tenía antes que el defecto fuera descubierto.

C.C.Reconocimiento

- Preventivo: Son las intervenciones periódicas de cuidado e inspección programadas para prever la falla y prolongar el funcionamiento adecuado de las obras.
- Predictivo: Es la sustitución de piezas cuando es posible predecir su falla por antigüedad o condiciones de trabajo.

Otros aspectos que hay que tener en cuenta para el lograr un buen mantenimiento de los sépticos son siguientes:

- Se deben inspeccionar por lo menos una vez al año.
- La limpieza del tanque se hace cuando la profundidad de lodos ocupe la tercera parte del nivel máximo del agua.
- La limpieza debe efectuarse mediante bombeos con vehículos cisternas. La extracción de lodos no debe ser total y el tanque no debe lavarse ni desinfectarse después de dicha extracción.

5.6.8.4.5. Limpieza del sistema séptico

www.bdigital.ula.ve

La limpieza de un sistema séptico consiste en el aseo de todos sus componentes principales, la trampa de grasa y el tanque séptico.

La trampa de grasa debe ser limpiada cada quince días o mensualmente y consistirá en el retiro del material flotante y del material sedimentable. La limpieza debe efectuarse durante las primeras horas de la mañana cuando la temperatura del aire y del agua residual alcanza sus valores más bajos lo que facilita el retiro del material graso al encontrarse solidificado.

Por ningún motivo deberá emplearse agua caliente para licuar la grasa y facilitar el drenaje hacia el tanque séptico o sistema de alcantarillado. Esta operación conduce a que al enfriarse y solidificarse el material graso se adherirá a las paredes de la tubería afectando su capacidad de conducción o incrementará la capa de espuma al interior del tanque séptico.

Los tanques se deben limpiar entre 3 a 5 años, antes que se acumule mucho lodo y nata, ya que se puede tapar la salida. Si esto ocurre, no sólo es necesario

C.C.Reconocimiento

limpiar el tanque séptico, sino que es necesario construir uno nuevo.

La limpieza se efectuará cuando el fondo de la capa de nata o la capa de lodos se encuentre a 0,30 m por debajo de la salida.

Por lo general, la limpieza del pozo séptico lo determinan los siguientes elementos:

- El espesor de la nata: esta se mide utilizando una vara de madera con aleta articulada en el extremo. La vara se sumerge a través de la capa de nata hasta llegar la zona de sedimentación de acuerdo a la Figura 5.46. Al levantar la vara se podrá determinar el espesor de la capa.
- El espesor de lodo y la profundidad del líquido: también se utiliza una vara de madera con un extremo enrollado de tela tipo felpa o toalla de un metro de largo. Esta vara se introduce hasta el fondo del tanque a través de la tapa de revisión. Se deja un minuto y se retira cuidadosamente. El lodo quedará pegado a la tela, permitiendo determinar el espesor de la capa de lodos.

www.bdigital.ula.ve

El tanque séptico se ha de limpiar cuando el fondo de la capa de nata se encuentre a unos ocho centímetros por encima de la parte más baja del deflector o prolongación del dispositivo de salida o cuando la capa de lodos se encuentre a 0,30 m por debajo del dispositivo de salida.

El tanque séptico debe inspeccionarse cada año, cuando se trate de instalaciones domésticas y cada seis meses en el caso de establecimiento públicos como escuelas, industrias o comercios.

C.C.Reconocimiento

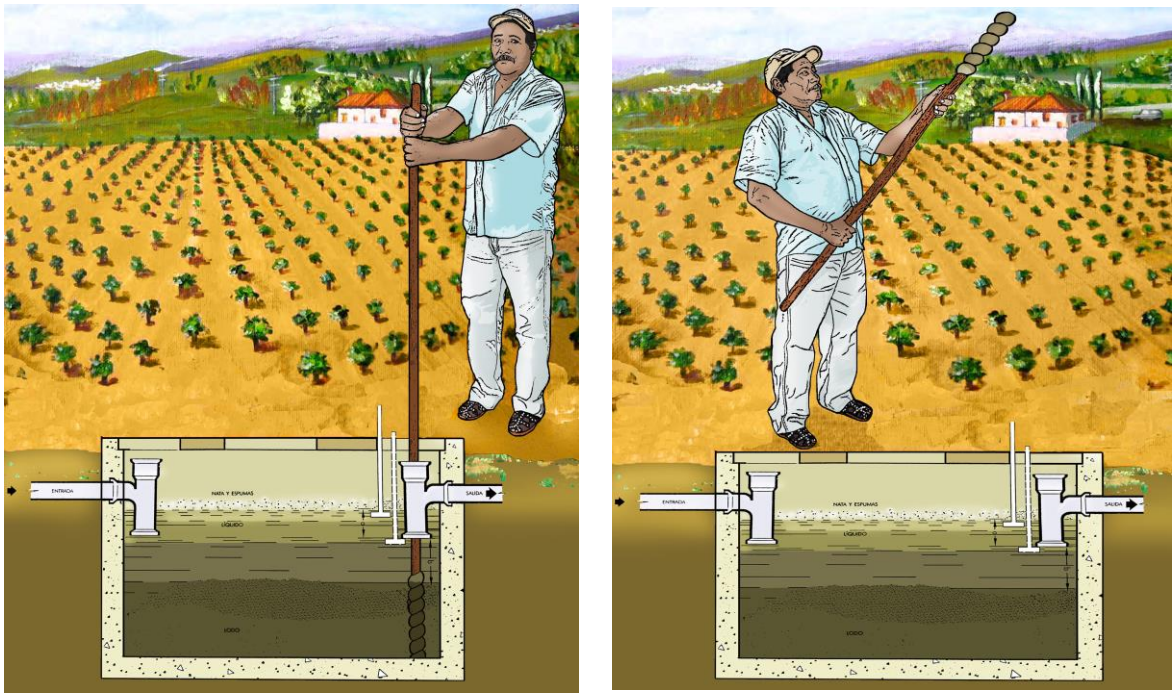


Figura 5.46. Inspección de un tanque séptico. Fuente: foto y arreglos Alicia Gómez, julio 2011.

www.bdigital.ula.ve

La presencia de turbiedad en el líquido efluente que tenga pequeñas partículas de sólidos sedimentables es un síntoma que la nata o los lodos han sobrepasado los límites permisibles y se está afectando severamente el sistema de infiltración, por lo que deberá programarse de inmediato su limpieza, ya que el volumen ocupado por la nata y el lodo ha hecho disminuir el período de retención del agua dentro del tanque séptico conduciendo a una menor eficiencia de remoción del material sedimentable. Por ello, es una buena práctica disponer de una caja intermedia entre el tanque séptico y el campo de infiltración para observar la calidad de efluente drenado por el tanque séptico.

La aplicación de cloro solo se recomienda ejecutarla cuando la descarga del efluente del tanque séptico o de las zanjas de filtración es descargada a un cuerpo o curso de agua.

C.C.Reconocimiento

En el caso de abandono de un tanque séptico, es recomendable que se le rellene con tierra o piedras para evitar que se convierta en un foco infeccioso o en madriguera de animales indeseables.

5.6.8.4.6. Recomendaciones generales para mantener el séptico en condiciones óptimas (OPS – CEPIS 2005b)

- Las personas y la comunidad deben conocer el sitio en que se encuentra el pozo séptico, guardar una historia del mantenimiento y de las posibles reparaciones que se hayan hecho al sistema.
- Se debe reducir el consumo de agua para prolongar la vida útil del campo de drenaje y no saturar el sistema séptico.
- Evitar la entrada de químicos como gasolina, pintura, pesticidas, aceites acetona, alcohol o líquidos para lavado en seco del pozo séptico.
- No cubrirlo con materiales plásticos o concretos. Tampoco es recomendable sembrar árboles cerca porque sus raíces pueden obstruir las tuberías.
- En el momento de hacer limpieza del pozo se debe abrir la tapa y dejar pasar un tiempo que garantice una ventilación adecuada para evitar la acumulación de gases que pueden causar explosiones o asfixia. Por esta razón no se pueden utilizar cerillas, fósforos, cigarros o antorchas en la inspección o limpieza de un pozo séptico.

www.bdigital.ula.ve

5.7.8.4.7. Manual de operación y mantenimiento de un pozo séptico (OPS – CEPIS, 2005b)

Los manuales de operación y mantenimiento proporcionan mecanismos necesarios para solucionar los problemas que pueden presentar los pozos sépticos, otorgando a los usuarios de los sistemas una herramienta de trabajo bajo la forma de instructivo.

Al efecto, la documentación que conforma el manual pasa a ser una especificación o norma válida para la instalación, se basará en una serie de reglas a las cuales

C.C.Reconocimiento

deben ajustarse los responsables de las actividades de operación y mantenimiento para un apropiado funcionamiento del sistema séptico.

Generalmente, el manual de operación y mantenimiento está compuesto por los siguientes aspectos:

- Introducción: en ella especificará la ubicación del pozo séptico, si es individual o comunitario, fecha en que inicia su funcionamiento y cualquier otra información que los usuarios consideren importante.
- Descripción del sistema séptico: breve descripción de los componentes o partes del sistema séptico y las funciones que debe cumplir cada componente.
- Personal: operadores y responsabilidades que tendrá el personal de operación y mantenimiento.
- Operación y control del sistema: procesos de tratamiento de los líquidos residuales, problemas operacionales del sistema y soluciones, manejo y disposición de residuos.
- Registros operacionales y reportes periódicos: registros diarios, semanales, mensuales, bimensuales, semestrales y anuales. Reportes periódicos.
- Mantenimiento: generalidades sobre el sistema de mantenimiento, sistema de inventario y registro de equipo, existencias en almacén, costo y presupuesto para mantenimiento, registros de mantenimiento, información sobre herramientas, información sobre equipos mayores, reparaciones y otros.
- Seguridad: generalidades, peligro con instalaciones eléctricas, riesgos con equipo mecánico, riesgos a la salud, equipos de seguridad requeridos.
- Servicios públicos: generalidades, servicio eléctrico y telefónico, abastecimiento de agua, combustibles.

Las personas responsables de la operación y el mantenimiento del sistema séptico deben tener conocimiento sobre las acciones y temas vinculados a estos sistemas

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

para cumplir con las responsabilidades que ella demanda. Estas responsabilidades son:

- Estar completamente familiarizado con el sistema séptico-sumidero.
- Estar familiarizado con las características de las aguas residuales a ser tratadas.
- Estar familiarizado con los procesos de mantenimiento, teniendo en mente que es imposible realizar una buena operación sino existe un buen mantenimiento.
- Estar familiarizado y ser consciente de la importancia de su trabajo en la conservación del medio ambiente y de la salud de la población en general.
- Estar familiarizado con los dispositivos legales.

El operador es responsable por la aplicación de sus conocimientos en la obtención de la máxima eficiencia de cada uno del proceso de tratamiento y al efecto debe:

www.bdigital.ula.ve

- Mantener un registro completo y exacto de todos los acontecimientos relacionados con la operación y el mantenimiento.
- Supervisar y capacitar al personal subordinado en la teoría y práctica de operación, mantenimiento, seguridad, registro y demás.
- Preparar informes basados en los registros de operación y mantenimiento.
- Ser capaz de comunicarse con un lenguaje adecuado con sus subordinados y demás usuarios sobre los diferentes temas vinculados con el tratamiento de aguas residuales.

5.6.8.4.8. Consideraciones básicas para la redacción del manual (OPS – CEPIS 2005b)

a) Registros operacionales y reporte periódicos.

Los datos obtenidos por el operador deben ser archivados y procesados, de lo contrario carecen de valor si no se dispone de un adecuado sistema de

C.C.Reconocimiento

recuperación, procesamiento y difusión. La información resultante del procesamiento de los datos servirá para la adecuada toma de decisión para reparaciones futuras (OPS/CEPIS. 2005).

El programa de operación y mantenimiento del sistema se diseña a partir del supuesto de que existirá una conveniente política de registro periódico de los parámetros operacionales.

b) Importancia de los registros.

Los registros en general tienen mucha importancia y necesidad en las labores de operación y mantenimiento porque permiten obtener información sobre la eficiencia del tipo y frecuencia de mantenimiento que permitirán sentar las bases para modificar los procesos de tratamiento y hacerlos más efectivos (OPS/CEPIS, 2005).

c) Clasificación de los registros.

www.bdigital.ula.ve

Los registros se clasifican en cuatro grupos:

- Registros de operación o funcionamiento: características de afluentes y efluentes.
- Registros de mantenimiento: del sistema, de mantenimiento preventivo y correctivo, mantenimiento de la instalación, mantenimiento de conductos, canales y tuberías.
- Registros de determinación de costos: registro de las adquisiciones de herramientas en el año, registros efectuados por otros conceptos.
- Registros de personal: operador, horas de trabajo por tareas, funciones, programas de adiestramiento.

Además, los registros deben ser permanentes, completos y exactos, y ser llenados con bolígrafo y nunca con lápiz de carboncillo, ya que pueden dar lugar a alteraciones o borrones resultando en registros falsos que en muchos casos son de mayor peligro que aquellos datos no registrados. Las suceso en operaciones

C.C.Reconocimiento

realizadas deben ser anotados por el operador en el “libro de observaciones” en el momento en que ocurren y no al final de la jornada (OPS/CEPIS, 2005).

d) Procesamiento de la información.

Los registros serán indicadores del comportamiento y funcionamiento del sistema Los primeros signos que el programa de operación o mantenimiento aplicado no viene dando los resultados esperados se presentan en el área de procesamiento de información, lo que debe conducir a reajustar las frecuencias de las revisiones, aplicación de los procedimientos de limpieza o el procesamiento de información.

e) Informe periódicos.

A fin de cada mes o bimensualmente debe elaborarse informes muy simples, esta información debe estar a disposición los profesionales dedicados al estudio o investigación del funcionamiento de los procesos de tratamiento. Los informes mensuales o bimensuales pueden estar conformados por los formularios resúmenes, acompañados de un breve comentario sobre los resultados o tendencias, con especial énfasis en los que respecta a la justificación de determinadas anomalías operativas.

www.bdigital.ula.ve

En el caso del informe anual, la presentación deberá ser más elaborada y en lo posible deberá estar compuesta de dos partes. La primera relacionada con los datos obtenidos durante el último año y la segunda parte con la información total recolectada desde el momento en que se dispuso de la información procesada (OPS/CEPIS, 2005).

No existe una norma para redactar un informe, pero es conveniente tener en cuenta algunos principios fundamentales para su preparación tales como:

- Conocimiento del propósito y objetivos del reporte.
- Redacción para el nivel de las personas objetivo.
- Conocimiento del material recopilado.
- Estructuración del contenido siguiendo un orden lógico.

C.C.Reconocimiento

- Utilización de gráficos.
- Redacción breve y exacta tanto como sea posible.

Al escribir el reporte, el material no necesariamente tiene que organizarse y presentarse en el mismo orden en que la información fue recolectada, sino de un modo racional. Algunos autores recomiendan el siguiente contenido para la elaboración del informe anual: resumen, conclusiones y recomendaciones, cuerpo del reporte, antecedentes técnicos y administrativos, detalle de los trabajos, operación, mantenimiento, análisis de la información y sustentación de las conclusiones y recomendaciones, finalmente, apéndice (incluye detalles de datos y tablas utilizadas en el cuerpo del reporte).

f) Seguridad

Las medidas de seguridad están dirigidas a que el personal cumpla con sus funciones y proteja su integridad física, así como su salud, por lo que es necesario que cuente con los equipos y las herramientas apropiadas para la realización de su trabajo y de los elementos necesarios para preservar su integridad física. El equipo de protección individual recomendable para el personal que labora en estos sistemas es:

www.bdigital.ula.ve

- Cascos de seguridad.
- Botas de jebe.
- Guantes de cuero.
- Mascarillas antiguas.

Las personas responsables de la operación y mantenimiento del sistema séptico deben gozar de buena salud, así como sus familiares. Los operadores pueden convertirse en portadores potenciales de diferentes tipos de enfermedades, cuyos agentes están presenten en las aguas residuales y llevarlas hacia sus hogares. Teniendo esto presente, se deben adoptar las siguientes medidas:

C.C.Reconocimiento

- No ingerir alimentos o fumar en la jornada de trabajo, principalmente en los alrededores del sistema séptico.
- Lavarse las manos con agua y jabón desinfectante antes de la ingestión de los alimentos.
- Lavar al final de la jornada de trabajo y previo a su almacenamiento, todo el material y equipo utilizado en el cumplimiento de sus funciones.
- Mantener en estado de pulcritud los servicios higiénicos.
- Cambiarse la ropa de vestir por prendas adecuadas y exclusivas para este fin al ingresar a la planta de tratamiento y previo al inicio de su labor.
- Utilizar guantes de cuero durante la manipulación de las tapas de revisión o limpieza, remoción de material flotante, natas y lodos para prevenir posibles cortes. Emplear guantes desechables durante la extracción de las muestras de agua residual en caso de que sea necesario.
- Los operadores deben someterse a análisis parasicológicos e inmunizados periódicamente contra enfermedades tales como fiebre tifoidea, hepatitis y tétanos.
- Tomar baño o asearse profusamente las principales partes del cuerpo al finalizar la jornada de trabajo.
- Los operadores no deben llevar su indumentaria de trabajo a sus casas. Demás deben contar con un botiquín de primeros auxilios equipado con un mínimo de implementos.
- Colocar letreros y señales en áreas cercanas al sistema séptico para prevenir accidentes.
- Mantener limpias las áreas aledañas al sistema séptico.
- Tener un extintor de incendios cerca de las instalaciones.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.6.8.5. Tratamiento de lodos (Romero, 2004)

Recordemos que la limpieza de un tanque séptico se hace para prevenir que el manto de lodos o de natas pueda contribuir al escape de sólidos por el afluente. En general para el diseño de un tanque séptico se usa una tasa de acumulación de lodo de 0.04 m^3/c. año, con una capacidad disponible para lodo de un terco del volumen del tanque séptico. El período de desenlode de un tanque séptico se establece con base a la cantidad de lodo acumulado y la tasa de digestión. El tanque debe limpiarse cuando el fondo del lecho de natas o sobrenadantes está a menos de 7,5 cm del borde interior de la pantalla de salida o cuando la profundidad del manto de lodos es del 40% o más con respecto a la profundidad de agua en el tanque.

El desenlode se efectúa según la Figura 5.47, bombeando el contenido del tanque a un camión cisterna y disponiendo el residuo en los sitios autorizados para tal efecto.

www.bdigital.ula.ve

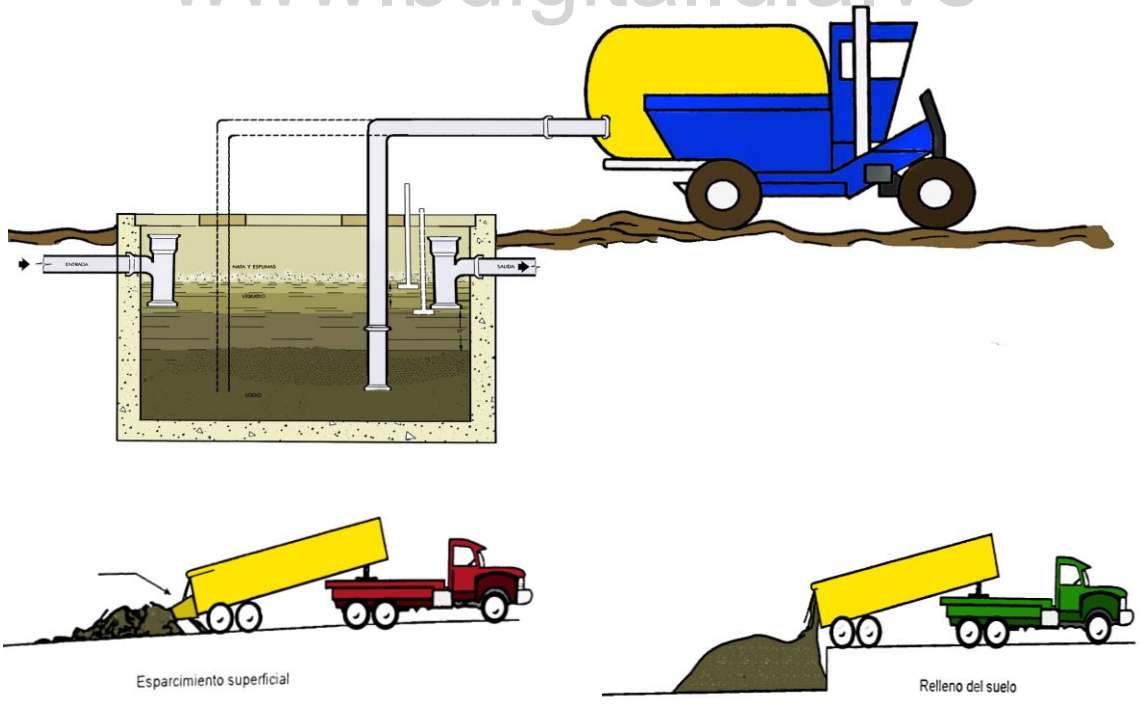


Figura 5.47. Extracción de lodo de un tanque séptico y disposición final. Fuente: Romero, (2004), con modificaciones.

C.C.Reconocimiento

En los tanques de sedimentación se producen grandes volúmenes de lodos con altos contenidos de agua, a estos se les denomina lodos primarios; su deshidratación y disposición final es uno de los problemas principales en el tratamiento de aguas residuales.

5.6.8.5.1. Disposición de lodos sobre el suelo (Romero, 2004)

La disposición de lodos sobre el suelo es un método empleado desde hace años y constituye una alternativa atractiva en lugares que no cuentan con espacio suficiente para hacer rellenos sanitarios.

Los lodos de las aguas residuales contienen gran cantidad de materia orgánica, nitrógeno y fósforo, por esta razón son utilizados en la agricultura y en el paisajismo mediante el riego sobre el suelo como acondicionador y fertilizante. Las formas de lodo usado para este propósito son el lodo crudo, lodo desaguado, lodo seco, lodo digerido y lodo compostado.

www.bdigital.ula.ve

La gran ventaja de la aplicación del lodo sobre el suelo radica en la recirculación de sus nutrientes y en la recuperación de los suelos fatigados y erosionados. El lodo puede aplicarse de cuatro maneras, como se aprecia en la Figura 5.48:

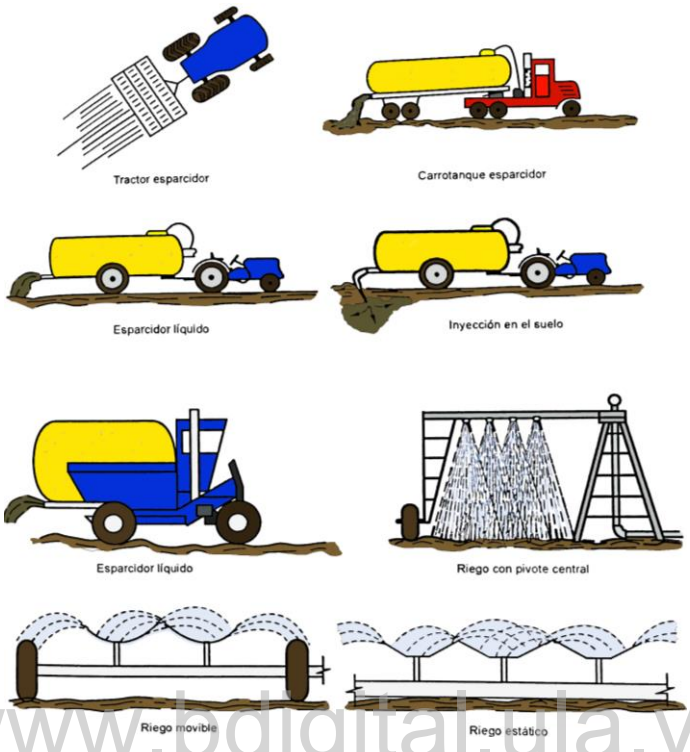
- Sobre tierras de agricultura.
- Sobre tierras de bosques.
- Sobre terrenos alterados.
- Sobre terrenos de destinación específica.

Los principales factores de control sobre la tasa de aplicación de lodos sobre el suelo son:

- La tasa de utilización de nutrientes por la vegetación.
- El consumo potencial de compuestos tóxicos por las plantas.
- La acumulación de sales y metales en el suelo
- La utilización como alimento, humano o animal, del cultivo.

C.C.Reconocimiento

- La contaminación de aguas subterráneas.



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.48. Modos de aplicación de lodo líquido sobre el suelo. Fuente: Romero, (2004), con modificaciones.

5.6.8.5.2. Tasa de aplicación del lodo sobre el suelo (Romero, 2004)

La aplicación del lodo sobre el suelo se enfoca principalmente en encontrar el lugar apropiado para dicho objetivo. Los requisitos de terreno dependen de las tasas típicas de aplicación de lodos, algunas de las cuales se incluyen en los Cuadros 5.28 y 5.29.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.28. Tasas típicas de aplicación de lodos.

Opción de disposición sobre el suelo	**Período de aplicación**	**Tasa, Mg/ha. Año***	
		Intervalo	**Típico**
Agricultura	Anual	2 – 70	11
Bosques	Una vez, o a intervalos de tres a cinco años	10 – 220	45
Recuperación de suelos	Una vez	7 – 450	112
Sitio de disposición específico	Anual	220 – 900	340

*Las tasas son para sólidos secos y área de aplicación del lodo, sin incluir requerimientos de almacenamiento o de aislamiento. Fuente: METCALF & EDDY Inc, 1991 y Reynolds *et al.*, 1996. Citados por Romero, 2004.

Cuadro 5.29. Guía para la aplicación de lodos con base en la profundidad de aplicación y en la calidad del suelo, en cultivos paisajísticos.

www.bdigital.ula.ve

Profundidad de aplicación	**Cantidad permisible aplicable de nitrógeno total del lodo g/m²**		
	Para suelos de excelente calidad	**Para suelos de calidad buena a regular**	**Para suelos de calidad pobre**
< 10 cm	10 – 15	30 – 45	45 – 60
< 20 cm	20 – 30	60 – 90	90 – 120
< 30 cm	30 – 45	90 – 135	135 – 180

Fuente: Ling, 1998. Citado por Romero, 2004.

Entre las características físicas que deben tener los suelos sobre lo que se aplicará el lodo se incluyen la topografía, la permeabilidad del suelo, el drenaje del sitio, la profundidad del nivel freático, la proximidad a áreas críticas y la facilidad de acceso. En los Cuadros 5.30, 5.31 y 5.32, se incluyen los criterios para evaluar la aptitud del suelo como sitio de disposición de lodos.

C.C.Reconocimiento

Los suelo deseables son aquellos con permeabilidad moderada, de 0,5 a 1,5 cm/h; bien drenados, con pH > 6,5 para controlar la solubilidad de los metales, de texturas firmes para brindar humedad y capacidad de retención de nutrientes alta; con nivel freático relativamente profundo, localizados en zonas aisladas de sitios residenciales, lagos o embalses, pero con infraestructura apropiada de acceso.

Cuadro 5.30. Limitaciones del suelo para lodos de aguas residuales aplicados a terrenos agrícolas a tasas fertilizadores de nitrógeno.

Características del suelo que afectan el uso	**Grado de limitación del suelo**		
	Ligero	**Moderado**	**Severo**
Pendiente	< 6%	6 – 12%	> 12%
Profundidad al nivel freático	> 1,2 m	0,6 – 1,2 m	< 0,6 m
Anegamiento e inundación	Ninguna	Ninguna	Ocasional
Profundidad al lecho de roca	> 1,2 m	0,6 – 1,2 m	< 0,6 m
Permeabilidad de la capa más restrictiva por encima de 0,9 m de profundidad	2,5 – 8 mm/h	8 – 25 mm/h	< 0,8 mm/h
		0,8 – 2,5 mm/h	> 25 mm/h
Cantidad disponible de agua	> 25 mm/h	12 – 25 mm/h	< 12 mm/h

Fuente: METCALF & EDDY Inc, 1991. Citado por Romero, 2004.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.31. Limitaciones típicas de pendiente para aplicación de lodos sobre el suelo.

Pendiente	Comentario
0 – 3%	Ideal, sin riesgo de erosión.
3 – 6%	Aceptable, riesgo mínimo de erosión.
6 – 12%	Se requiere inyección del lodo líquido, excepto en cuencas de drenaje cerrado o cuando se provee control de escorrentía.
12 – 15%	Requiere control intensivo de escorrentía para aplicación de lodo líquido. La aplicación de lodo desaguado es aceptable, aunque se recomienda incorporarlo inmediatamente dentro del suelo.
> 15%	Aceptable sólo en suelos con buena permeabilidad, con longitud corta en pendiente y con el área de la zona inclinada en proporción pequeña en comparación con el área total de aplicación.

Fuente: METCALF & EDDY Inc, 1991. Citado por Romero, 2004.

Cuadro 5.32. Profundidades mínimas típicas al nivel freático para aplicación de lodos sobre el suelo para asegurar área transitable.

www.bdigital.ula.ve

Tipo de sitio	Acuífero de consumo humano	Sin acuífero
Agrícola	0,9 m	0,5 m
Bosque	1,8 m	0,6 m
Suelo fuertemente alterado	0,9 m	0,5 m
Sitio de disposición específico	> 0,9 m	0,5 m

Fuente: METCALF & EDDY Inc, 1991. Citado por Romero, 2004.

5.6.8.5.3. Secado de lodos, lecho de sacado de arena (Romero, 2004)

El proceso de secado de lodos busca reducir el contenido de agua del lodo a menos de un 85%. Los objetivos del secado de lodos son principalmente, los siguientes:

- Reducir los costos de transporte del lodo al sitio de disposición.

C.C.Reconocimiento

- Facilitar el manejo del lodo. Un lodo seco permite su manejo con cargadores, garlanchas, carretillas y demás.
- Aumentar el valor calórico del lodo para facilitar su incineración.
- Minimizar la producción de lixiviados al disponer el lodo en un relleno sanitario.
- En general, reducir la humedad para disminuir el volumen de lodo, facilitar su manejo y hacer más económico su tratamiento posterior y su disposición final.

El lecho de secado de arena es uno de los métodos que existen para reducir el contenido de humedad de los lodos en forma natural, tienen la ventaja de requerir poca atención en su operación. El lecho típico de arena para secado de lodos es un lecho rectangular poco profundo, con fondos porosos colocados sobre un sistema de drenaje, de acuerdo a la Figura 5.49. El lodo se aplica sobre el lecho en capas de 20 a 30 cm y se deja secar.

www.bdigital.ula.ve

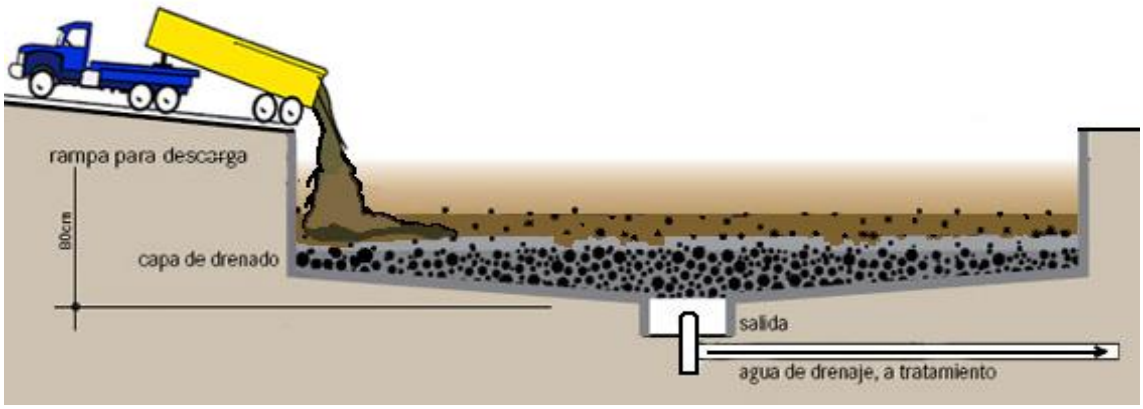


Figura 5.49. Lecho de secado de arena.

El desaguado se efectúa mediante drenaje de capas inferiores y evaporación de la superficie por acción del sol y del viento. Inicialmente el agua percola a través del lodo y de la arena para ser removida por la tubería de drenaje en un período corto, de unos pocos días. Una vez formada una capa de lodo sobrenadante, el agua es

C.C.Reconocimiento

removida por decantación y por evaporación. La pasta se agrieta a medida que se seca, permitiendo evaporación adicional y el escape de agua de lluvia desde la superficie.

Entre las ventajas de los lechos de secado de arena podemos mencionar las siguientes:

- Bajos costos si hay terreno disponible.
- No requiere operación especial.
- Bajo consumo de energía.
- Poco sensible a cambios en las características del lodo.
- Bajo consumo de químicos.
- Alto contenido de sólidos en la pasta.

Entre las desventajas de este método encontramos las siguientes:

www.bdigital.ula.ve

- Diseño empírico que no permite análisis económico certero.
- Requiere áreas grandes.
- Requiere lodo estable.
- Sensible a cambios de clima.
- Visible al público.
- Requiere gran cantidad de mano de obra para remoción de la pasta.

Los valores típicos de diseño de lechos de secado de arena para lodos.se incluyen en el Cuadro 5.33 que se presenta a continuación.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.33. Criterios de diseño para lechos de secado de arena.

Características	Criterio
Área requerida per cápita	
Lodo primario	0,09 m^2/c
Lodo primario y filtro percolador	0,15 m^2/c
Lodo primario y lodos activados	0,28 m^2/c
Carga de sólidos secos	
Lodo primario	134 kg/m^2.año
Lodo primario y filtro percolador	110 kg/m^2.año
Lodo primario y lodos activados	73 kg/m^2.año
Altura sobre la arena	0,5 – 0,9 m
Diámetro tubería de drenaje principal	> 0,10 m
Distancia entre drenajes principales	> 1%
Distancias entre tuberías laterales de drenaje	2,5 – 6 m
Espesor de grava	2,5 – 3 m
Tamaño de grava	3 – 25 mm
Profundidad de arena	20 – 46 cm
Coeficiente de uniformidad de la arena	< 4
Tamaño efectivo de la arena	0,3 – 0,75 mm
Ancho del lecho para limpieza manual	7,5 m
Longitud del lecho de secado	< 60 m
Decantadores	Se recomiendan sobre el perímetro
Placa de salpicamiento	0,9 x 0,9 x 0,1 m para control de erosión de la arena.
Rampas de acceso en concreto	A lo largo del eje central de los lechos para remoción de la pasta con volquetas.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.33. Criterios de diseño para lechos de secado de arena (continuación).

Características	Criterio
Cobertura	En plástico reforzado con fibra de vidrio.
Rampas de acceso en concreto	A lo largo del eje central de los lechos para remoción de la pasta con volquetas.
Cobertura	En plástico reforzado con fibra de vidrio.
Profundidad de aplicación	20 – 40 cm, generalmente. Debe producir una carga óptima de 10 a 15 kg/m^2.
Operación	Para remoción manual de la pasta debe contener un 30 a 40% de sólidos. Se puede palear con rastrillo tipo pala con varias puntas separadas 2,5 cm entre sí.
Control	Para control de moscas se atacan las larvas con bórax y borato de calcio, los cuales no son peligrosos para el hombre ni para animales domésticos, rociando el lodo, especialmente entre las grietas.

Fuente: WPCF, 1983 y WEF, ASCE., 1998.Citado por Romero, 2004

www.bdigital.ula.ve

Los lechos de secado deben ser adecuadamente acondicionados cada vez que vaya a descargarse lodo del digestor. Según la OPS – CEPIS (2005), la preparación debe incluir los siguientes trabajos:

- Remover todo el lodo antiguo tan pronto como se haya alcanzado el nivel de deshidratación que permita su manejo. El lodo deshidratado con un contenido de humedad no más del 70% es quebradizo, de apariencia esponjosa y fácilmente disgregable con tridente.
- Nunca añadir lodo a un lecho que contenga lodo
- Remover todas las malas hierbas u otros restos vegetales.
- Escarificar la superficie de arena con rastrillos o cualquier otro dispositivo antes de la adición de lodo. Esto reduce la compactación de la capa superficial de arena mejorando la capacidad de filtración.

C.C.Reconocimiento

Periódicamente debe ser reemplazado la capa de arena hasta alcanzar su espesor original. Una parte de la capa de arena se pierde cada vez que se remueve el lodo seco. La arena que se utilice para reponer el espesor original debe ser de la misma característica que la especificada en su construcción (OPS – CEPIS, 2005).

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.7. Subprograma Salud y Prevención de Enfermedades

5.7.1. Descripción

Diseñar y ejecutar actividades que ofrezcan información y conocimiento colectivo sobre la preservación de la salud utilizando métodos de higiene eficaces que frenen la propagación de enfermedades de origen hídrico. Enseñar también el buen hábito del aseo personal, la higiene de los alimentos y del hogar empleando técnicas sencillas y fáciles de implementar a diario.

Adicionalmente se contempla proveer de elementos teórico-prácticos sobre las cocinas mejoradas o estufas, mejoramiento general de la infraestructura de las viviendas y sus beneficios para la salud, con el fin de educarlos y promover la valorización de la calidad de vida, del agua y prevención de las enfermedades hídricas.

5.7.2. Objetivos

www.bdigital.ula.ve

5.7.2.1. General

Crear conciencia en la colectividad acerca de los riegos que sufre la salud debido al consumo de agua contaminada con bacterias, virus o parásitos perniciosos y demás microorganismos responsables de provocar enfermedades gastrointestinales; lograr la sensibilización en la comunidad para que ponga en práctica actividades de prevención de enfermedades de origen hídrico y enfermedades respiratorias.

5.7.2.2. Específicos

- Evidenciar efectivamente la vinculación que existe entre el saneamiento básico, la salud y la educación ambiental – sanitaria para implementar soluciones dirigidas a enfrentar los problemas de salud que sufre la comunidad por la falta de manejo de las aguas servidas y bueno hábitos de higiene.

C.C.Reconocimiento

- Ofrecer conocimientos y herramientas básicas que permitan a los habitantes aplicar medidas preventivas que disminuyan los riesgos a los que está expuesta la salud mediante el mejoramiento de sus cocinas y viviendas.
- Reducir el número de casos de enfermedades de origen hídrico y enfermedades respiratorias en la comunidad.

5.7.3. Alcance

Este incluye a todas las familias habitantes de la comunidad que tienen o no tienen un servicio de agua en sus viviendas. Según este indicio el subprograma aspectos de saneamiento ambiental se hará llegar a las 27 familias que conforman la comunidad El Charal del Real.

5.7.4. Participantes y Responsables

5.7.4.1. Participantes

www.bdigital.ula.ve

Este subprograma está dirigido y estructurado especialmente para todos los habitantes que se encuentran en la comunidad, para los hombres y mujeres que son los individuos directamente responsables de los predios, pero especialmente para las amas de casa y lo niños ya que son los individuos responsables del manejo del hogar y pasan más tiempo en sus viviendas.

5.7.4.2. Responsables

Para desempeñar exitosamente este Subprograma es necesario contar con el soporte de instituciones como las que se mencionan a continuación:

- A nivel local: participación activa de todos los habitantes de la comunidad, con los grupos etarios de todos los niveles educativos, los consejos comunales y cooperativas, Se incluyen como facilitadores de las charlas y talleres a aquellas personas, ya sean o no, habitantes de la comunidad El Charal del real que deseen colaborar con el programa. Estas personas deben ser capaces de incentivar la participación y el intercambio de opiniones de la audiencia.

C.C.Reconocimiento

- Alcaldía de Municipio Obispo, Compañía Hidrológica de los Andes (HIDROANDES).
- Ministerios del Estado Barinas: específicamente Ministerio del Poder Popular para la Salud y el Desarrollo Social el Ambiente, Vivienda y Hábitat, de los Recursos Naturales, por medio de las direcciones regionales, a través de las direcciones generales, Ministerio del. Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, El Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI), Instituto Nacional de Desarrollo Rural (INDER).

5.7.5. Materiales

Local o salón de reuniones equipado con mesas y sillas, pizarrón acrílico, marcadores, video beam y computadora, material de apoyo (lápices, cuadernos, borradores, creyones, hojas de papel blanco y demás) en cantidades suficientes para cubrir las necesidades de los participantes; folletos temáticas y presentaciones en Powerpoint que ilustren visualmente el contenido de los talleres y charlas, haciéndolos accesibles y asimilables a cualquier tipo de participantes. Adicionalmente se considera la necesidad de contar con carteleras, glosarios, afiches, trípticos, y demás

www.bdigital.ula.ve

5.7.6. Actividades pasivas y participativas

En las actividades pasivas se incluyen las charlas, en las que los participantes actuaran sólo como receptores de conocimiento teórico de un tema seleccionado. Este conocimiento se hará llegar a través del proceso aprendizaje-enseñanza que desarrollarán los facilitadores (preferiblemente personas de la misma comunidad).

Las actividades participativas desarrolladas fueron talleres y jornadas. En los talleres se implementaron actividades de enseñanza-aprendizaje que incluyen aspectos teóricos y prácticos, bajo la idea de “aprender haciendo”, con estas actividades los habitantes no actuaran sólo como receptores de información, sino que participarán y aprenderán ejecutando las actividades propuestas.

C.C.Reconocimiento

Las actividades teóricas se efectuaron en viviendas de los habitantes de la comunidad y en el aula de la escuela. Las actividades prácticas se hicieron en los lugares en que se ubican los sistemas sépticos existentes en los predios según fue el caso y de acuerdo las acciones a desarrollar en el tema seleccionado.

Otra actividad participativa que se plantea es la jornada, consiste en la reunión o encuentro de los habitantes de la comunidad con el fin de desarrollar acciones de extensión en la que se actualicen conocimientos, se otorguen reconocimientos y recuerden determinados acontecimientos. Se celebrarán un solo día con una duración mínima de 6 horas en espacios abiertos accesibles a todas las comunidades.

Tanto las actividades pasivas como las participativas se realizaron fuera de los horarios laborares de los habitantes de la comunidad para que éstos puedan asistir sin que se vean afectadas sus laborales o dejen de recibir la totalidad de sus sueldos.

www.bdigital.ula.ve

5.7.6.1. Charla

Estas charlas se dictarán en un salón o aula que sea accesible a los participantes, se iniciará con una conversación informal con los participantes, relacionada con el contenido a desarrollar. Esto permitirá crear confianza entre el facilitador y los participantes. El contenido de la charla será presentado en PowerPoint o haciendo uso de un rotafolio o pizarra acrílica y se apoyará en Cartillas temáticas.

5.7.6.1.1. Charla 1. Salud y enfermedades de origen hídrico

a) Objetivos: originar el desarrollo del concepto de salud y establecer conocimiento sobre su importancia y la prevención de las enfermedades de origen hídrico. Establecer los riesgos para la salud ocasionados por la práctica de la defecación al aire libre, instruir sobre la importancia de la adecuación de la instalación del inodoro y la gestión segura para el manejo de los excrementos.

C.C.Reconocimiento

b) Contenido: la salud, clasificación de las enfermedades relacionadas con el agua, excretas y riesgos para la salud. Organismos patógenos y enfermedades, síntomas de las enfermedades hídricas.

c) Materiales y métodos: el contenido teórico se introduce recordando las definiciones básicas de la gestión del agua en el hogar, como se ve comprometida la salud por la falta de saneamiento y la necesidad de promover la salud individual, familiar y comunitaria. La charla de efectuó en el aula de clases de la Escuela Básica Estadal Unitaria El Charal con una presentación en PowerPoint y haciendo uso de una pizarra acrílica.

Número máximo de participantes: 30 participantes

d) Duración: esta charla se llevó a cabo en 1 hora teórica y una práctica; se impartió el primer sábado del sexto mes de implementación del programa de educación ambiental – sanitario no formal.

5.7.6.1.2. Charla 2. Mejoramiento estructural de las viviendas

www.bdigital.ula.ve

a) Objetivos: establecer la importancia del mejoramiento de las viviendas para aumentar el nivel de calidad de vida familiar y comunitaria, mezclando componentes industrializadas y técnicas tradicionales, construidas con criterios sustentables y accesibles.

b) Contenido: definir la calidad de la estructuras de las viviendas de la comunidad, identificar las características de una buena vivienda y cómo su influencia en la calidad de vida. Recomendaciones para mejorar las viviendas. Disponibilidad de un centro educativo en la comunidad como indicador de calidad de vida.

c) Materiales y métodos: se impartió todo el contenido teórico enfocado en las zonas rurales. La charla de efectuó en la vivienda de uno de los habitantes de la comunidad El Charal del Real, apoyada en una presentación en PowerPoint. Una vez terminada la charla hicimos un recorrido por los predios más cercanos para verificar las condiciones en que se encontraba la infraestructura de las viviendas y de la escuela de la comunidad.

C.C.Reconocimiento

Número máximo de participantes: 30 participantes.

d) Duración: esta charla se llevó a cabo en 2 horas y media teórica y una práctica; se impartió el tercer sábado del séptimo mes de ejecución del programa de educación ambiental - sanitario no formal.

5.7.6.2. Talleres

Los talleres se desarrollaron en la sala de una vivienda familiar o aula de clases con una presentación en PowerPoint y haciendo uso de una pizarra acrílica.

Antes de efectuar los talleres se ubicaron los predios que ya tienen un sistema de tratamiento de aguas residuales para realizar una visita y familiarizar a todos los participantes con las acciones que se debe desarrollar en sus hogares. Estas actividades se apoyaron en un material educativo (Folleto) elaborado específicamente para este subprograma. El contenido práctico se efectuará en algunos hogares para vivir la experiencia en un escenario real. Antes de efectuar los talleres y con anticipo se localizaran e identificaran 4 viviendas cercanas una a la otra para realizar la actividad correspondiente a cada taller.

www.bdigital.ula.ve

5.7.6.2.1. Taller 1. Higiene y salud

a) Objetivos: promover hábitos de higiene personal, de los alimentos y del hogar mediante técnicas correctas de enseñanza – aprendizaje y que cada individuo sea responsabilidad de vivir en condiciones saludables, capaz de enfrentarse a los riesgos producidos por el ambiente y por sí mismo. Desarrollar experiencias demostrativas sobre el baño, el lavado de manos y cepillado de dientes. Informar a todos quienes tienen contacto directo o indirecto con los alimentos sobre su correcta manipulación para que asegure su inocuidad y así disminuir las probabilidades de contaminar los productos alimenticios.

b) Contenido: Higiene personal: baño o ducha, lavado de manos, cepillado de dientes. Higiene de los alimentos, claves para la inocuidad de los alimentos. Higiene del hogar: materiales, productos y utensilios de limpieza y lavado. Limpieza de la cocina y limpieza de la cuarto de baño.

C.C.Reconocimiento

c) Materiales y métodos: el contenido teórico la enseñanza y puesta en práctica de las correctas técnicas de aseo personal, de las 5 claves para mantener la inocuidad de los alimentos y demostraciones de limpieza y aseo del hogar.

Número máximo de participantes: 30 participantes.

d) Duración: este taller se realizó el segundo sábado del sexto mes de realización del programa de educación ambiental – sanitario no formal. Se recomienda que estas sesiones tengan una duración máxima de 3 horas.

5.7.6.2.2. Taller 2. Cocinas de leña y salud

a) Objetivo: motivar la incorporación de las cocinas mejoradas, también conocidas como estufas, en los hogares de la comunidad haciendo de su conocimiento los beneficios de las estufas limpias para la salud y el medio ambiente. Desarrollar mejores tecnologías de estufas y una variedad más amplia de opciones empleando materiales y herramientas existentes en el entorno.

www.bdigital.ula.ve

b) Contenido: cocinas mejoradas o estufas como estrategia para evacuar eficientemente los humos de la combustión al exterior de la casa, ofrecer comodidad a las amas de casa y ahorro de combustible en los hogares.

c) Materiales y métodos: el contenido teórico contempló el diseño y construcción de una estufa, materiales y herramientas. Discusión sobre los beneficios a la salud de los habitantes de El Charal del Real.

Número máximo de participantes: 30 participantes.

d) Duración: este taller se realizó el primer sábado del séptimo mes de aplicación del programa de educación ambiental – sanitario no formal. Se recomienda que estas sesiones tengan una duración máxima de 2 horas.

El 60% del contenido de este subprograma pudo ser impartido a los habitantes de la comunidad El Charal del Real. Con el fin de que todos los habitantes pudieran participar en las actividades programadas, se les convocó de modo oral y escrito a cada de las familias. Una vez concertada las fechas, se realizaron las actividades. Para aquellos habitantes que por motivos ajenos a su voluntad no podían asistir a

C.C.Reconocimiento

las convocatorias, se programaba, de común acuerdo, una visita a sus respectivos hogares para impartir la información y conocimiento de la actividad. De este modo se garantizaba que el contenido del programa llegara a cada familia.

El cronograma de actividades del subprograma puede apreciarse en el Cuadro 5.34 y el % de participación de los habitantes de la comunidad en cada actividad se encuentra en el Cuadro 5.35.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.34. Cronograma de actividades.

Actividad	Meses											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 3	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Charla 1												
Charla 2												
Taller 1												
Taller 2												
Jornada												

www.bdigital.ula.ve

Cuadro5.35. Porcentaje de participación de la población de El Charal del Real en las actividades pautadas.

	Actividades implementadas	% participación
	Charla 1	47,01
	Charla 2	54,90
	Taller 1	58,82
	Actividades por implementar: taller 2 y Jornada	

C.C.Reconocimiento

5.7.7. Monitoreo

El monitoreo es un proceso continuo y sistemático de información prioritaria sobre la implementación de una acción, indispensable para verificar la eficiencia y la eficacia del programa de educación ambiental – sanitario no formal identificando los avances, logros y debilidades del mismo. Es un instrumento para la retroalimentación, aporta información vital para modificar, corregir, aportar y ajustar oportunamente la información o conocimiento a impartir en la ejecución de actividades.

Mediante el monitoreo se pueden sistematizar tanto procesos como resultados que servirán de base para la futura evaluación del programa. Consiste en una revisión periódica de aquellos aspectos que muestren una variación durante la implementación de las actividades previstas en el programa.

Objetivo: estimar si ocurre o no una variación en los hábitos higiénicos de la comunidad, si han adoptado las técnicas de aseo personal, higiene de alimentos e higiene del hogar. Cuantificar si sobreviene un incremento en las mejoras de las cocinas e instalación de estufas. Comprobar si los habitantes de la comunidad se interesan en efectuar gestiones para mejorar la infraestructura de sus viviendas y de la escuela.

www.bdigital.ula.ve

Contenido: definición y registros del número y % de familias que tienen hábitos de higiene y han dejado de defecar al aire libre. Número y porcentaje de hogares que poseen cocina a gas, estufa o cocinan con fogón de leña, así como Número y porcentaje de viviendas que presentan mejoras en su infraestructura. Cambios en la calidad estructural de la escuela de la comunidad.

Además, indicadores demográficos, clínicos y biológicos más utilizados como los definidos a continuación:

- Tendencia de la mortalidad-morbilidad de las enfermedades hídricas a nivel local y regional, identificación de los grupos más expuestos y vulnerables, número real y estimado de expuestos, enfermos, hospitalizados y muertos.

C.C.Reconocimiento

- Definición de casos a nivel local y regional: descripción de casos según su gravedad, incluyendo tipo de exposición y manifestación, clasificación de casos clínicos, subclínicos y sospechoso.
- Fluctuación en cada comunidad de las tasas de mortalidad infantil, mortalidad en niños de 1 a 4 años, mortalidad en niños mayores de 5 años, morbilidad general, morbilidad por diarreas en niños menores de 1 año, morbilidad por diarreas en niños de 1 a 4 años, morbilidad por diarreas en niños de 1 a 4 años, morbilidad por diarreas en la población de 5 años y más, morbilidad por hepatitis A, mortalidad por diarreas en niños menores de 1 año, mortalidad por diarreas en niños entra 1 y 4 años, mortalidad por diarreas en la población de 5 años y más, morbilidad por grupos de enfermedades hídricas, morbilidad por grupo de enfermedades hídricas y por sexo, morbilidad por grupos de enfermedades, grupos de edad y sexo; y finalmente, número de ingreso a centros medico asistenciales por enfermedad hídrica.

www.bdigital.ula.ve

5.7.7.1. Materiales y métodos

Realizar un inventario o censo de las familias existente en la comunidad que tienen o han adquirido buenos hábitos de higiene antes de iniciar a impartir las charlas y talleres previstos en el programa de educación ambiental – sanitario no formal. Además, es necesario fijar especial atención si ocurre o no una variación en la práctica de defecación al aire libre, indicador que debe incluirse en el referido censo. También deben hacerse observaciones minuciosas a las viviendas para verificar mejoras en su estructura (materiales de las paredes, pisos y techos) para determinar la magnitud de los cambios efectuados.

Pasados cinco meses (5) se realizará otro censo para determinar si los aspectos mencionados anteriormente han sufrido alguna modificación, especialmente en lo referid al número de enfermedades de origen hídrico registrado en la comunidad. El monitoreo del subprograma se efectuará de acuerdo a lo expuesto en el Cuadro 5.36.

C.C.Reconocimiento

Responsables: todos los habitantes de la comunidad, especialmente los concejos comunales realizarán trámites y gestiones para la instalación, rehabilitación y extensión de las infraestructuras existentes en la comunidad. Epidemiólogos distritales y/o regionales que integran las redes de atención y los habitantes de la comunidad.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.36. Cronograma monitoreo.

Actividad	Meses											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 3	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Número total y % de familias que reportan haber padecido o padecer una enfermedad de origen hídrico												
Número total y % de familias que defecan al aire libre												
Número total y % de familias que defecan tanto al aire libre y en el inodoro												
Número total y % de familias que sólo defecan en el inodoro												
Nº y % de familias que hace uso del cuarto de baño												
Nº y % de familias que se bañan por lo menos una vez al día												
Nº y % de familias que se bañan 2 vez al día.												

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.36. Cronograma monitoreo (continuación).

Actividad	Meses											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 3	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Nº y % de familias que se bañan más de 2 vez al día.												
Nº y % de viviendas que posee un cuarto de baño												
Nº y % de viviendas que posee cuarto de baño con conexión directa de agua												
Nº y % de viviendas que posee cuarto de baño con descarga directa a un sistema séptico												
Nº y % de viviendas que son aseadas (especificar actividad de limpieza diaria, semanal y mensual)												
Nº y % de familias que limpian la cocina (especificar actividad de limpieza diaria, semanal y mensual)												

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.36. Cronograma monitoreo (continuación).

Actividad	Meses											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 3	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Nº y % de familias que limpian la baño (especificar actividad de limpieza diaria, semanal y mensual)												
Nº y % de viviendas construidas con materiales resistentes (especificar tipo de material de paredes, pisos y techos)												
Nº y % del tipo de cocina en cada vivienda												
Nº y % de viviendas con cocina mejorada o estufa												
Nº y % de viviendas mejoradas (especificar tipo de material de paredes, pisos, techos y sus servicios sanitarios)												
Definición de las condiciones estructurales de la escuela y sus servicios sanitarios												

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.7.8. Contenido del Subprograma Salud y Prevención de Enfermedades Hídricas

Según la CARE Internacional – Avina (2012), la salud no es sólo la ausencia de enfermedades, la salud es bienestar, es sentirse bien en los aspectos físico, mental y emocional. Por esta razón es indispensable aprender a cuidar la salud y a mejorar las condiciones higiénicas en las que se vive.

La educación sanitaria y ambiental se ocupa de dar a conocer cómo cuidar la salud personal, la de la familia y la de la comunidad, planificando actividades que ayudan a aprender nuevos hábitos higiénicos que pueden prevenir enfermedades. Se trata, entonces, de un proceso educativo permanente y dinámico que contempla acciones dirigidas a las personas, a su entorno y a la comunidad (CARE Internacional- Avina, 2012).

En 1920, Winslow definió la salud pública cómo “la ciencia y el arte de prevenir las enfermedades, prolongar la vida y fomentar la salud y la eficiencia física mediante esfuerzos organizados de la comunidad para sanear el medio ambiente, controlar las infecciones de la comunidad y educar al individuo en cuanto a los principios de higiene personal; organizar servicios médicos y de enfermería para el diagnóstico precoz y el tratamiento preventivo de enfermedades, así como desarrollar la maquinaria social que le asegure a cada individuo de la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud” (Acosta, 2008).

www.bdigital.ula.ve

De acuerdo con Acosta (2008), la promoción de la salud tiene dos categorías centrales:

- el estilo de vida: es el camino que tanto individuos como comunidades eligen entre las opciones posibles, para abordar su vida. El estilo de vida se construye teniendo en cuanta la estrategia de pensamiento, la forma de relacionarse con el entorno y los hábitos personales y/o/ grupales específicos. Se manifiesta en los comportamientos individuales y colectivos.
- Las condiciones de vida: están determinadas por el modo como el hombre se apropia de la naturaleza en un tiempo y espacio dado, y por el

C.C.Reconocimiento

consecuente grado de desarrollo logrado por esa comunidad. Las condiciones de vida tienen por lo tanto un sustrato físico natural, modificado por poderosos determinantes sociales, económicos y tecnológicos. Ellas son las manifestaciones de la interacción de todos estos elementos.

Los buenos hábitos higiénicos permiten preservar la calidad de vida de las personas de la comunidad, a través de hábitos y prácticas saludables. En la familia en general, pero sobre todo en niñas y niños, previene enfermedades. De ésta manera, la higiene permite mejorar nuestras condiciones de vida y las de nuestras familias (CARE Internacional – Avina, 2012).

Para poner en práctica actividades higiénicas en una comunidad, la misma debe ser quien decida sus necesidades y participe en todos los momentos del proceso. Nadie mejor que la propia comunidad, para conocer sus necesidades y poder discutir cómo satisfacerlas y nada como una educación sanitaria bien planificada para ayudarles.

Algunos autores sugieren que las acciones de saneamiento ambiental incluyen los siguientes aspectos:

www.bdigital.ula.ve

- el control higiénico de los alimentos, asegurando su inocuidad para evitar que se conviertan en causa de enfermedades.
- El control higiénico y sanitario de la vivienda, a fin de evitar la producción de enfermedades y accidentes de sus ocupantes.
- La higiene y seguridad en el trabajo (salud ocupacional).

Es así que toda actividad que tenga por objetivo la promoción de la salud debe incorpora acciones específicas de saneamiento ambiental a fin de eliminar o reducir la influencia de los factores negativos del medioambiente en la ruptura del equilibrio necesario para vivir en salud (Acosta, 2008).

5.7.8.1. Enfermedades de origen hídrico

Más de la mitad de la población pobre de los países en vías de desarrollo ha estado afectada con alguna enfermedad asociada a la higiene, el saneamiento y el

C.C.Reconocimiento

abastecimiento de agua. Por esta razón se incrementa el número de defunciones anuales debidas a enfermedades diarreicas.

Llevar una vida sana implica vivir y desarrollarse, tanto en un entorno sano, como en una vivienda saludable, que ofrezca protección contra lesiones y enfermedades físicas o mentales. Una vivienda saludable debe estar ubicada en un ambiente saludable, tener los servicios básicos necesarios para la higiene personal; el aseo de todas las áreas la vivienda (incluyendo los utensilios y muebles); además debe facilitar la higiene, manipulación y almacenamiento de los alimentos.

En el Documento Regional Preparatorio de la Conferencia Mundial de Hábitat II sobre Asentamientos Humanos, llevada a cabo en Estambul en el año 1996, se caracterizó el concepto de vivienda adecuada, que sirvió como base para definir a la vivienda saludable a aquella que es capaz de proporcionar abrigo ante el intemperismo, garantiza la seguridad y protección, facilita el descanso, permite el empleo de los sentidos para el ejercicio de la cultura, implementa el almacenamiento, procesamiento, y consumo de alimentos, suministra los recursos de la higiene personal, doméstica y el saneamiento, favorece la convalecencia de los enfermos, la atención de los adultos mayores y discapacitados y el desenvolvimiento de la vida del niño y promueve el desarrollo equilibrado de la vida del hogar (OPS – OMS, 2000).

www.bdigital.ula.ve

La salud es la condición que tiene el cuerpo para realizar sus funciones, movimientos y actividades sin malestar, molestias, dolor ni enfermedad. La salud de una comunidad depende de la forma en la que vive la gente, que tipo de alimentos tiene y consume, cómo y en qué estado está su vivienda, su trabajo y a qué peligros se expone diariamente.

Las enfermedades de origen hídrico son causadas por la contaminación de las aguas (superficiales y subterráneas) con microorganismos patógenos que causan infecciones intestinales. Las descargas de aguas residuales municipales o locales contaminan los cuerpos acuáticos con organismos patógenos y los transforman en vehículos de transmisión de enfermedades infecciosas (OMS, 2006).

C.C.Reconocimiento

En el intestino del hombre y de los animales homeotérmicos existen bacterias, virus, protozoarios y helmintos patógenos (transmisores de enfermedades). Muchos de ellos después de excretados con las heces, pueden sobrevivir en el medio ambiente (agua, lodo, aguas negras y suelo) e incluso multiplicarse (Cairncross, 1992. Citado por Mendonça, 2000).

En las enfermedades que siguen la ruta oral – fecal, el contagio ocurre desde el material fecal contaminado hasta la boca de una persona sana, que será el nuevo huésped. Según Trabulsi (1996), los principales agentes etiológicos de estas enfermedades infectocontagiosas son transmitidas por dos mecanismos básicos:

- de forma directa, desde el orificio anal hasta la boca, a través de los dedos contaminados.
- De forma indirecta, a través de los alimentos, utensilios domésticos agua contaminada y demás.

La Figura 5.50 muestre un esquema de las rutas de contagio de los micoorganismos de transmisión hídrica.

www.bdigital.ula.ve

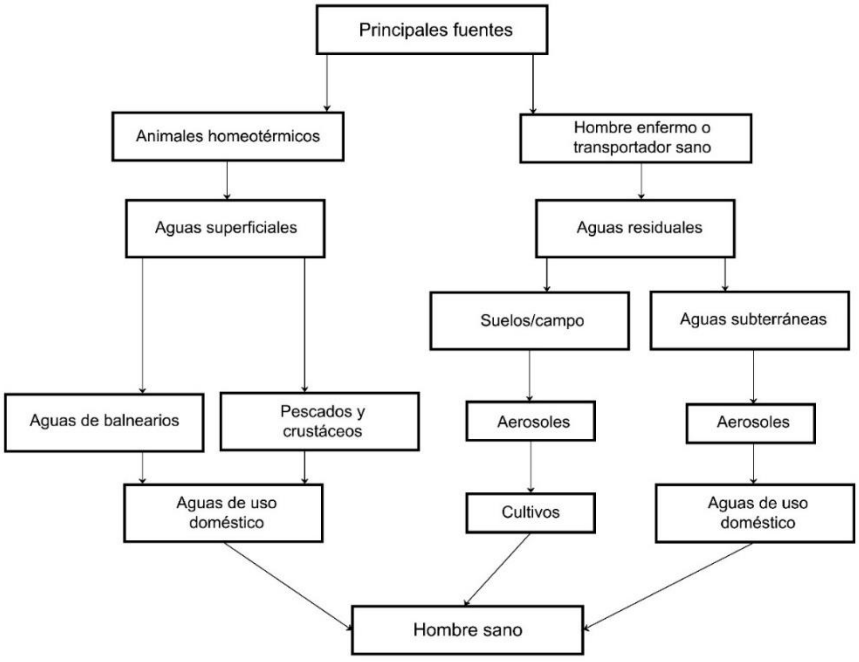


Figura 5.50. Principales vías de contagio de enteropatógenos de trasmisión hídrica. Fuente: Mendonça (2000).

C.C.Reconocimiento

El Cuadro 5.37 presenta una clasificación de las enfermedades trasmitidas por el agua, de acuerdo con la fuente del microorganismo.

Cuadro 5.37. Enfermedades infecciosas relacionadas con aguas contaminadas

Fuente del microorganismo	Enfermedad	Microorganismos
Hombre	Cólera Encefalitis Amebiasis Gastroenteritis Diarreas Hepatitis Meningitis	*Vibrio cholerae* Enterovirus *Entamoeba histolytica* Astrovirus, calicivirus Coronavirus, rotavirus Calicivirus, hepatovirus Enterovirus
Animal	Camplobacteriosis Criptosporidiasis Giardiasis	*Campylobacter spp.* *Cryptosporidium* *Guardia lambia*
Medio ambiente	Encefalitis Cólera Infecciones Legionelosis	*Naegleriam spp.* *Vibrio cholerae* *Vibrio vulnificus* *Legionella spp.*

www.bdigital.ula.ve

Fuente: Mendonça (2000).

5.7.8.1.1. Clasificación de las enfermedades relacionadas con el agua

Feachem (*et al*., 1983) clasifica las enfermedades de origen hídrico en cuatro categorías importantes de acuerdo con su relación con el agua:

- Clase 1, enfermedades relacionadas con aguas contaminadas: las personas se infectan durante el contacto físico con el agua (natación, baño usos diversos del agua), por la ingestión de la misma, con el hielo usado para enfriar alguna bebida o al consumir alimentos lavados con aguas contaminadas. La transmisión depende de la concentración del patógeno en el agua y de su tiempo de supervivencia en este ambiente, de la dosis

C.C.Reconocimiento

infectiva y del contacto con el nuevo huésped. Son ejemplos el cólera, las salmonelosis y las shigelosis, entre otros.

Las aguas receptoras del material fecal (heces, aguas servidas) son la principal fuente de contaminación con los patógenos de este grupo.

- Clase 2, infecciones que tiene como base el agua: son causadas por microorganismos parásitos que pasan parte de su ciclo de vida en el agua, en el interior de otros seres vivos, denominados huéspedes intermediarios. Las enfermedades de esta clase pueden subdividirse en dos grupos: aquella que se adquieren por el contacto del agua contaminada o por la ingestión de esta agua. Son ejemplos la esquistosomiasis, la dracontiase (lombriz de guinea).
- Clase 3, infecciones relacionadas con el agua: por medio de insectos vectores que se reproducen allí, o que ponen sus huevos en el agua. Los insectos vectores más comunes son los mosquitos de diferentes géneros, entre ellos, *Anopheles y Cylex.*
- Clase 4, infecciones asociadas por la falta de agua y, por tanto, con condiciones deficientes de higiene personal: las enfermedades se adquieren a través de insectos como las moscas, que actúan como vectores mecánicos de patógenos, como es el caso del tracoma. También se incluyen en este grupo bacterias que se transmiten por el contacto o por la ingestión de materiales contaminados, a través de las manos o por alimentos contaminados por excretas humanas. Pertenecen también a esta categoría los piojos y los chiches.

www.bdigital.ula.ve

5.7.8.1.2. Excretas y riesgos para la salud

Según Mendonça (2000), la materia fecal humana contaminada es el principal vehículo de trasmisión de enfermedades infecciosas que se propagan con el agua. Las condiciones que favorecen la trasmisión de los microorganismos patógenos

C.C.Reconocimiento

están relacionados con las deficiencias de saneamiento básico y con las precarias condiciones socioeconómicas. Entre estos factores destacan:

- Suministro insuficiente de agua potable.
- Contaminación de pozos y manantiales.
- Insuficientes redes de recolección de aguas residuales.
- Destino inadecuado de excretas.
- Animales infectados.
- Alimentos mal conservados.
- Deficiente educación sanitaria.

La falta de servicios adecuados de agua potable y saneamiento básico, provoca una serie de efectos negativos en la salud de las poblaciones del área rural, especialmente en aquellos más vulnerables, niños, niñas, mujeres y ancianos (Castro y Pérez, 2009).

www.bdigital.ula.ve

En 2011, el International Water and Sanitation Center (IRC) propuso una escalera del agua con cinco peldaños La escalera está basada en categorizaciones a través de cuatro indicadores: cantidad –medida en términos de número de litros por persona y día–, calidad –entendida como la calidad del agua desde el punto de vista químico y microbiano–, accesibilidad –definida como la facilidad con la que las personas pueden obtener el agua– y fiabilidad –medida como el rendimiento del servicio en comparación con las expectativas– (Flores *et al*., 2013).

Los problemas de salud en las áreas rurales son relativos a la práctica de la defecación al aire libre, la inexistente adecuación de la instalación del retrete y la gestión de los excrementos. Uno de los puntos focales para la propuesta es detener la defecación al aire libre, con el fin de fomentar un entorno limpio e higiénico que beneficie a todos (Flores *et al*., 2013).

La defecación al aire libre contribuye de diversas formas a un aumento de las enfermedades (Musembi, 2010; Kar y Milward, 2011, citados por Flores, 2013), por

C.C.Reconocimiento

lo que cada persona no sólo debe tener derecho a acceder a una instalación de saneamiento, sino también el derecho a estar protegida de los excrementos producidos por otras personas que viven en la comunidad, como lo demuestra la Figura 5.51.



Figura 5.51. Erradicación de la defecación a aire libre. Fuente: elaborado por Alicia Gómez para efectos del programa de educación ambiental – sanitario no formal (2012).

En otras palabras, nadie puede ejercer plenamente el derecho al saneamiento a menos que su comunidad avance hacia un estado de erradicación de las defecaciones al aire libre (M. Langford y otros, 2014). A este respecto, destaca la importancia de la eliminación de las heces infantiles, ya que son la causa más probable de contaminación fecal en el entorno inmediato del hogar. Los métodos de eliminación higiénicos incluyen depositar los excrementos o aclarar los orinales en una instalación de saneamiento, o bien enterrar los residuos si no hay ningún retrete disponible (Flores *et al*., 2013).

www.pdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

La adecuación del servicio sanitario debe separar eficazmente los excrementos del contacto humano, y debe propiciar la protección del medio ambiente. Una diferencia notable es la construcción de viviendas con salas de baño equipadas con las debidas piezas sanitarias (lavamanos, retretes y ducha), con conexión directa de agua y, las salas de baño construidas fuera de la vivienda, en las áreas cercanas a la misma, equipadas con las piezas sanitarias pertinentes y con descarga directa de agua. Así mismo estas salas de baño están conectadas a sistemas de tratamiento de aguas residuales en el mismo sitio (Flores *et al*., 2013).

Otros aspectos importantes de la construcción de estas salas de baño es que son de con un material duradero y fácil de limpiar, garantizan la privacidad de los usuarios y son accesibles, lo que significa que están disponibles para ser usada a cualquier hora del día o de la noche, tomando en cuenta las necesidades de mujeres y niños, de personas con discapacidades, así como las de las personas mayores, garantizando la seguridad física de todos los integrantes de la familia (Flores *et al*., 2013).

www.bdigital.ula.ve

5.7.8.1.3. Organismos patógenos y las enfermedades

- *Salmonella*: es un género que incluye más de 3.500 serotipos, todos patógenos que causan en los adultos enterocolitis leves, con duración media de una semana. Afecta tanto a hombres como animales, Son trasnmitidas por las aguas y los alimentos contaminados. La *S. typic* es la única especie específica para el hombre, junto con la *S. paratypic* A, B, y C, causa fiebre tifoidea y paratifoidea, caracterizadas por fiebre, vómitos y hasta septicemias. Las personas infectadas excretan más o menos 10^{10} salmonelas por gramo. El aspecto de este patógeno se observa en la Figura 5.52.

C.C.Reconocimiento

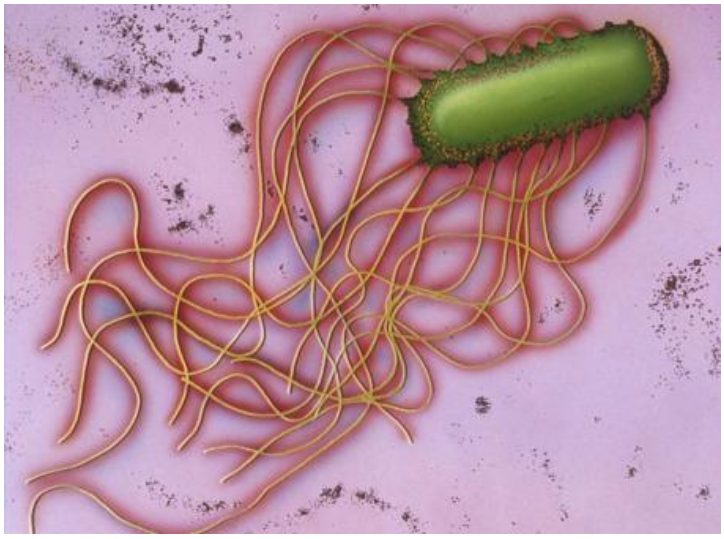


Figura 5.52. Morfología de la *Salmonella typhi*, bacilo y flagelos. Fuente: http://salmonellathypi.blogspot.com.

- *Campylobacter jejuni*: es un bacilo que presenta movilidad por uno o dos flagelos polares (que se encuentran en sus extremos) es capaz de crecer en una atmósfera de composición 5% oxígeno, 10% dióxido de carbono y 35% de nitrógeno, no utiliza los hidratos de carbono. Es la causa bacteriana más común de enfermedad gastrointestinal que requiere de hospitalización, y cuya infección ocurre cuando consumimos alimentos y aguas contaminadas o a través de animales e infantes infectados. Este patógeno se muestra en la Figura 5.53, causa una enfermedad entérica aguda, autolimitante, caracterizada por diarrea, dolor abdominal, malestar, fiebre, náuseas y vómito (Cano y Laviña, 2011).

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

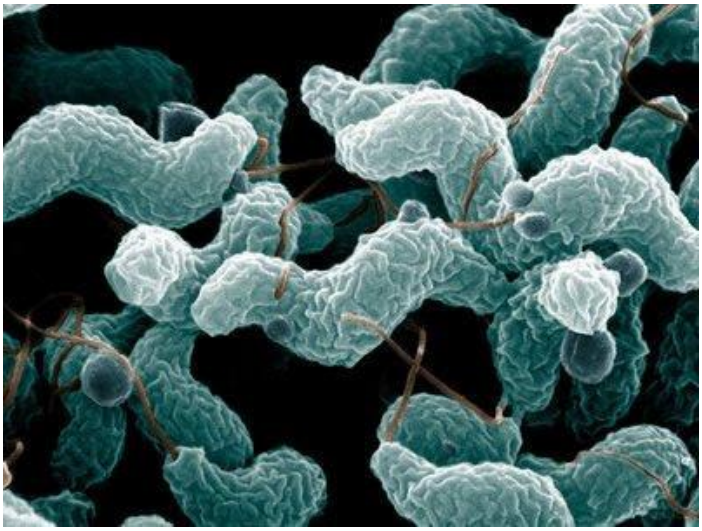


Figura 5.53. Bacteria *Campylobacter jejuni*. Fuente: Cano y Laviña, 2011.

- *Escherichia coli*: es una bacteria considerada actualmente como el mejor indicador de contaminación fecal, causa diarreas de diferentes grados de intensidad, abundante y acuosa. Su aspecto está disponible en la Figura 5.54. Uno de sus serotipos causa diarrea sangrante en niños y evacuaciones anormalmente frecuentes de deposiciones sueltas y acuosas; acompañados frecuentemente de dolor de cabeza, anorexia, vómito y malestar general (Mendonça, 2000).

www.bdigital.ula.ve

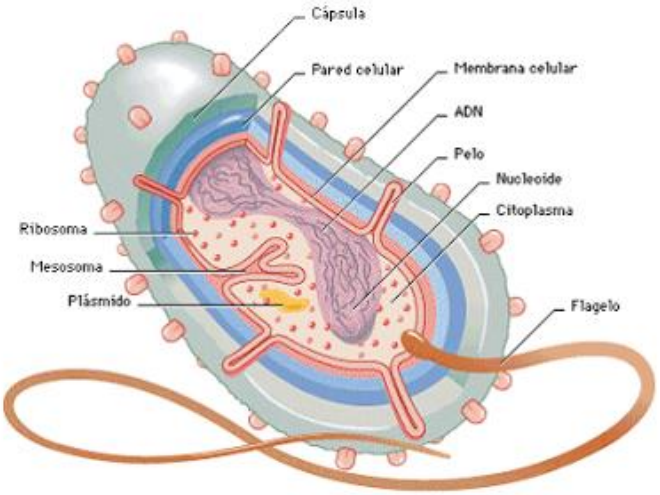


Figura 5.54. Bacteria *Escherichia coli*. Fuente: Nieto, 2013.

C.C.Reconocimiento

- *Hepatitis A.*: en la Figura 5.55 se encuentra el virus entérico. La enfermedad se caracteriza por el malestar generalizado, fiebre, anorexia, vómito e ictericia. La forma más grave de la enfermedad puede durar varios meses. Los dos tipos de virus (A y E) existen en todo el mundo y son más frecuentes en lugares con deficiencia de saneamiento básico (Mendonça, 2000).



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.55. Virus de la *Hepatitis A*. Fuente: Características de la Hepatitis A y B, 2011.

- *Giardia lamblia*: es un protozoo flagelado que parasita el tracto digestivo de humanos y otros mamíferos, produciendo una enfermedad denominada giardiosis, *giardiasis olambliasis* (Contreras *et al*., 2013). La forma infectiva es el quiste que penetra por la boca e infecta el intestino delgado, y allí se transforma en trofozoíto como los de la Figura 5.56, resistentes al cloro considerablemente. Su transmisión es de origen fecal-oral y su fuente es el hombre. La enfermedad se caracteriza por cólicos, diarreas y pérdida de peso (Mendonça, 2000).

C.C.Reconocimiento

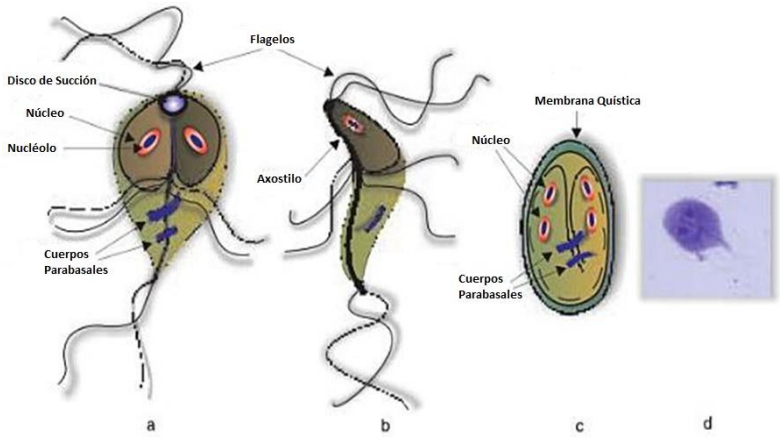


Figura 5.56. Giardia lamblia. a. Trofozoito, b. Trofozoito visto de perfil, c. quiste, d. Imagen microscópica del trofozoito. Fuente: Contreras (*et al*., 2013).

- *Entameba histolytica*: es un protozoario del grupo de las amebas, que se presenta en quistes, tal como lo demuestra la Figura 5.57. Tiene al hombre como único huésped. Produce una enfermedad llama amibiasis, una infección del intestino grueso, se manifiesta como diarrea, con leve malestar, fiebre y heces pastosas con sangre (Mendonça, 2000).

www.bdigital.ula.ve

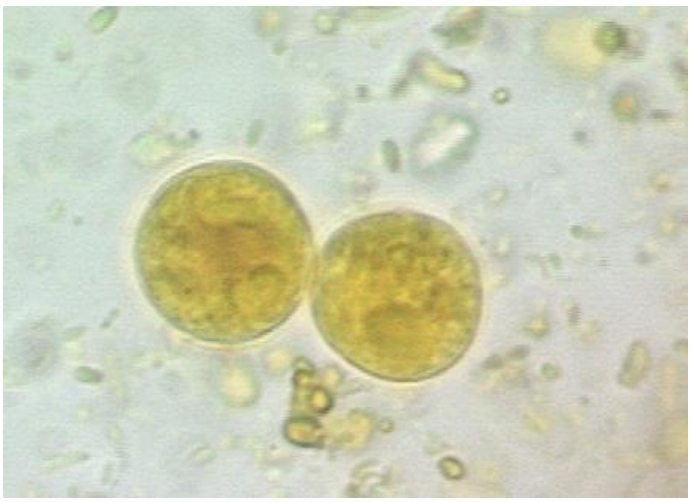


Figura 5.57. Entameba histolítica. Fuente: Institute of Tropical Medicine Antwerp, 2014.

- *Cryptosporidium spp.*: este organismo patógeno ocupa el tercer lugar en importancia mundial entre todos los enteropatógenos de transmisión hídrica.

C.C.Reconocimiento

La contaminación del agua ocurre con las descargas fecales de hombres y animales infectados en ríos, lagos y lagunas (Mendonça, 2000). Su aspecto de aprecia en la Figura 5.58.

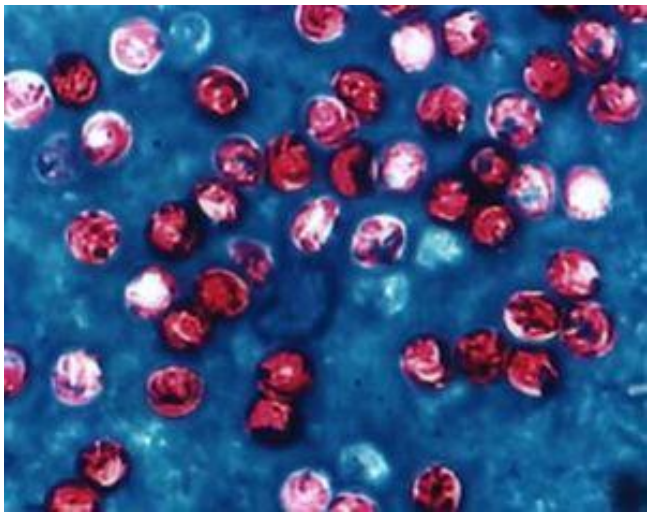


Figura 5.58. *Cryptosporidium parvum.* Fuente: MicrobeWiki, 2010.

www.bdigital.ula.ve

- *Vibrio cholerae*: es el agente causal del cólera, una bacteria cuya forma de bastón curvo se ilustra en la Figura 5.59. Es una bacteria anaerobia facultativa, y su metabolismo es fermentativo; pueden fermentar, entre otros sustratos, la glucosa. Poseen flagelación polar, que les otorga una movilidad máxima (Mendonça, 2000).

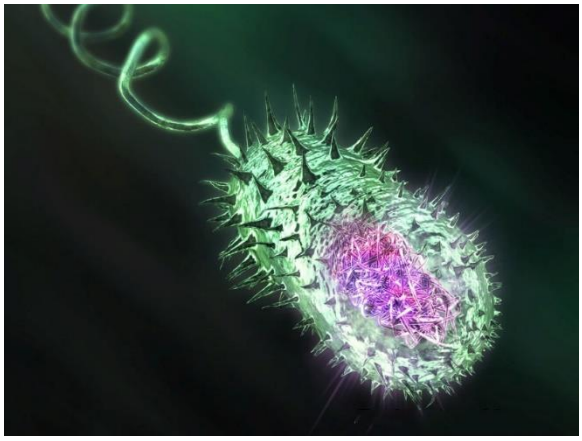


Figura 5.59. Procariotas, bacteria Gram- negativa con un solo flagelo. El nucleoide, que contiene el genoma de la bacteria. Fuente: Equinox Graphics, 2003.

C.C.Reconocimiento

5.7.8.1.4. Síntomas de las enfermedades hídricas

El tipo y la gravedad de los síntomas de estas enfermedades dependen del tipo y de la cantidad de la toxina o del microorganismo ingerido. También varían de acuerdo a la resistencia de la persona a la enfermedad. Los síntomas representados en la Figura 5.60 comienzan súbitamente (a veces de forma llamativa) con pérdida de apetito, náuseas o vómitos. Pueden presentarse murmullos intestinales audibles, retortijones y diarrea con o sin presencia de sangre y moco. Las asas intestinales pueden dilatarse con el gas y causar dolor. La persona puede tener fiebre, sentirse decaída, sufrir dolores musculares y notar cansancio extremo (Ministerio del Ambiente y Agua, 2009).

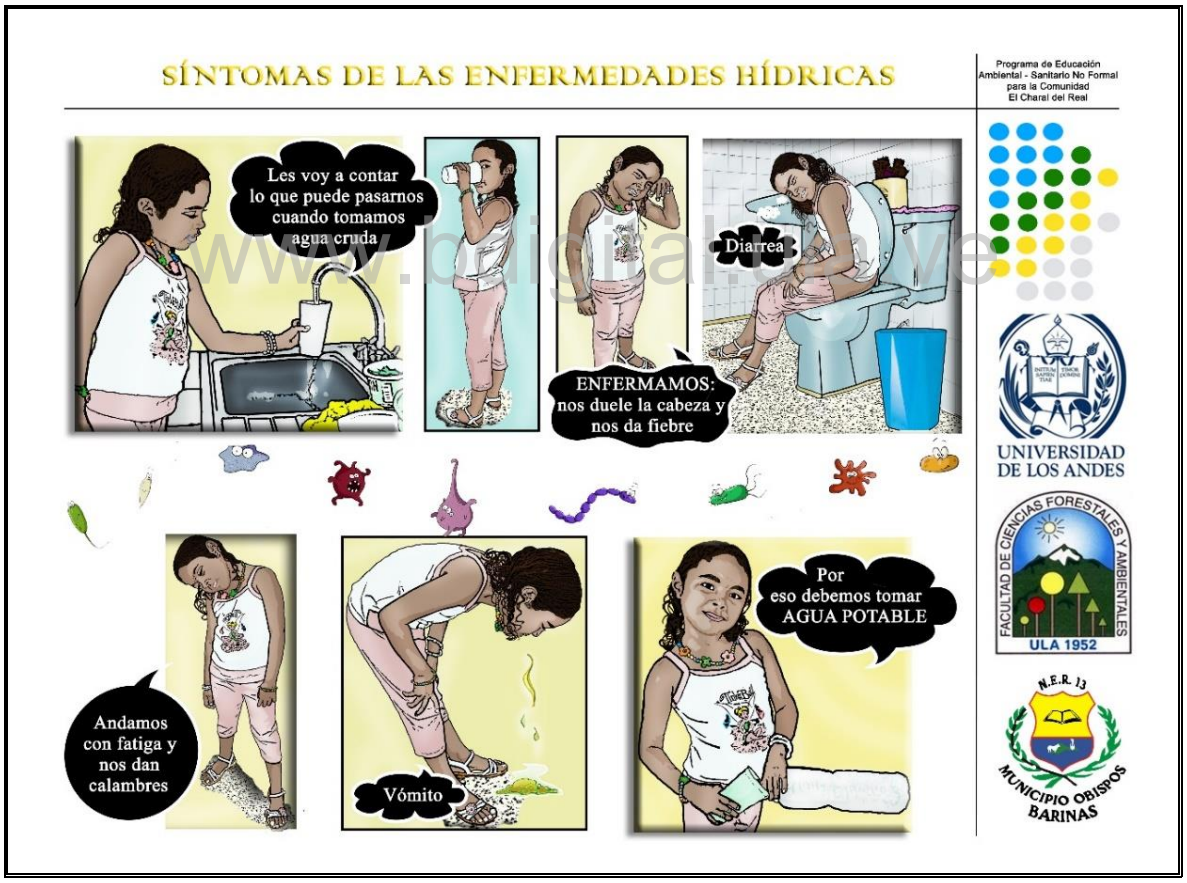


Figura. 5.60. Síntomas de las enfermedades hídricas. Fuente: elaborado por Alicia Gómez para efectos del programa de educación ambiental – sanitario no formal (2012).

Los vómitos intensos y la diarrea pueden conducir a una marcada deshidratación y a una intensa hipotensión (disminución de la presión arterial). Tanto los vómitos

C.C.Reconocimiento

excesivos como la diarrea pueden causar una grave pérdida de potasio, también bajan los valores de sodio, todos estos desequilibrios son potencialmente graves (Ministerio del Ambiente y Agua, 2009).

5.7.8.2. Higiene y salud

Es necesario entender que cuando se habla de la higiene, se está haciendo referencia a las acciones que debemos practicar para mantener limpio nuestro cuerpo, nuestra casa, nuestro vecindario, nuestra comunidad (CARE Internacional – Avina, 2012).

Existen varios comportamientos higiénicos que implican un beneficio previsible para la salud. Entre ellos se encuentran el lavado de manos con jabón, la eliminación higiénica de excrementos, en particular los infantiles, la preparación higiénica de los alimentos y la gestión de la higiene menstrual (Flores *et al*., 2013).

Los objetivos de la higiene son mejorar la salud, conservarla y prevenir las enfermedades. Se entiende como higiene:

www.bdigital.ula.ve

- Limpieza, aseo de lugares o personas.
- Hábitos que favorecen la salud.
- Parte de la medicina, orientada a favorecer hábitos saludables, en prevención de enfermedades.
- Reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores y tensiones ambientales que surgen en el lugar de trabajo y que pueden provocar enfermedades, quebrantos de salud, quebrantos de bienestar, incomodidad e ineficacia de los trabajadores y los ciudadanos.
- La higiene personal es la parte de la medicina que trata de los medios en que el hombre debe vivir y de la forma de modificarlos en el sentido más favorable para su desarrollo.

5.7.8.2.1. Higiene personal

La higiene es el conjunto de conocimientos y técnicas que deben aplicar los individuos para el control de los factores que ejercen efectos nocivos sobre su salud.

C.C.Reconocimiento

La higiene personal es el concepto básico del aseo, limpieza y cuidado de nuestro cuerpo (UNICEF, 2005).

Se le llama aseo personal o higiene personal al acto que realiza un individuo para mantenerse limpio y libre de impurezas en su parte externa. El aseo personal es muy recomendado por la ciencia médica porque ayuda a prevenir infecciones y otras molestias, especialmente cutáneas. Los médicos recomiendan:

- Ducharse al levantarse y antes de irse a la cama. También después de la relación sexual o después de defecar.
- Lavarse las manos después de ir al baño.
- Cepillarse los dientes al levantarse, después de cada comida, y antes de irse a la cama.

5.7.8.2.1.1. Baño o ducha (UNICEF, 2005)

El baño es una actividad de higiene que involucra todo el cuerpo, desde el lavado del cabello, el lavado de axilas, genitales y pies. Un buen baño debe contar con las siguientes acciones:

www.bdigital.ula.ve

- Higiene del cabello: al igual que en el resto del cuerpo, el ambiente y las secreciones de las glándulas sudoríparas y sebáceas del cuero cabelludo hacen que el cabello se ensucie. Por esta razón, es necesario lavarlo periódicamente con agua y champú como lo presenta la Figura 5.61. La frecuencia con que ha de ser lavado depende de si el cabello es graso, seco o normal y de la actividad física que se realice. Por otra parte, el cepillado del pelo ayuda a desenredarlo. Los utensilios que se utilicen (cepillos y peines) deben mantenerse limpios.
- Higiene íntima: los genitales han de lavarse durante la ducha con agua y jabón. Es necesario que este lavado se realice en su justa medida, la falta de higiene puede provocar infecciones cuyos efectos producen picor, ardor u olores fuertes. El exceso puede producir modificaciones en la flora bacteriana que ayuda a proteger el cuerpo frente a bacterias patógenas.

C.C.Reconocimiento

- Higiene genital femenina: después de defecar es necesario limpiarse desde la vulva hacia el ano, es decir, de delante hacia atrás, para sí evitar bacterias desde la zona perianal. Las partes de los genitales femeninos se aprecian en la Figura 5.62.
- Durante la menstruación es necesario extremar la higiene diaria. Las compresas y tampones deben cambiarse frecuentemente para evitar infecciones. Se recomienda cada 4 – 6 horas como máximo, dependiendo de la cantidad del flujo menstrual (siempre puede ser necesario cambiarlos con mayor frecuencia).
- Los hombres también deben llevar una higiene genital diaria. Durante la ducha, debe retraerse el prepucio y lavar bien con agua y jabón el glande. Las partes de los genitales masculinos están ilustrados en la Figura 5.63.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

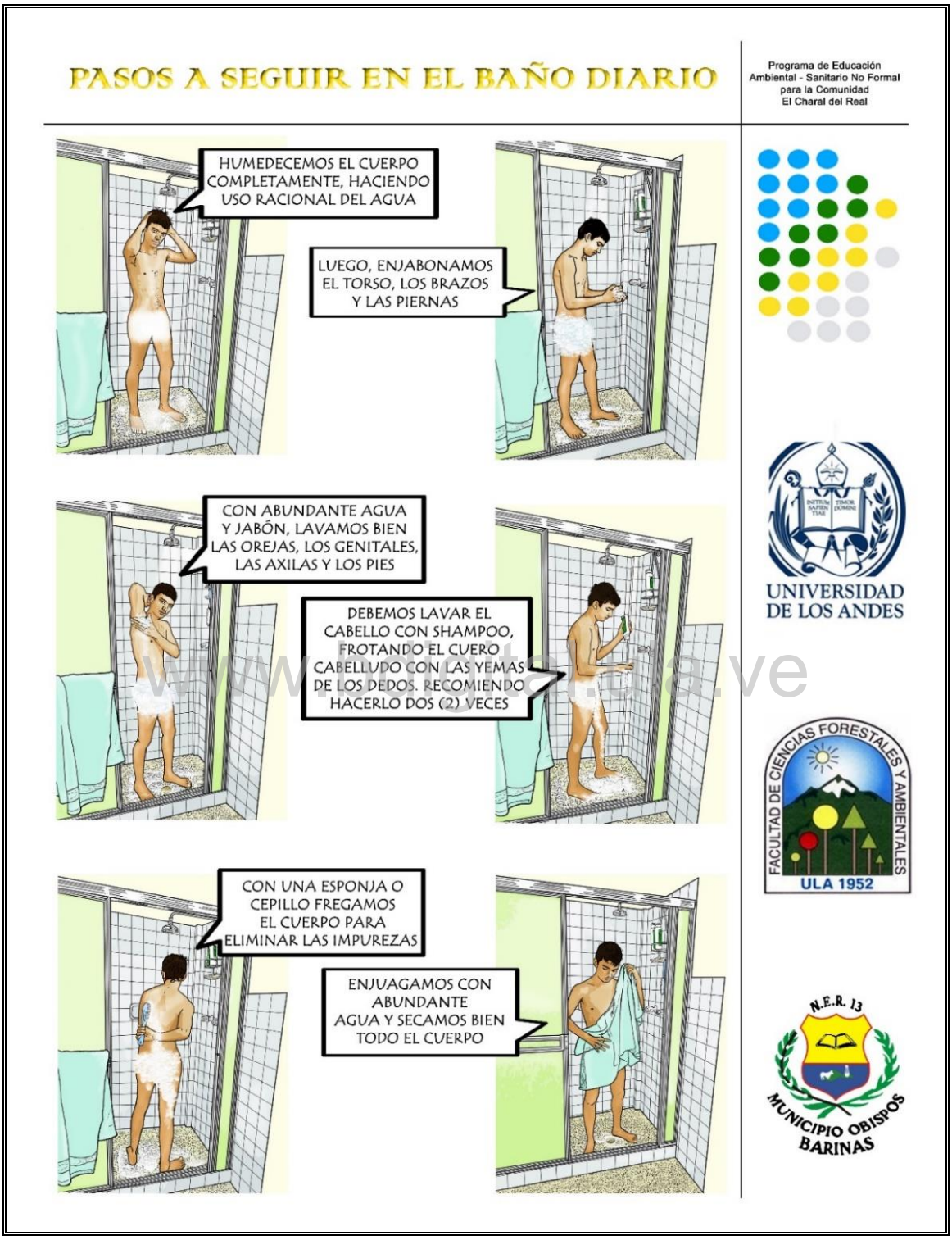


Figura 5.61. Pasos a seguir en el baño diario. Fuente: elaborado por Alicia Gómez para efectos del programa de educación ambiental – sanitario no formal (2013).

C.C.Reconocimiento

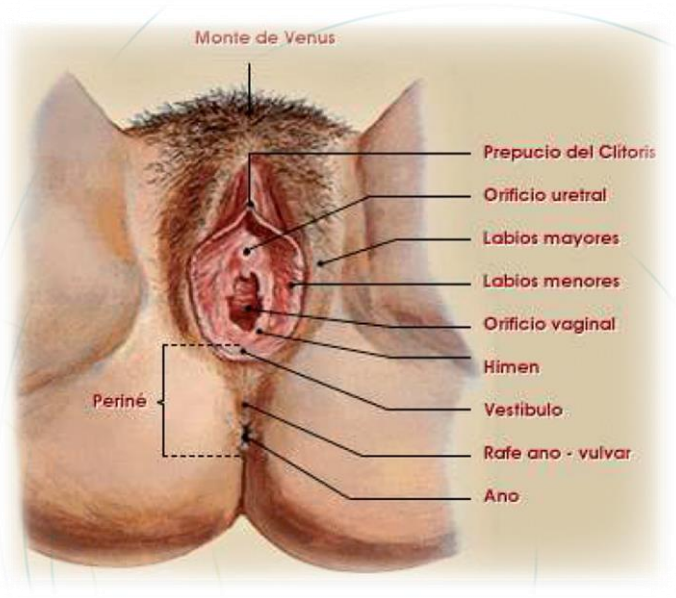


Figura 5.62. Partes de los genitales femeninos. Fuente: http://www.oni.escuelas.edu.ar/2008/MENDOZA/1350/Imagenes/La%20vulva.JPG.

www.bdigital.ula.ve

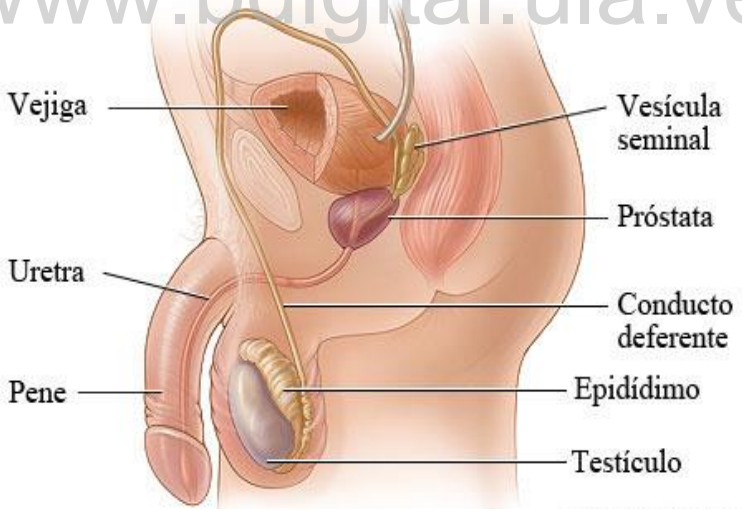


Figura 5.63. Partes de los genitales masculinos. Fuete: http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1MCKSSDDR-N170QC-2J2N/ARM.jpg.

- Higiene de las axilas: en las edades cercanas a la adolescencia y durante esta, resulta frecuente apreciar un cambio en el olor de la piel, fundamentalmente, a nivel de las axilas y los genitales, lo cual se produce

C.C.Reconocimiento

por variaciones en las secreciones hormonales que condicionan un aumento de la secreción de las glándulas exocrinas (sudoríparas, sebáceas y otras) y por la creación de un medio propicio para el desarrollo de bacterias debido a la acidez del medio. Por lo tanto es conveniente mantener una limpieza rigurosa durante el baño o cada vez que se requiera. También se recomienda el uso del desodorante o el empleo auxiliar de preparados farmacéuticos alcolirizantes a nivel de las axilas.

- Higiene de los pies: el baño debe aprovecharse para enjabonar bien los pies, especialmente los espacios interdigitales. Las uñas han de cortarse con periodicidad regular. El corte debe ser recto para evitar que los bordes penetren la piel.

Es fundamental secar bien todas las partes del cuerpo luego del baño, especialmente la zona genital, prestando especial atención a los pliegues inguinales. Posteriormente, hay que secar bien los pies, los dedos y el espacio entre ellos. Es recomendable cambiar a diario la ropa interior, camisas y otras prendas de vestir que estén en contacto directo con la piel. Lavar la ropa de todo el grupo familiar con jabón.

www.bdigital.ula.ve

5.7.8.2.1.2. Lavado de manos

El lavado de manos con jabón es una de las maneras más efectivas y económicas de prevenir enfermedades diarreicas y respiratorias, que son responsables de muchas muertes infantiles en todo el mundo (UNICEF, 2005).

Las manos están en contacto con innumerable cantidad de objetos y personas, y también con gérmenes que pueden ser perjudiciales para la salud. Cuando una persona no se lava las manos con jabón pueden transmitir bacterias, virus y parásitos ya sea por contacto directo (tocando a otra persona) o indirectamente (mediante superficies).

- Lavarse las manos con agua y jabón cuando estén visiblemente sucias o con sangre u otros fluidos corporales o luego de ir al cuarto de baño.

C.C.Reconocimiento

- Si hay prueba o un alto indicio de exposición a potenciales microorganismos formadores de esporas, el lavado de manos con agua y jabón es el medio preferido.

El lavado de manos apropiado requiere de jabón y sólo una pequeña cantidad de agua. Las manos húmedas se deben cubrir con jabón y frotar toda la superficie, incluidas las palmas, el dorso, las muñecas, entre los dedos y especialmente debajo de las uñas, por lo menos durante 20 segundos del modo en que se ilustra en la Figura 5.64. Luego, se deben enjuagar bien con agua segura (es preferible usar agua corriente o echarse agua desde una botella antes que usar el agua dentro de un recipiente) y secarlas, ya sea con una toalla limpia o agitando las manos.

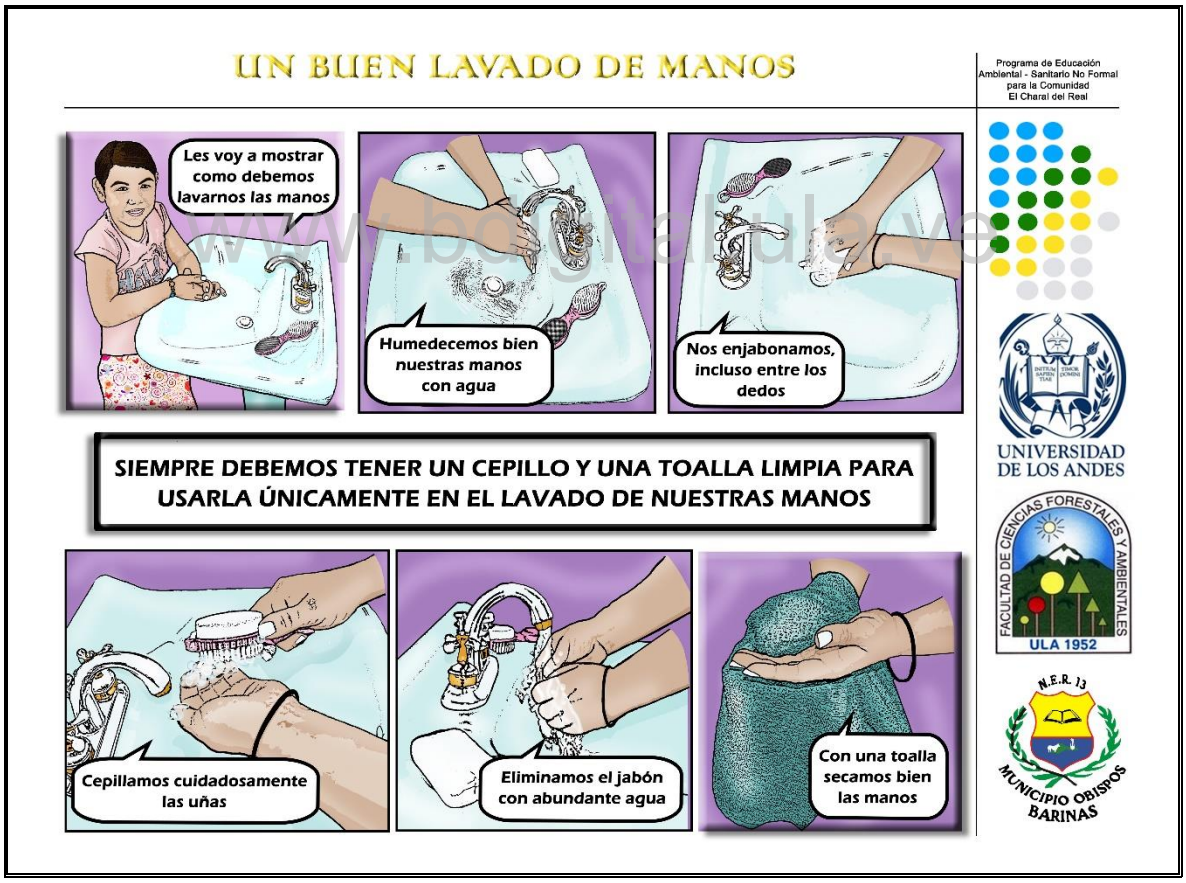


Figura 5.64. Proceso para un correcto lavado de manos. Fuente: elaborado por Alicia Gómez para efectos del programa de educación ambiental – sanitario no formal (2012).

C.C.Reconocimiento

5.7.8.2.1.3. Cepillado de dientes

Los dientes son parte importante de nuestro cuerpo y cumplen funciones específicas durante la alimentación: cortar, rasgar, triturar. Los dientes se clasifican en incisivos, caninos, premolares y molares, cada uno de ellos tiene un papel fundamental para una adecuada alimentación y nutrición (UNICEF, 2005).

Para mantener dientes saludables se recomienda:

- Cepillar correctamente los dientes después de cada comida, al levantarse y antes de dormir.
- Limpiar los dientes utilizando la técnica del barrido, para lo cual se coloca el cepillo con las cerdas hacia arriba, se presiona suavemente hasta llevar las cerdas del cepillo hacia abajo, con lo que se permitirá eliminar los restos de alimentos adheridos a los dientes.
- Usar el hilo dental para remover restos de alimentos que han quedado entre los dientes.
- No excederse ni consumir chucherías o golosinas entre comidas.
- Visitar al odontólogo periódicamente, se recomienda hacerlo dos (2) o tres (3) veces al año.
- Aplicar periódicamente solución de flúor, para lo cual se debe visitar al odontólogo.

www.bdigital.ula.ve

El centro de información cuidado bucal y dental COLGATE (2013) estableció que el cepillado correcto lleva al menos dos minutos. Así es: 120 segundos. La mayoría de los adultos no se cepillan durante tanto tiempo. A fin de tener una idea del tiempo involucrado, utilice un cronómetro. Para cepillarse correctamente los dientes, use movimientos cortos y suaves, prestando especial atención a la línea de la encía, los dientes posteriores de difícil acceso y las zonas alrededor de obturaciones, coronas y otras reparaciones. Concéntrese en limpiar bien cada sección de la manera que muestra la Figura 5.65 y siguiendo las siguientes especificaciones:

C.C.Reconocimiento

- Limpie las superficies externas de los dientes superiores y luego las de los dientes inferiores
- Limpie las superficies internas de los dientes superiores y luego las de los dientes inferiores
- Limpie las superficies de masticación
- Para tener un aliento más fresco, no olvide cepillarse también la lengua.

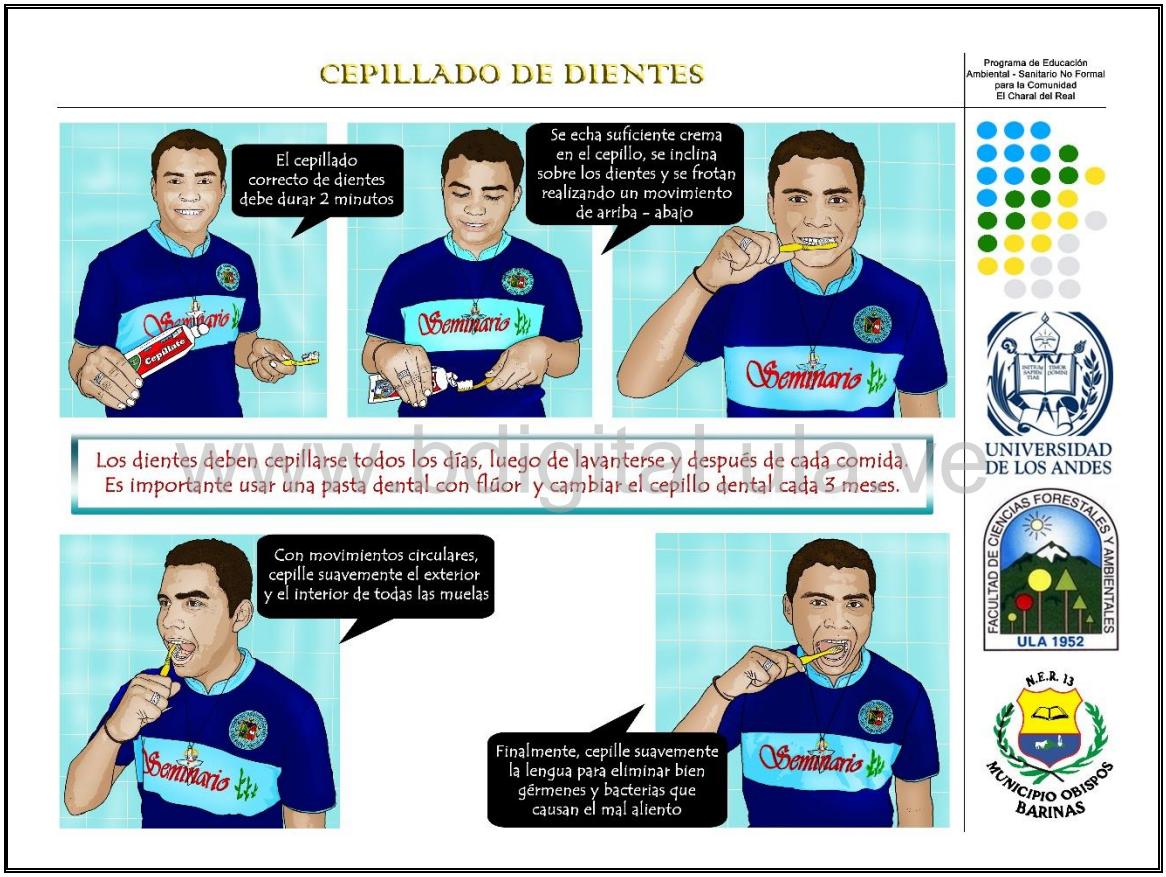


Figura 5.65 .Correcto cepillado de dientes. Fuente: elaborado por Alicia Gómez para efectos del programa de educación ambiental – sanitario no formal (2013).

Además, el uso correcto del hilo dental elimina la placa y las partículas de comida de lugares que el cepillo dental no puede alcanzar fácilmente: debajo de la encía y entre los dientes. Como la acumulación de placa puede provocar caries y enfermedades de las encías, se recomienda el uso diario de hilo dental (Centro de Información de Cuidado Bucal y Dental COLGATE, 2013).

C.C.Reconocimiento

Aproveche las ventajas del uso de hilo dental y adopte la siguiente técnica:

- Tomando unos 45 cm (13") de hilo dental, enrolle la mayor parte del mismo alrededor del dedo anular, dejando 3 o 5 cm (1 o 2") de hilo para trabajar.
- Sostenga el hilo dental tirante entre los dedos pulgares e índices, y deslícelo suavemente hacia arriba y hacia abajo entre los dientes.
- Curve el hilo dental suavemente alrededor de la base de cada diente, asegurándose que pase por debajo de la encía. Nunca golpee ni force el hilo, ya que puede cortar o lastimar el delicado tejido gingival.
- Utilice secciones de hilo limpio a medida que avanza de diente en diente
- Para extraer el hilo, utilice el mismo movimiento hacia atrás y hacia adelante, sacándolo hacia arriba y alejándolo de los dientes.

5.7.8.2.2. Higiene de los alimentos

La insalubridad de los alimentos ha representado un problema de salud para el ser humano desde los albores de la historia, y muchos de los problemas actuales en esta materia no son nuevos.

www.bdigital.ula.ve

Todos los días, personas de todo el mundo enferman por los alimentos que comen. Estas enfermedades se denominan “enfermedades de transmisión alimentaria” y son causadas por microorganismos peligrosos y/o sustancias químicas tóxicas (OMS, 2007a).

Las Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA) pueden definirse como los síntomas originados por la ingesta de alimentos (entre los cuales se incluye también el agua), que contienen agentes productores de enfermedad (agentes “etiológicos”) en cantidades tales que afectan la salud del consumidor, ya sea en forma individual o en grupos de población (OMS, 2001 citado por la FAO, 2009).

Los microorganismos dependen de alguien o algo para desplazarse. La transferencia de microorganismos de una superficie a otra se denomina “contaminación”.

C.C.Reconocimiento

La inocuidad de los alimentos se asegura principalmente mediante el control en el punto de origen, el control de la planificación y formulación del producto y la aplicación de buenas prácticas de higiene durante la producción, la elaboración (incluido el etiquetado), la manipulación, la distribución, el almacenamiento, la venta, la preparación y el uso. (OMS – FAO, 2009).

Las manos son uno de los vehículos más habituales con que se desplazan microorganismos de un lugar a otro, ello lo podemos ver en le Figura 5.66 Los microorganismos pueden transmitirse a través de alimentos o agua contaminados, las mascotas y los animales domésticos también pueden ser una fuente de contaminación (OMS, 2007b).


www.bdigital.ula.ve

Figura 5.66. Microorganismos presentes en las manos. Fuente: http://higienealimentaria2b.blogspot.com.

Los alimentos contaminados pueden causar enfermedades tales como: diarreas, fiebre tifoidea, hepatitis, y cólera (muy común en el trópico y durante las lluvias) y algunas veces, intoxicaciones alimentarias (UNICEF, 2005).

Tanto la FAO como la OMS (2003) aseguran que hay que tener en cuenta las posibles fuentes de contaminación del medio ambiente. En particular, la producción primaria de alimentos no deberá llevarse a cabo en zonas donde la presencia de sustancias posiblemente peligrosas conduzca a un nivel inaceptable de tales sustancias en los productos alimenticios.

C.C.Reconocimiento

Se han de tener presentes en todo momento los posibles efectos de las actividades de producción primaria sobre la inocuidad y la aptitud de los alimentos. En particular, hay que identificar todos los puntos concretos de tales actividades en que pueda existir un riesgo elevado de contaminación y adoptar medidas específicas para reducir al mínimo dicho riesgo (FAO – OMS, 2003).

Los productores deberán aplicar en lo posible medidas para:

- Controlar la contaminación procedente del aire, suelo, agua, los piensos, los fertilizantes (incluidos los abonos naturales), los plaguicidas, los medicamentos veterinarios, o cualquier otro agente utilizado en la producción primaria;
- Controlar el estado de salud de animales y plantas, de manera que no originen ninguna amenaza para la salud humana por medio del consumo de alimentos o menoscaben la aptitud del producto.
- Proteger las materias primas alimentarias de la contaminación fecal y de otra índole.

www.bdigital.ula.ve

En particular, hay que tener cuidado en tratar los desechos y almacenar las sustancias nocivas de manera apropiada.

En cuanto a la manipulación, almacenamiento y transporte beberán establecerse procedimientos para:

- Seleccionar los alimentos y sus ingredientes con el fin de separar todo material que manifiestamente no sea apto para el consumo humano.
- Eliminar de manera higiénica toda materia rechazada.
- Proteger los alimentos y los ingredientes para alimentos de la contaminación de plagas o de contaminantes químicos, físicos o microbiológicos, así como de otras sustancias objetables durante la manipulación, el almacenamiento y el transporte.

C.C.Reconocimiento

Deberá tenerse cuidado en impedir, en la medida en que sea razonablemente posible, el deterioro y la descomposición, aplicando medidas como el control de la temperatura y la humedad y/u otros controles (FAO – OMS, 2003).

5.7.8.2.2.1. Claves para la inocuidad de los alimentos

La OMS (2007b), elaboró el manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos, las mismas aprecian en la Figura 5.67 y se describen a continuación:



Figura 5.67. Claves para la inocuidad de los alimentos. Fuente: http://prensa.cba.gov.ar/wp-content/uploads/2012/06/imagen630x310-1.jpg.

a) Clave 1. Mantenga la limpieza.

Sólo porque algo parezca limpio no significa que lo esté. Son necesarias más de 2.500 millones de bacterias para enturbiar 250 ml de agua; sin embargo, en algunos casos, son suficientes de 15 a 20 bacterias patógenas para que alguien enferme.

Con frecuencia, las manos transportan microorganismos de un lugar a otro, por lo que el lavado de las manos es muy importante.

Debería lavarse las manos:

- Antes de manipular alimentos y con frecuencia durante su preparación.
- Antes de comer.

C.C.Reconocimiento

- Después de ir al baño.
- Después de manipular carnes rojas o de ave crudas.
- Después de cambiar el pañal a un bebé.
- Después de sonarse la nariz.
- Después de tocar basura.
- Después de manipular sustancias químicas (incluidas las utilizadas para limpiar).
- Después de jugar con mascotas; y después de fumar.

Es importante distinguir entre “limpiar” e “higienizar”. “Limpiar” es el proceso de remoción física de la suciedad y los restos de comida. “Higienizar” consiste en desinfectar o matar los gérmenes.

Los trapos, paños y otros utensilios de limpieza tienen que mantenerse limpios y cambiarse diariamente. No se recomienda el uso de esponjas. Utilice paños distintos para lavar los platos y las superficies con el fin de prevenir la propagación de los microorganismos.

www.bdigital.ula.ve

En general, se recomienda:

- Fregar mientras se prepara la comida, de forma que los microorganismos no tengan posibilidad de multiplicarse.
- Fregar con especial cuidado los utensilios que se utilizan para comer, beber y cocinar que hayan estado en contacto con alimentos crudos o con la boca.
- Higienizar las tablas de cortar y los utensilios que hayan estado en contacto con carne o pescado crudos.
- Limpiar y secar los equipos de limpieza, ya que los microorganismos crecen con rapidez en lugares húmedos.
- Para fregar después de las comidas, se recomienda:

C.C.Reconocimiento

- Retirar de los utensilios los restos de comida y tirarlos a la basura.
- Fregar con agua caliente y detergente, utilizando un paño limpio o un cepillo para eliminar los restos de comida y la grasa.
- Aclarar con agua caliente limpia.
- Higienizar los utensilios con agua hirviendo o con una solución desinfectante.
- Dejar que los platos y utensilios de cocina se sequen al aire, o secarlos con un paño seco y limpio.

Las plagas consisten en apariciones masivas y repentinas de ratas, ratones, pájaros, cucarachas, moscas y otros insectos. Las mascotas (perros, gatos, pájaros, etc.) portan microorganismos y parásitos (moscas, garrapatas, etc.) en sus patas, piel y plumas.

Para proteger los alimentos contra las plagas es preciso:

www.bdigital.ula.ve

- Mantener los alimentos cubiertos o en recipientes cerrados.
- Mantener cerrados los cubos de basura y tirar la basura con regularidad.
- Mantener en buen estado las zonas de preparación de los alimentos (reparar las grietas y los agujeros de las paredes).
- Usar cebos o insecticidas para matar los insectos y otros animales molestos (cuidando de no contaminar los alimentos).
- Mantener los animales domésticos fuera de las zonas de preparación de alimentos.

b) Clave 2. Separe alimentos crudos y cocidos.

Los alimentos crudos, especialmente las carnes rojas, la carne de ave y el pescado y sus jugos, pueden contener microorganismos peligrosos que pueden transferirse a otros alimentos durante la preparación y conservación de los mismos.

- Al hacer la compra, mantenga separados la carne roja, la carne de ave y el pescado crudos de los demás alimentos.

C.C.Reconocimiento

- En el refrigerador, guarde la carne roja, la carne de ave y el pescado crudos del modo en que aparece en la Figura 5.68, debajo de los alimentos cocinados o listos para el consumo para evitar la contaminación cruzada.



Figura 5.68. Separación de alimentos. Fuente: http://i.ytimg.com/vi/Dr5X76U7KFk/hqdefault.jpg.

www.bdigital.ula.ve

- Guarde los alimentos en recipientes con tapas para evitar el contacto entre los crudos y los cocinados.
- Lave los platos que hayan estado en contacto con alimentos crudos. Utilice un plato limpio para los alimentos cocinados.

c) Clave 3. Cocine completamente.

Con una cocción adecuada se pueden matar casi todos los microorganismos peligrosos. Se ha demostrado en estudios que cocinar los alimentos hasta que alcancen una temperatura de 70°C puede contribuir a garantizar su inocuidad para el consumo. Existen alimentos cuya cocción requiere una atención especial, como la carne picada, los redondos de carne asada, los trozos grandes de carne y las aves enteras.

- Cocine completamente los alimentos, especialmente las carnes rojas, la carne de ave, los huevos y el pescado.

C.C.Reconocimiento

- Hierva los alimentos como sopas y guisos para asegurarse de que han alcanzado los 70°C. En el caso de las carnes rojas y de ave, asegúrese de que los jugos sean claros y no rosados. Se recomienda el uso de un termómetro.
- Recaliente completamente los alimentos cocinados.

El centro de un trozo intacto de carne suele estar libre de gérmenes. La mayoría de las bacterias se encuentran en la superficie. La ingesta de piezas intactas de carne (como el rosbif) cuyo centro esté rojo no suele ser peligroso. Sin embargo, en la carne picada, los redondos de carne asada o la carne de ave, las bacterias pueden encontrarse tanto en el exterior como en el interior.

d) Clave 4. Mantener alimentos a temperaturas seguras.

Los microorganismos se pueden multiplicar con mucha rapidez si los alimentos se conservan a temperatura ambiente. A temperaturas inferiores a los 5°C o superiores a los 60°C, el crecimiento microbiano se ralentiza o se detiene. En la Figura 5.69 se muestran los rangos de temperaturas seguras para conservar los alimentos en buen estado.

www.bdigital.ula.ve

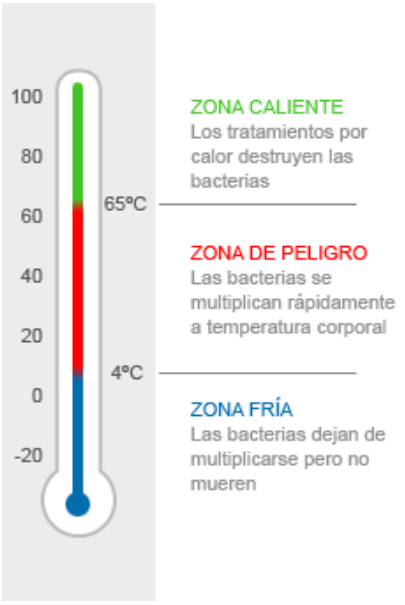


Figura 5.69. Temperaturas de seguridad para los alimentos. Fuente: http://1.bp.blogspot.com/-GYmdQHBAz7w/Uz6IPuAL26I/AAAAAAAAFoQ/uzU3AbOhKJE/s1600/termometro.gif.

C.C.Reconocimiento

Algunos microorganismos peligros pueden todavía crecer por debajo de los 5°C.

- No deje alimentos cocinados a temperatura ambiente durante más de 2 horas
- Refrigere lo antes posible los alimentos cocinados y los perecederos (preferiblemente por debajo de los 5°C)
- Mantenga la comida muy caliente (a más de 60°C) antes de servir.
- No guarde alimentos durante mucho tiempo, aunque sea en el refrigerador.
- No descongele los alimentos a temperatura ambiente.

La zona de peligro es el intervalo de temperaturas que va desde los 5°C hasta los 60°C, en el cual los microorganismos se multiplican con gran rapidez. La refrigeración ralentiza el crecimiento bacteriano. No obstante, incluso cuando los alimentos se conservan en el refrigerador o en el congelador, los microorganismos pueden crecer.

Para mantener los alimentos en temperaturas seguras es necesario:

www.bdigital.ula.ve

- Enfriar y guarde rápidamente las sobras.
- Preparar los alimentos en pequeñas cantidades para reducir las sobras.
- Las sobras no deberían guardarse en el refrigerador durante más de 3 días y no se deberían recalentar más de una vez.
- Descongelar los alimentos en el refrigerador o en otro lugar fresco.

e) Clave 5. Use agua y materias primas seguras.

Las materias primas, entre ellas el agua y el hielo, pueden estar contaminadas con microorganismos y productos químicos peligrosos. Se pueden formar sustancias químicas tóxicas en alimentos dañados y mohosos. El cuidado en la selección de las materias primas y la adopción de medidas simples como el lavado y el pelado pueden reducir el riesgo.

Es necesario utilizar agua segura para:

- Lavar la fruta, la verdura y las hortalizas.

C.C.Reconocimiento

- Añadir a los alimentos.
- Preparar bebidas.
- Hacer hielo.
- Limpiar los utensilios de cocina y los cubiertos.
- Lavarse las manos.

Las bacterias pueden crecer en productos enlatados que no estén adecuadamente preparados. Se ha comprobado que la fruta, la verdura y las hortalizas frescas son una fuente importante de patógenos y contaminantes químicos. Por tanto, es vital lavar todas las frutas, verduras y hortalizas con agua limpia y salubre antes de comerlas.

Aspectos que hay que tener presentes para seleccionar materias primas seguras:

- Seleccione alimentos sanos y frescos.
- Evite los alimentos estropeados o podridos;
- Elija alimentos procesados para su inocuidad, como la leche pasteurizada o la carne irradiada;
- Lave la fruta, la verdura y las hortalizas con agua salubre, especialmente si se van a comer crudas;
- No utilice alimentos caducados;
- Tire las latas aplastadas, hinchadas u oxidadas; y elija alimentos listos para el consumo, cocinados o perecederos que estén conservados de forma adecuada (ya sea en caliente o en frío, pero no a temperaturas comprendidas en la zona de peligro).

www.bdigital.ula.ve

5.7.8.2.3. Higiene del hogar

El cuidado de la higiene en la casa es otra de las medidas importantes para proteger la salud de la familia. Todos los miembros de la familia, o las personas que viven en

C.C.Reconocimiento

la casa, comparten la responsabilidad del aseo de la vivienda, por partes iguales CARE Internacional – Avina, 2012.

Para que la vivienda sea saludable es importante sentir que se pertenece a ella, que es el lugar donde se habita y que por lo tanto se va a cuidar y a mantener limpia y bonita. En este sentido, la vivienda debe conservar el orden y aseo necesarios para hacer de ella un lugar agradable y sano que nos proporcione bienestar y felicidad.

El Gobierno de España (*et al*., 2007) clasifica las áreas de una vivienda del modo siguiente:

- Áreas individuales: son aquellas zonas destinadas al uso individual, como las habitaciones y los cuartos de baño.
- Áreas comunes: son todas aquellas áreas utilizadas asiduamente por varias personas y que en sí no implican riesgos para la salud familiar (jardines, patios, sala de estar, comedor y vestuarios).
- Áreas de riesgo: aquellas áreas cuya utilización requiere una limpieza frecuente y exhaustiva para evitar riesgos sanitarios (cocinas, lavaderos, cuartos de basura).

www.bdigital.ula.ve

5.7.8.2.3.1. Materiales, productos y utensilios de limpieza y lavado

Los materiales, productos y utensilios de limpieza y lavado que se van a emplear dependen principalmente de:

- La zona de la vivienda que se vaya a limpiar (baño, cocina, comedor, sala de estar, dormitorios).
- Características de lo que se va a limpiar (vidrio, plástico, alfombra, cemento, madera, metal).
- Características, necesidades o preferencias del usuario.

En primer lugar se deben conocer los productos y utensilios que se emplean para la limpieza del hogar.

Los útiles de limpieza: deberán emplearse cuantos sean necesarios para cada módulo y para cada área (fregones, escobas, cubos, coletos y demás). No se

C.C.Reconocimiento

intercambiarán entre módulos ni entre áreas, por lo que se deberán identificar cada uno de los útiles a emplear (se puede identificar empleando la numeración correspondiente a cada módulo y cada área). Se utilizarán sistemas de doble cubo, *cubo A* para lavar con solución jabonosa, detergente y *cubo B* para el aclarado y en el que puede ir disuelto el cloro, lejía u otro desinfectante homologado (Gobierno de España *et al.,* 2007).

De acuerdo con Alonso (*et al.,* 2012*), e*ntre los utensilios destacan los siguientes:

- La escoba: es un cepillo que se utiliza para barrer la superficie de la vivienda pero que tiene el inconveniente de desplazar el polvo del suelo. Se usa con frecuencia porque es ligero, barato y manejable.
- El recogedor: es una base provista de un mango en la que se deposita la basura que ha sido barrida.
- El fregón o coleto: se emplea para limpiar el piso de las viviendas, está conformado por un mango largo, una base alargada en un extremo provistas de un material absorbente (tela, tiras de algodón o fibras muy absorbentes). Elimina el sucio pegado al piso y las manchas. Una vez usado debe lavarse, escurrir y dejar secar bien para evitar que adquiera malos olores.
- Los cubos: se emplean para el fregón o coleto, son de varios tamaños, colores, tipo de plástico, formas. Es un depósito de agua que permite lavar, humedecer y escurrir el fregón con facilidad y poco esfuerzo.
- Palanganas o poncheras: son utensilios que recogen agua, se emplean con frecuencia del hogar.
- Trapos y gamuzas: en la limpieza del domicilio de utilizan distintos trapos, paños y gamuzas. Estos pueden ser de lana, algodón, fibra sintética, lino y demás, su uso dependerá de lo que se vaya a limpiar.
- Esponjas, estropajos y bayetas: son utensilios empleados para absorber líquidos, raspar, limpiar y secar superficies sucias. Pueden ser de diversos tamaños, materiales y formas.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

- Plumeros: se emplean para sacudir el polvo de las superficies delicadas o de difícil acceso.

La limpieza de una vivienda es una actividad que se debe realizar a diario, pero no todas las zonas del hogar son iguales, ya que se debe realizar a diario en aquellas áreas que requieren más esfuerzo. La frecuencia con que debe realizarse la limpieza de la vivienda se enseña en el Cuadro 5.38.

Cuadro 5.38. Frecuencia con que se debe realizar la limpieza del hogar.

Frecuencia	**Áreas de la vivienda**
A diario	Tender las camas al levantarse. Quitar el polvo. Barrer el piso. Ordenar la ropa. Ventilar las habitaciones. Lavar los utensilios de la cocina empleados para la preparación de las comidas. Limpiar la cocina. Fregar el suelo del baño y la cocina. Sacar la basura.
Semanalmente	Limpieza de baño y cocina con mayor profundidad. Limpieza del cubo de basura. Limpieza de cristales y ventanas. Cambio de sábanas de las camas. Lavado de ropa. Planchado.
Mensualmente	Ordenar y limpiar los armarios. Limpieza de la cerámica de baños y cocina. Limpieza de paredes y techos. Limpieza de neveras, enfriadores y congeladores.
Dos o tres veces al año	Cambio de ropa por temporada seca y/o lluvia. Limpieza de tapizados. Lavado de pinturas.

Fuente: Alonso (*et al*., 2012).

En el mercado existe gran variedad de productos de limpieza, para la elección correcta de esos productos se debe tener en consideración lo siguiente:

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

- La utilidad del producto que se va a comprar.
- La forma de utilizarlo, específicamente su dosificación (composición de la sustancia y contenido).
- Modo de empleo, dosificación y cantidad dependiendo de lo que se va a limpiar.

El mismo Alonso (*et al.,* 2012*),* muestra una breve descripción de los productos de limpieza:

- Detergentes: son productos que se emplean para la disolución de suciedades o impurezas. Podemos encontrar detergentes en polvo, pastillas o líquidos.
- Jabón: se utiliza para la higiene personal como para la limpieza de determinados objetos.
- Limpiacristales: productos químicos destinados a la limpieza de vidrios o cristales.
- Desinfectantes: se utilizan para eliminar la grasa de las superficies la contaminación por bacterias, virus o protozoos.
- Lavaplatos: productos que limpian de forma eficaz las vajillas tanto a mano como en máquina.

www.bdigital.ula.ve

5.7.8.2.3.2. Limpieza de la cocina (Alonso et al., 2012)

La limpieza de la cocina es de suma importancia, pues es ahí donde se realiza la preparación y el cocinado de los productos alimenticios. A pesar de que la limpieza de la cocina es diaria, se debe planificar una limpieza más profunda, principalmente en aquellas áreas y superficies en las que se cocina. Un ejemplo de ello se ilustra en la Figura 5.70.

C.C.Reconocimiento

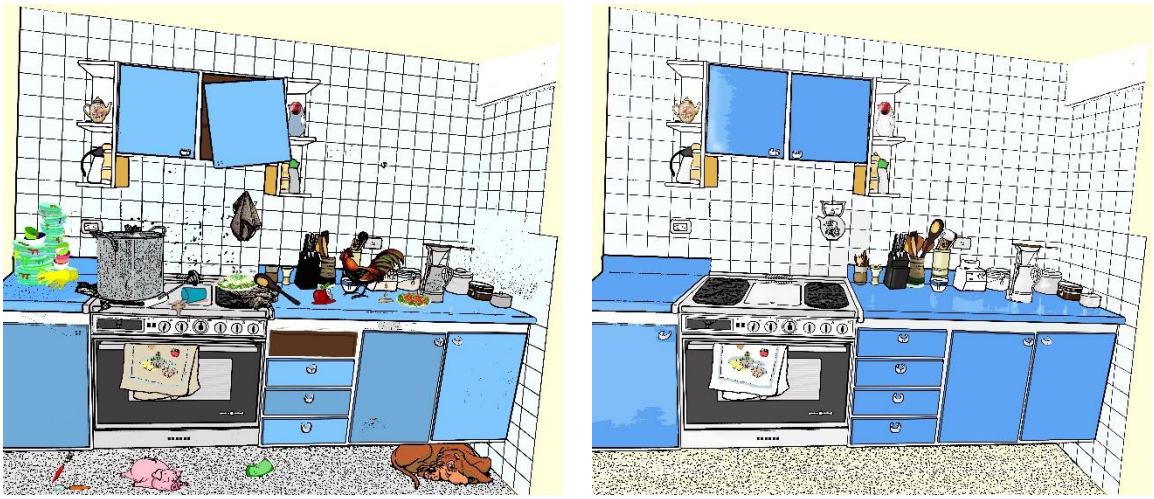


Figura 5.70. Ejemplos de cocina sucia y cocina limpia. Fuente: foto y arreglos Alicia Gómez, abril 2013.

Las pautas que deben seguirse en la limpieza de la cocina son las siguientes:

- Barrer y fregar el piso diariamente porque es una zona de la vivienda que se ensucia con mayor frecuencia y facilidad.
- Lavar, desinfectar y secar bien todos los utensilios que se hayan utilizado para la preparación y el cocinado de alimentos y guardarlos en un sitio limpio y protegido de las moscas y demás animales que hayan en la vivienda.
- La parte superior del gabinete, el empotrado de la cocina y la mesa que se usa para la preparación de las comidas debe estar limpia. Si estos elementos son de madera se deben limpiar una vez al año con aceites o productos especiales para este tipo de material, siempre en sentido de la veta de la madera. Si es de cerámica o formica puede usar un limpiador con pH neutro, desinfectante o vinagre disuelto en agua.
- Los platos y cubiertos deben lavarse diariamente cada vez que se usan en las comidas. Para que su limpieza sea más sencilla, eficaz y el secado más rápido, se pueden lavar con agua caliente utilizando una gotas de lavaplatos. Se recomienda que se comience a lavar los vasos, cubiertos, platos y por último las ollas y sartenes.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

- Los demás muebles de la cocina acumulan grasa, principalmente en la parte exterior, estos deben limpiarse con desengrasante tanto en el exterior como en el interior.
- El tobo de basura debe limpiarse diariamente con desinfectante, luego de botar la basura.
- Todos los elementos de las neveras, enfriadores y congeladores deben limpiarse semanalmente con agua caliente, detergente y dejarlos escurrir en el fregadero antes de ponerlos en sus respectivos lugares. El interior se limpia con esponjas y agua jabonosa.

5.7.8.2.3.3. Limpieza del baño

La limpieza de la cuarto de baño es de vital importancia, ya que es un lugar donde se acumulan bastante gérmenes y bacterias. Es necesario realizar una limpieza diaria, es imprescindible recordar que esta área requiere además una limpieza más profunda cada mes. La diferencia entre un baño limpio y uno sucio se aprecia en la Figura 5.71.

www.bdigital.ula.ve



Figura 5.71. Ejemplos de un baño sucio y un baño limpio. Fuente: foto y arreglos Alicia Gómez, abril 2013.

C.C.Reconocimiento

Alonso (*et al*., 2012) fijó unos patrones que deben seguirse en la limpieza del cuarto de baño, éstos se presentan a continuación:

- Ducha: deben humedecerse paredes y pisos para ser frotados con una esponja impregnada de detergente o desinfectante, luego se debe aclarar con abundante agua y así eliminar los restos de desinfectante ante de usar la ducha.
- Lavamanos y grifería: deben lavarse con detergente y desinfectante, principalmente por dentro, se deja actuar por unos minutos antes de aclarar con agua. Los grifos deben cercarse para que queden perfectamente limpios.
- Inodoro: este se debe aclarar cada vez que se utilice, es recomendable usar una mezcla de jabón y desinfectante en el tanque de agua diariamente.
- Espejos: su limpieza es necesaria para retirar las salpicaduras producto de la higiene personal. Se debe rociar la superficie con limpiacristales, aclarar y secar con un trapo.
- Pisos: es lo último que se debe limpiar del baño para evitar que queden restos del lavado de las demás piezas sanitarias. Es necesario emplear detergente y desinfectante para esta superficie.

www.bdigital.ula.ve

5.7.8.3. Cocinas de leña y salud

En todo el mundo, más de tres mil millones de personas dependen de los combustibles sólidos, incluida la biomasa (leña, estiércol y residuos agrícolas) y el carbón, para satisfacer sus necesidades de energía más básicas: cocinar y calentar agua, ello se observa en la Figura 5.72. La quema ineficiente de los combustibles sólidos en una fogata o en un fogón en el interior de la vivienda crea un cóctel peligroso de cientos de contaminantes, principalmente monóxido de carbono y partículas pequeñas, pero también óxidos de nitrógeno, benceno, butadieno, formaldehído, hidrocarburos poli-aromáticos y muchos otros productos químicos nocivos para la salud (OMS, 2007a).

C.C.Reconocimiento



Figura 5.72. Cocina típica de fogón de leña. Descripción: cocinas típicas de fogón de leña existentes en la comunidad El Charal del Real. Foto: Alicia Gómez marzo 2010.

Las mujeres y los niños inhalan durante muchas horas, todos los días los contaminantes presentes en este hollín negro, así como muchos contaminantes invisibles que están en el aire. Se considera que las partículas en suspensión (con un diámetro de hasta 10 micrones (PM10)) son el mejor indicador del riesgo para la salud causado por la contaminación del aire de interiores. Las partículas finas (con un diámetro de hasta 2,5 micrones (PM2,5) pueden penetrar profundamente en los pulmones y parecen tener el mayor potencial nocivo para la salud (OMS, 2007a).

www.bdigital.ula.ve

Si bien la mayor parte de la población de América Latina y el Caribe, el Mediterráneo Oriental y Europa emplean gas y otros combustibles más limpios para cocinar, la carga sobre la salud recae desproporcionadamente en los países más pobres de estas regiones y en los miembros más pobres de la sociedad, entre los cuales es todavía común el uso de combustibles sólidos (OMS, 2007a).

De acuerdo con la Global Alliance for Clean Cookstoves (2011), en muchos países, el índice de uso de combustibles sólidos, especialmente en áreas rurales, es del 30% al 90% y se espera que aumente el número de personas que usan estos combustibles para cocinar a medida que el crecimiento de la población supere al desarrollo económico.

La exposición diaria al humo tóxico de la práctica tradicional de cocinar es uno de los asesinos más grandes – pero menos conocidos – del mundo. Penetrando

C.C.Reconocimiento

profundamente en los pulmones de sus víctimas, este humo causa varios efectos mortalmente crónicos y graves en la salud.

Según la OMS (2014) anualmente, 4,3 millones de personas mueren prematuramente por enfermedades atribuibles a la contaminación del aire interior causada por el uso de combustibles sólidos ineficientes (datos de 2012). Entre esas defunciones:

- 13% se deben a neumonía.
- 34% a accidente cerebrovascular.
- 25% a cardiopatía isquémica.
- 22% a neumopatía obstructiva crónica.
- 6% cáncer de pulmón.

La dependencia de estufas y combustibles ineficientes y contaminantes ocasiona una gran variedad de problemas ambientales. En muchos países, gran parte de la cubierta forestal autóctona ha sido despojada para sustentar la producción de carbón y en otros, la dependencia de la leña para cocinar puede provocar mayor presión sobre los bosques y recursos naturales locales. Además, puede contribuir a aludes de lodo, pérdida de cuencas fluviales y desertificación, lo que pone más presión en la seguridad alimentaria regional y la productividad agrícola (Global Alliance for Clean Cookstoves, 2011).

www.bdigital.ula.ve

Las emisiones de la combustión de leña y biomasa recolectadas de forma no sustentable en estufas tradicionales, ineficientes contribuyen significativamente al cambio climático global. La quema de combustibles sólidos produce cantidades considerables de emisiones que afectan al clima en el corto plazo, incluyendo gases como metano, monóxido de carbono y óxidos nitrosos, así como partículas como negro de carbón (Global Alliance for Clean Cookstoves, 2011).

Las fuentes residenciales, principalmente de estufas, representan más del 25 por ciento del inventario global de emisiones de negro de carbón.

C.C.Reconocimiento

Las tecnologías alternativas para cocinar son las herramientas más importantes que tenemos, a fin de reducir el sufrimiento del ser humano y relevar la degradación ambiental. La tecnología de la energía alternativa, específicamente en la forma de cocinas mejoradas, alivia problemas serios en las áreas de salud, ambiente, economía, agregando valor a las vidas de mujeres y niños en el mundo en vías de desarrollo (Whitfield y Saabedra, 2003).

5.7.8.3.1. Cocinas mejoradas o estufas

Hadzich y Gonzáles (2009), corroboraron que la mayoría de las familias desean una cocina de acuerdo a sus costumbres, horarios, así como de sus hábitos alimenticios, desean cocinas eficientes de leña, cocinas que utilizan los principios de retención del calor, eficiente en tres aspectos:

- Evacuación de humos eficazmente.
- Ahorro de combustibles.
- Menor tiempo de cocción de alimentos.

www.bdigital.ula.ve

Las viviendas de zonas rurales pueden tener uno, dos o tres cuartos mal ventilados, con puertas y ventanas pequeñas. Son comunes las viviendas de una sola habitación en la cual se cocina, se come y se duerme. Para no hacer muchas modificaciones en la vivienda se recomienda construir la cocina mejorada de leña (estufa) en el mismo sitio donde la familia cocina sus alimentos, inclusive sobre la misma base donde se tiene el fogón tradicional. También es importante observar las características del techo y las paredes aledañas para ubicar la salida del tubo que servirá como chimenea (FAO – SAGARPA, 2007).

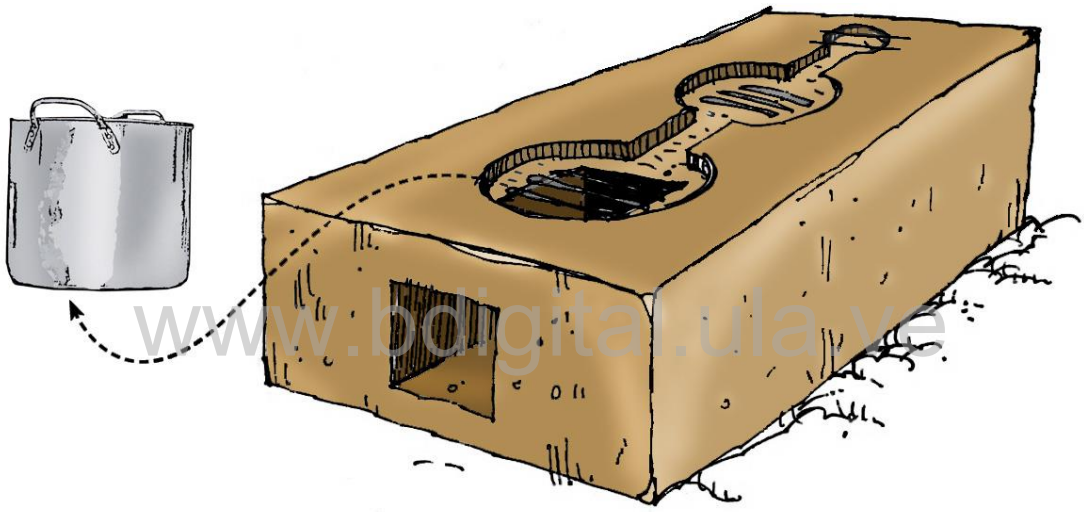
El diseño y construcción de una estufa debe adaptarse a las necesidades de la familia que la utilizará y es preciso que se sigan las recomendaciones hechas por Hadzich y Gonzáles (2009):

- Primero se debe nivelar el piso donde se construirá la cocina, así mismo se proyectará el ancho y largo que tendrá la cocina en base al número de ollas

C.C.Reconocimiento

que se usarán. Además se considerará la instalación de la chimenea y la cámara de combustión.

- La cámara de combustión tendrá forma de codo y de lados iguales, en la mayoría de los casos tendremos una sección cuadrada de 20 cm x 20 cm, por 40 cm de alto o de lado según la Figura 5.73. En un inicio se proyectan las ollas, se deberán poner las ollas que utilizarán, sobre los fierros de construcción en forma transversal, en la base de las ollas para que estas le sirvan de soporte, así mismo se hará para la chimenea.



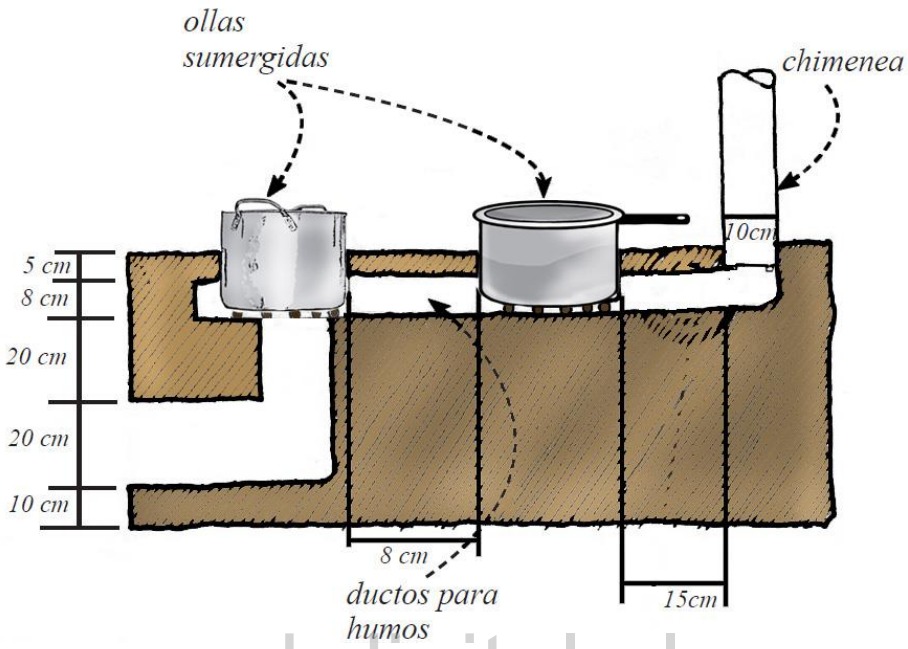
www.bdigital.ula.ve

Figura 5.73. Cámara de combustión de una cocina mejorada o estufa. Fuente: Hadzich y Gonzales (2009), con modificaciones.

- Los ductos que van en el interior de la cámara de combustión serán de un ancho aproximado al de un puño cerrado de un adulto y al término de éstos pone la última capa superior que dará la superficie externa de la cocina (mesa) del modo que muestra la Figura 5.74. Así mismo hará como un faldón en la parte interna de cada olla, para que circulen los humos. También se instalará una válvula reguladora de humos entre la segunda olla y chimenea para que éste ayude a regular la extracción de humos.
- Una vez terminada la cocina se instala la chimenea, encementamos la chimenea para poder evitar que ésta se oxide con el tiempo, evitar accidentes

C.C.Reconocimiento

de quemaduras cuando las personas se apoyen y prevenir de incendios (contacto de la chimenea con el techo).



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.74. Ducto interno de la cámara de combustión de una estufa. Fuente: Hadzich y Gonzales (2009), con modificaciones.

- El secado es una parte esencial dado que muchas veces las cocinas son inmediatamente usadas, por eso se recomienda un tiempo promedio de secado de por lo menos 3 días. En caso que la cocina fuese secada a la fuerza es importante considerar prenderle fuego empezando por la boca de la cocina y después por los ductos dado que el humo no bastará para secar aquellos que se encuentran en el interior de la cocina.

Las cocinas mejoradas o estufas pueden tener tres o cuatro quemadores con una o dos entradas para leña como se aprecia en la Figura 5.75; así mismo pueden tener compuertas de lámina para controlar el paso de calor a los diferentes quemadores. La construcción de un número determinado de quemadores y el tamaño de los mismos, está en función del número de integrantes de la familia, la diversidad de alimentos que se consumen, el tamaño del comal y ollas, así como los momentos y tiempos en que se cocinan los alimentos (FAO – SAGARPA, 2007).

C.C.Reconocimiento



Figura 5.75. Cocina mejorada (estufa). Descripción: cocina mejorada (estufa) en la comunidad El Charal del Real. Foto: Alicia Gómez, julio 2014.

www.bdigital.ula.ve

Para la construcción de una cocina mejorada se necesitan algunos materiales y herramientas, los mismos se describen en el Cuadro 5.39.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.39. Materiales y herramientas para la construcción de una estufa.

Materiales		
Concepto	**Cantidad**	**Unidad**
Arena gruesa	43	Cubos 19 l
Arcilla (lodo o barro)	24	Cubos 19 l
Cal	3	Bultos
Tubos galvanizados para chimeneas 4”	3	Piezas
Codo galvanizados para chimenea 4”	2	Piezas
Sombrero para chimenea 4”	1	Piezas
Paja	1	Costal
Comal de barro	1	Pieza
Piedra	1	m^3
Adobe	50	Piezas
Cemento	10	kg
Ceniza	0,5	Cubos 19 l
Agua de nixtamal	2	Cubos 19 l
Láminas de 15x15 cal 22 para compuerta	2	Piezas
Mano de obra	3	Jornal
Capacitación	1	Persona
Herramientas		
Concepto	**Cantidad**	**Unidad**
Pala	2	Pieza
Pico 5 lb	2	Pieza
Cubos, baldes o botes	2	Pieza
Cincel corte frío 5/3 x 10”	1	Pieza

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.39. Materiales y herramientas para la construcción de una cocina mejorada o estufa (continuación).

Herramientas		
Concepto	**Cantidad**	**Unidad**
Flexómetro	1	Pieza
Nivel profesional 60 cm	1	Pieza
Barreta de punta aguda de 1,5 m y 6,20 kg	1	Pieza
Marro de 4 lb	1	Pieza
Cuchara albañil	1	Pieza
Hilo para albañil	1	Rodela

Fuente: FAO – SAGARPA (2007).

La implementación de estufas mejora notablemente la salud humana, son una de las motivaciones primordiales para gobiernos, organizaciones no lucrativas y patrocinadores que tratan de abordar el problema del humo de las estufas. La relación entre la exposición al humo de las estufas y una amplia gama de problemas de salud como neumonía, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y cáncer de pulmón está bien establecida, mientras que las asociaciones de otros efectos secundarios como cataratas y bajo peso al nacer son más nuevas pero también bastante convincentes (Global Alliance for Clean Cookstoves, 2011).

www.bdigital.ula.ve

De acuerdo con la FAO – SAGARPA (2007), los beneficios generales que se pueden obtener al mejorar el fogón tradicional son los siguientes:

- Con la adopción generalizada en una comunidad se reduce la presión sobre los recursos dendroenergéticos y disminuye la tasa de deforestación local. Algunos estudios reportan un ahorro del 60% en el consumo de leña al utilizar la estufa, lo que representa una disminución en la tala de 32 a 10 árboles por año. Por otra parte las familias que emplean estufas ahorradoras de leña reducen su consumo de leña de 4 m^3 a 2 m^3 por mes. Una familia de 6

C.C.Reconocimiento

personas con una cocina de laña puede usar de 2 a 3 cargas de leña por día. Si implementa una estufa solo necesitará de 1 a 1.5 cargas de alrededor de 40 kg de leña.

- Es diseño y construcción de la estufa se basa en galerías que conducen el calor y el humo a sitios de aprovechamiento y expulsión. De este modo se conserva el calor durante más tiempo.
- Da mayor comodidad para cocinar y disminuye las horas de trabajo de las mujeres que cocinan, permitiendo así disponer de más tiempo para otras actividades.
- Disminuye considerablemente o en su totalidad la emisión de humo al interior de la cocina, debido a que el humo se canaliza por un tubo hacia el exterior de la casa.
- Se mejora la atmósfera del hogar y los niños y adultos no inhalan humo por las noches cuando duermen, además de la reducción en el ahumado de la casa y las pertenencias de la familia.
- Disminuye el riesgo de contraer enfermedades de vías respiratorias, irritación de los ojos, dolores de cabeza crónicos o tos, que se presentan principalmente en mujeres y niños menores de 5 años por inhalar humo, con una exposición de hasta 50 veces superior a lo recomendado.
- Disminución de costos al ahorrar tiempo y dinero por concepto del acarreo de la leña.
- Se puede manejar el cocimiento de dos o más comidas al mismo tiempo.
- Las hornillas están protegidas por lo cual disminuye considerablemente la disipación del calor y el riesgo de quemaduras por brasas o agua caliente.

5.7.8.4. Mejoramiento de las viviendas

La Arquitectura rural no nace de la planificación, no existen en sus orígenes elementos de diseño que respondan a motivaciones ornamentales o conceptuales,

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

es arquitectura nacida de necesidades básicas (defensivas, de orden y de servicios) lo que le imprime un sello particular muy representativo tanto del momento histórico como de la idiosincrasia de nuestro país.

Tun y López (2011), definieron que las necesidades de vivienda se dividen en: rezago y nuevas necesidades. El rezago es la necesidad en un momento dado, por ejemplo en el momento censal, determinado por las familias que no cuentan con vivienda adecuada; en cambio, las nuevas necesidades se producen a lo largo del tiempo, producto del incremento del número de hogares. Por otro lado, es necesario distinguir entre las necesidades de vivienda nueva o de mejoramiento a la vivienda existente. Las viviendas nuevas son necesarias para que el inventario habitacional sea igual al número de hogares, es decir, para que cada hogar cuente con una vivienda, que puede lograrse a través de la producción de nuevas viviendas y por la circulación de las viviendas no habitadas; en segundo lugar, es necesario atender el aspecto de la calidad, pues es importante el número de viviendas existentes que no pueden considerarse adecuadas, por tanto es necesario mejorarlas, repararlas o consolidarlas en elementos de espacios, estructuras, servicios, etc., a este aspecto de las necesidades se le conoce como necesidades de mejoramiento.

www.bdigital.ula.ve

La calidad en las estructuras de una vivienda es considerada dentro de los cinco factores que definen un asentamiento precario para ONU-Hábitat, bajo la perspectiva de que una vivienda adecuada debe garantizar la seguridad y protección de sus ocupantes. Para que una vivienda se considere con *estructuras durables*, se puede tomar en consideración los materiales de pisos, paredes y techos.

Se consideran pisos durables los de cemento o firme, madera, mosaico u otro recubrimiento; en paredes los materiales de madera, adobe, tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto, y; en techos los de terrado con viguería, teja, losa de concreto o viguetas con bovedilla (Tun y López, 2011).

Para definir la calidad de vida de un área en particular se deben incorpora medidas que incorporen el concepto de la multidimensionalidad, “este índice busca dar un

C.C.Reconocimiento

paso adelante en la comprensión y en la medición de las dimensiones del bienestar empleando variables que miden el capital físico a través de las características de la vivienda y el equipamiento, así como variables de variables de infraestructura mediante acceso a servicios básicos de la vivienda y variables de capital humano. Estas dimensiones permiten integrar características de la situación actual y la evolución de una comunidad para así focalizar el gasto social de manera más eficaz (Departamento Administrativo de Planeación de la alcaldía de Medellín, 2011).

Para que una vivienda pueda brindar seguridad y pueda proteger a sus habitantes también debe tener las características que se describen a continuación:

- Las viviendas deben estar ubicadas en lugares con buenas vías de acceso.
- La construcción de la casa puede ser en la parte más alta del terreno, separada de las demás y en forma lineal abierta elevada, para refrescar y liberar humedad con la ayuda del viento del modo en que se ve en la Figura 5.76.

www.bdigital.ula.ve



Figura 5.76. Viviendas mejoradas. Descripción: mejoras de viviendas de la comunidad El Charal del Real. Foto: Alicia Gómez (septiembre 2014).

- El techo debe ser amplio y con pestaña o aleros que brinden sombra y frescura a la vivienda. Se recomienda un techo inclinado para que no se acumule agua de lluvia.

C.C.Reconocimiento

- La casa debe ser cerrada, con un patio o corredor exterior que permita el esparcimiento de los integrantes de la familia.
- Se recomienda sembrar árboles altos alrededor para que la brisa baje y refresque.

Algunas de las recomendaciones generales para mejorar una vivienda son las siguientes:

- Mejorar la vivienda significa hacer los arreglos necesarios utilizando materiales de buena calidad, que se encuentren disponibles en la comunidad y de acuerdo a las posibilidades económicas de las familias. Si no se cuenta con los recursos económicos necesarios para mejorar la vivienda es necesario mantenerla limpia y ordenada para mejorar considerablemente su aspecto.
- El hacinamiento es perjudicial para la salud mental de las personas, especialmente de los niños y facilita la transmisión de enfermedades.
- Tome en cuenta la disponibilidad de servicios básicos (agua potable, drenajes, lugares adecuados para depositar la basura), contar por lo menos con una letrina, cuarto de baño o sanitario y disposición final, segura de las excretas.
- Es indispensable que todas las viviendas cuenten con suficientes ventanas para la renovación del aire y con iluminación adecuada. Si el espacio y las posibilidades económicas de las familias lo permiten, deben considerarse lugares para áreas verdes, corrales para los animales, áreas de trabajo y demás.
- Si se cocina con leña se recomienda utilizar estufas de chimenea ya que el humo causa enfermedades respiratorias y de la vista.

Un importante indicador de calidad de vida que complementa la calidad habitacional y el capital humano es la existencia de centros educativos y su accesibilidad. Diversos estudios han puesto de manifiesto que la satisfacción o conformidad de un

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

individuo con su residencia está muy vinculada al entorno, resultando en muchos casos, la identificación con el entorno y con los vecinos, más importante que la calidad o el tamaño de la vivienda (Amérigo, 1995, citado en Campos y Yávar, 2007).

En el área habitacional se efectúan actividades cotidianas necesarias (recorridos, trabajos, colegio y demás). Estas actividades dependen en mayor medida de las condiciones físicas del entorno (Gehl, 1971, citado en Campos y Yávar, 2007). La capacidad de instalaciones educativas cumple con un papel fundamental dentro del equipamiento del entorno inmediato, que en muchos casos determina la elección de un lugar de residencia.

La educación es uno de los aspectos socioeconómicos más importantes de una población, por esta razón la calidad físico – estructural del centro educativo es de suma importancia pues este espacio debe albergar a niños en edad escolar, ofrecerles tanto comodidad, conocimiento y alimentación, como los servicios sanitarios básicos. Las mejoras en la estructura física de estos educativos es vital.

www.bdigital.ula.ve

El local de la escuela es fácilmente identificable cuando uno llega a un poblado rural. Su estructura, sus dimensiones, sus colores, lo diferencian del resto de construcciones existentes en la comunidad o caserío. La escuela destaca y es, en la mayoría de los casos, el mejor edificio con que cuenta la comunidad. Esto es aún más notorio en aquellos lugares que se han beneficiado en los años recientes con algún proyecto de renovación o ampliación de aulas, apoyado por el gobierno (Montero *et al*., 2001).

Sin embargo, siendo locales distintos, tienden a mimetizarse por las condiciones generales de la comunidad a la que pertenecen, y en muchos casos se muestran aun en peor situación, esto lo confirma la Figura 5.77. La carencia de electricidad, agua y desagüe de las zonas rurales pone un límite evidente a lo que pueden tener las escuelas (Montero *et al*., 2001).

C.C.Reconocimiento



Figura 5.77. Antigua sede de la Escuela Básica Estadal Unitaria El Charal del Real. Descripción: estructura con paredes de tablas, techo de zinc y piso de cemento, sin ningún servicio sanitario y caseta urinaria. Foto: Alicia Gómez (julio 2010).

En este sentido se deben implementar reparaciones mayores en los centros educativos del sector rural, creando programas para adicionar aulas, construir nuevas escuelas, reparar y rehabilitar las escuelas existentes, ubicándolas de manera proporcional a la distribución de la población, tal como lo demuestra la Figura 5.78. Además se deben elaborar programas para darle mantenimiento a los centros educativos durante el año escolar. En otras palabras, consiste en las reparaciones menores que son necesarias de realizar debido al deterioro por el uso intenso a que son sometidos (Custode, 2007).

C.C.Reconocimiento



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.78. Nueva sede de la Escuela Básica Estadal Unitaria El Charal del Real. Descripción: estructura con paredes de bloques, tubos estructurales, techo de acerolit rojo y piso de cemento, con instalaciones y piezas sanitarias, cuarto de baño debidamente acondicionada con cerámica. Septiembre 2014. Foto: Alicia Gómez.

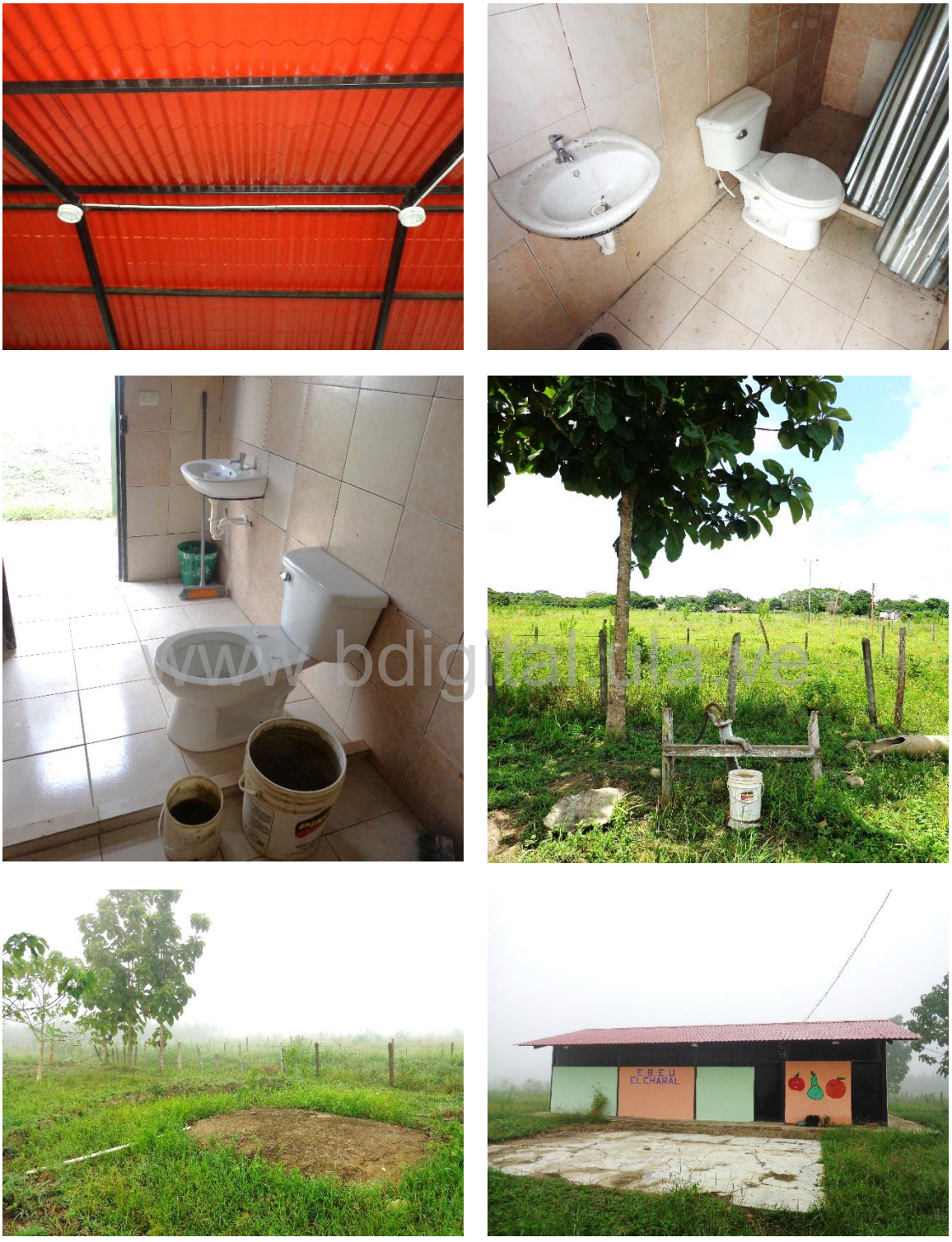
C.C.Reconocimiento

La readecuación y mejora de las escuelas en las áreas rurales es considerada sólo si se crea un proyecto y cada uno es analizado de manera independiente para tomar las medidas que se consideren necesarias. (Custode, 2007), asegura que esta condición genera situaciones como las mencionadas a continuación:

- Las edificaciones escolares se deterioran con rapidez, esto principalmente porque los maestros, estudiantes, comunidad no realizan actividades de mantenimiento, en la Figura 5.79 se puede notar que los daños en las edificaciones generalmente no son reparados y existen acciones de vandalismo que destruyen edificaciones y equipamiento escolar.
- El proceso de aprobación de proyectos se hace en base a presupuestos disponibles y no frente a un análisis de necesidades en el aspecto de infraestructura. El presupuesto destinado a obras de infraestructura se ha incrementado considerablemente durante los últimos años sin embargo, todavía resulta insuficientes los fondos disponibles para reparación, mantenimiento de infraestructura y cuando se realizan estas actividades no toman en cuenta las amenazas a las que están expuestas.
- Los fondos de organismos internacionales generalmente tienen otras prioridades y no consideran la vulnerabilidad de la infraestructura educativa.
- El país no cuenta con planes que protejan las edificaciones y equipamiento escolar antes, durante y/o después de un desastre.
- No toma en cuenta normas así como el desarrollo normal de clases, inciden en una serie de factores como perdida y deserción de clases corren cada vez mayores riesgos, es por ello importante dar prioridad a actividades de prevención y mitigación a todo nivel.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.79. Muestras del deterioro de la infraestructura escolar. Descripción: deterioro de la infraestructura de la Escuela Básica Estadal Unitaria El Charal del Real, especialmente en sus instalaciones y piezas sanitarias. Septiembre 2014. Foto: Alicia Gómez.

C.C.Reconocimiento

5.8. Subprograma Sistemas de Agricultura Familiar

5.8.1. Descripción

Este subprograma se plantea con la intención de capacitar a los pobladores sobre las prácticas que favorecen a la sustentabilidad productiva dentro del sistema agroforestal, rescatando algunas experiencias exitosas de producción diversificada para motivar a los pequeños productores de la comunidad e impulsar sus sistemas de producción combinando sus cultivos agrícolas con árboles forestales (anuales y/o perennes) en sus predios.

5.8.2. Objetivos

5.8.2.1. General

Implementar herramientas educativas que permitan fijar modelos agroforestales haciendo un manejo integral de los predios para la recuperación y protección del suelo indispensable para el mejoramiento de la producción local, su economía familiar y su debida calidad (sustentabilidad). Presentar líneas de diversificación agropecuaria para que los pobladores produzcan sus propios alimentos, mejoren su alimentación e instauren nuevas alternativas de ingresos familiares.

www.bdigital.ula.ve

5.8.2.2. Específicos

- Aportar conocimiento sobre los sistemas de agricultura familiar, sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles, sus ventajas y desventajas.
- Facilitar la comprensión sobre los mecanismos de conservación de suelos y prácticas conservacionistas.
- Ilustrar y fomentar conocimiento referente a los sistemas de producción diversificada, producción de alimentos para consumo local y mejoramiento de la alimentación en los hogares.
- Ofrecer conceptos de alimentación saludable de forma sencilla que impulsen la diversificación una nutrición balanceada ya que ello influyen en el mantenimiento adecuado de la salud.

C.C.Reconocimiento

5.8.3. Alcance

El subprograma sistemas de agricultura familiar incluye a todos los habitantes de la comunidad El Charal del Real que poseen o no un predio bajo uso agrícola. De acuerdo a esta presunción este subprograma beneficiará a las 27 familias habitantes de la comunidad.

5.8.4. Participantes y responsables

5.8.4.1. Participantes

Este subprograma está dirigido y estructurado especialmente para todos los habitantes que se encuentran en la comunidad, pero especialmente para los hombres y mujeres que son los individuos responsables del manejo de sus predios y cabezas de familia.

5.8.4.2. Responsables

Para desempeñar exitosamente este Subprograma es necesario contar con el siguiente soporte institucional:

www.bdigital.ula.ve

- A nivel local: participación activa de todos los habitantes de la comunidad, con los grupos etarios de todos los niveles educativos, los consejos comunales, cooperativas, escuelas, liceos, misiones y facilitadores. Se incluyen como facilitadores de las charlas y talleres a las personas, ya sean o no, habitantes de la comunidad El Charal del real. Estas personas deben ser capaces de incentivar la participación y el intercambio de opiniones de la audiencia.
- Alcaldía de Municipio Obispo, Compañía Hidrológica de los Andes (HIDROANDES).
- Ministerios del Estado Barinas: específicamente Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, por medio de las direcciones regionales. Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, Zonas Educativas. Ministerio de Salud y Desarrollo Social, a través de las direcciones generales. El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Instituto Nacional

C.C.Reconocimiento

de Salud Agrícola Integral (INSAI), Instituto Nacionalde Desarrollo Rural (INDER).

5.8.5. Materiales

Local o salón de reuniones equipado con mesas y sillas, pizarrón acrílico, marcadores, video beam y computadora, material de apoyo (lápices, cuadernos, borradores, creyones, hojas de papel blanco y demás) en cantidades suficientes para cubrir las necesidades de los participantes; folletos temáticas y presentaciones en Powerpoint que ilustren visualmente el contenido de los talleres y charlas, haciéndolos accesibles y asimilables a cualquier tipo de participantes. Adicionalmente se considera la necesidad de contar con carteleras, glosarios, afiches, trípticos, y demás.

5.8.6. Actividades pasivas y participativas

Entre las actividades participativas desarrolladas en este subprograma se encuentra dos talleres y una jornada. En los talleres se plantean actividades de enseñanza-aprendizaje que incluyen aspectos teóricos y prácticos, bajo la idea de “aprender haciendo”; con estas actividades los habitantes no actuarán sólo como receptores de información, sino que participarán y aprenderán ejecutando las actividades propuestas.

www.bdigital.ula.ve

Otra actividad participativa que se efectuó fue la jornada, consistió en la reunión o encuentro de los habitantes de la comunidad El Charal del Real con el fin de desarrollar acciones de extensión en la que se actualizaron conocimientos, se otorgaron certificados y reconocimientos. Además, esta actividad sirvió para recordar determinados acontecimientos relevantes para la comunidad. Esta actividad se realizará en un día, con una duración mínima de 6 horas en un espacio abierto (jardín de vivienda familiar), accesible a toda la comunidad.

Las actividades teóricas se hicieron en la sala de algunas viviendas familiares de la localidad (de vecinos, amas de casa, de productores) o en el aula de clases de escuela. Las actividades prácticas se desarrollaron en los ambientes apropiados según fue el caso, y de acuerdo a las actividades a desarrollar en el tema seleccionado.

C.C.Reconocimiento

Tanto las actividades pasivas como las participativas se realizaron fuera de los horarios laborares de los habitantes de la comunidad para que éstos puedan asistir sin que se vean afectadas sus laborales o dejen de recibir la totalidad de sus sueldos.

5.8.6.1. Talleres

Como ya se ha mencionado, estos talleres se desarrollaron la sala de una vivienda familiar o aula de clases con una presentación en PowerPoint y haciendo uso de una pizarra acrílica.

Antes de efectuar los talleres fue necesario localizar e identificar los predios que ya están implementado los sistemas de agricultura para realizar una visita y familiarizar al los participantes con las acciones que se debe desarrollar en sus unidades productivas.

5.8.6.1.1. Taller 1. Identificación de los sistemas de diversificación productiva

www.bdigital.ula.ve

a) Objetivo: promover e integrar conocimientos sobre los sistemas de diversificación productiva a nivel local. Divulgar los avances en sistemas agroforestales.

b) Contenido: sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles y forrajes mejorados. Ventajas y desventajas de estos sistemas. Ejemplos de modelos exitosos a nivel local.

c) Materiales y métodos: el contenido teórico contempla las definiciones de los sistemas agroforestales, silvopastoriles y forrajes mejorados como alternativas de manejo de modo simple de sus unidades productivas, mostrando la necesidad de conservar estas áreas y establecer los tipos de manejo sostenible.

La actividad práctica consistió en realizar un croquis de las unidades productivas de la localidad en la que se ubicaron los principales usos agrícolas, ubicación de la vivienda, principales fuentes y sitios de toma de agua.

Número máximo de participantes: estos talleres están diseñados para un máximo de 30 participantes. Es importante acotar que a menor cantidad de

C.C.Reconocimiento

participantes mejor será el desarrollo de la actividad y la atención que se le ofrezca a los mismos.

d) Duración: este taller se desarrollará el primer y el segundo sábado del octavo mes de ejecución del programa, durante dos meses, en una (1) hora teórica y tres (3) horas prácticas. La experiencia en este tipo de actividad nos ha mostrado que exceder este límite de tiempo es perjudicial puesto que se pierde la atención y concentración de los participantes.

5.8.6.1.2. Taller 2. Conociendo diferentes sistemas agroforestales

a) Objetivo: impartir conocimiento y enfatizar la importancia que tienen los diferentes tipos sistemas agroforestales en esta comunidad.

b) Contenido: manejo de huertos casero diversificados, asociación de árboles forestales y árboles frutales; y finalmente, reforestación, cercas vivas, corinas rompevientos y composteros. Compostaje.

c) Materiales y métodos: el contenido teórico contempla las definiciones e importancia del manejo de huertos casero diversificados, la asociación de árboles forestales y árboles frutales, así como de las cortinas rompevientos, cercas vivas y la reforestación para el incremento de la productividad de la producción de los predios.

www.bdigital.ula.ve

Número máximo de participantes: 30 participantes.

d) Duración: este taller constará de 1 hora teórica y 3 horas prácticas, este taller se impartirá el tercer sábado del décimo mes de implementado el programa.

5.8.6.1.3. Taller 3. Elaboración de un menú nutritivo

a) Objetivo: resaltar la importancia que tiene establecer menús saludables para la familia, prestar la debida atención en la selección de alimentos para mejorar el contenido nutricional de las comidas diarias.

b) Contenido: contenido nutricional de los alimentos, planificación de un menú saludable, ejemplo de menú saludable.

c) Materiales y métodos: el contenido teórico contempla las definiciones e importancia del contenido nutricional de los alimentos y el diseño de un menú

C.C.Reconocimiento

saludable para los habitantes de la comunidad. Luego nos dirigimos a uno de los hogares de la comunidad a preparar un almuerzo siguiendo el menú diseñado.

Número máximo de participantes: 30 participantes.

d) Duración: este taller constará de 1 hora teórica y 2 horas prácticas, este taller se impartirá el segundo sábado del décimo primer mes de ejecución del programa.

El 100% del contenido de este subprograma pudo ser impartido a los habitantes de la comunidad El Charal del Real. Con el fin de que todos los habitantes pudieran participar en las actividades programadas, se les convocó de modo oral y escrito a cada de las familias. Una vez concertada las fechas, se realizaron las actividades. Para aquellos habitantes que por motivos ajenos a su voluntad no podían asistir a las convocatorias, se programaba, de común acuerdo, una visita a sus respectivos hogares para impartir la información y conocimiento de la actividad. De este modo se garantizaba que el contenido del programa llegara a cada familia.

www.bdigital.ula.ve

El cronograma de actividades del subprograma puede apreciarse en el Cuadro 5.40 y el % de participación de los habitantes de la comunidad en cada actividad se encuentra en el Cuadro 5.41.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.40.Cronograma de actividades del subprograma Sistemas de Agricultura Familiar.

Actividad	Meses (año 1)											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Taller 1												
Taller 2												
Taller 3												
Jornada												

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 5.41. Porcentaje de participación de la población de El Charal del Real en las actividades pautadas.

	Actividades implementadas	% participación
	Taller 1	19,61
	Taller 2	15,69
	Taller 3	27,45
	Jornada de reforestación	29,17

C.C.Reconocimiento

5.8.7. Monitoreo

Objetivo: cuantificar y confirmar si ocurre o no un incremento en la existencia de superficies cubiertas por especies forestales asociadas con frutales y cultivos, asociadas a ganadería y demás tipos de sistemas agroforestales descritos en el capítulo.

El monitoreo es un proceso continuo y sistemático de información prioritaria sobre la implementación de una acción, indispensable para verificar la eficiencia y la eficacia del programa de educación ambiental – sanitario no formal identificando los avances, logros y debilidades del mismo. Es un instrumento para la retroalimentación, aporta información vital para modificar, corregir, aportar y ajustar oportunamente la información o conocimiento a impartir en la ejecución de actividades.

Mediante el monitoreo se pueden sistematizar tanto procesos como resultados que servirán de base para la futura evaluación del programa. Consiste en una revisión periódica de aquellos aspectos que muestren una variación durante la implementación de las actividades previstas en el programa.

www.bdigital.ula.ve

Contenido: registros del número, ubicación y superficie de los predios bajo uso agroforestal, caracterización de las instalaciones, tipos de cultivos (anuales, permanente o semipermanentes), frutales, especies forestales y producción de ganado bovino, caprino y porcino existentes que estén siendo producidos bajo estos tipos de sistemas antes y después de la aplicación del subprograma.

5.8.7.1. Materiales y métodos

Para este subprograma es necesario efectuar un inventario o censo de los predios de la comunidad El Charal del Real, antes de iniciar a impartir las charlas y talleres previstos en el programa de educación ambiental no formal.

Este censo debe hacerse tomando en consideración los siguientes aspectos:

- Número de familias y predios que se dediquen a la producción agrícola de la comunidad El Charal del Real.
- Tipo de producción de los predios (ganadería, cultivos, frutales, especies forestales) superficie total/superficie total aprovechada por cada rubro.

C.C.Reconocimiento

- Tipos de sistemas agroforestales existentes en cada predio de la comunidad.
- Incorporación, rehabilitación, ampliaciones y extensiones del área productiva de los predios.
- Incorporación de nuevos cultivos y especies forestales (superficies).
- Nuevas especies forestales exóticas asociadas, número y superficie.
- Nuevas especies forestales introducidas asociadas, número y superficie.

Pasados seis meses (6) se realizará otro censo de los predios y sus instalaciones que permitirá verificar si se incrementó o no el número de infraestructura instalada. El monitoreo del subprograma se efectuará de acuerdo a lo expuesto en el Cuadro 5.42.

Responsables: todos los habitantes de las comunidad, especialmente los productores, cabezas de familia con ayuda del concejo comunal para realizar trámites y gestiones que faciliten la implementación de los sistemas agroforestales, rehabilitaciones, ampliaciones y extensiones de terreno bajo este tipo de uso de la tierra. Además, se puede contar con técnicos, productores y estudiantes interesados es este tipo de información.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.42. Cronograma monitoreo.

Actividad	Meses (año 2)											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Censo de los predios y sistemas agroforestales existente en la comunidad.												
Caracterización de los sistemas agroforestales establecidos.												
Medición y censo de las parcelas o predios con sistemas agroforestales o silvoagrícolas.												
Medición y censo de las parcelas o predios con sistemas agrosilvopastoriles												
Medición y censo de las parcelas o predios con sistema silvopastoriles												

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.42. Cronograma monitoreo (Continuación).

Actividad	Meses (año 2)											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Rehabilitaciones, ampliaciones y extensiones de predios con sistemas agroforestales.												
Inventario de especies forestales exóticas o introducidas incorporada a los sistemas existentes.												
N° de alimentos individuales o grupos de alimentos consumidos por cada familia al día (24horas).												
% de población que consume cada uno de los rubros alimenticios.												
Puntaje de diversidad de la dieta (suficiente, insuficiente, crítica).												
Rangos de calidad de la dieta (proteínas, minerales, vitaminas y grasas.)												
% de niños lactando												

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.8.8. Contenido del Subprograma Sistemas de Agricultura Familiar

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2012a), define por ***Agricultura Familiar*** a "la producción agrícola, pecuaria, forestal, pesquera y acuícola que, pese a su gran heterogeneidad entre países y al interior de cada país, posee las siguientes características principales:

- Acceso limitado a recursos de tierra y capital.
- Uso preponderante de fuerza de trabajo familiar, siendo el/la jefe(a) de familia quien participa de manera directa del proceso productivo; es decir, aun cuando pueda existir cierta división del trabajo, el/la jefe(a) de familia no asume funciones exclusivas de gerente, sino que es un trabajador más del núcleo familiar.
- La actividad agropecuaria/silvícola/pesquera/acuícola es la principal fuente de ingresos del núcleo familiar, que puede ser complementada con otras actividades no agrícolas que se realizan dentro o fuera de la unidad familiar (servicios relacionados con el turismo rural, beneficios ambientales, producción artesanal, pequeñas agroindustrias, empleos ocasionales y demás)".

www.bdigital.ula.ve

La técnica denominada agroforestal o sistemas agroforestales es interesante para la agricultura familiar por reunir ventajas económicas y ambientales. La utilización sustentable de los recursos naturales ligada a una menor dependencia de insumos externos que caracterizan este sistema de producción, resultan en una mejor seguridad alimenticia y económica, tanto para los agricultores, como para los consumidores (Silveira *et al*., 2002).

La seguridad alimentaria se concentra en garantizar la sobrevivencia frente a la escasez conformando reservas alimentarias para conservar el equilibrio social puesto en peligro por una carencia no prevista de alimentos. Garantizar la producción de alimentos es una herramienta del desarrollo para eliminar la desigualdad; eso le confiere un tratamiento especial en una estrategia de seguridad social de carácter preventivo (FAO, 2002).

C.C.Reconocimiento

La agricultura y desarrollo rural que no afecte el medio ambiente será clave para lograr de manera más rápida un desarrollo humano y económico sostenible de las zonas rurales que viven de la agricultura.

Podemos notar que el hambre y la malnutrición infantil son mayor en las zonas rurales que en las zonas urbanas, sobre todo cuando la población rural obtiene sus ingresos únicamente de la agricultura de subsistencia (sin el beneficio de tecnologías y del acceso a mercados). Por lo tanto, las mejoras en la productividad agrícola orientadas a los pequeños agricultores benefician en primer lugar a las poblaciones rurales pobres (FAO, 2002).

El incremento de la productividad agrícola permite a los agricultores sembrar más alimentos, lo cual se traduce en mejores dietas y, bajo condiciones de mercado que ofrecen ingresos agrícolas más altos. Con más dinero, los agricultores tienen más posibilidades de diversificar la producción y sembrar cultivos de alto valor, para beneficio de ellos mismos y de la economía en general (Von Braun *et al*., 2004).

www.bdigital.ula.ve

Una mayor oferta de productos agrícolas conlleva una reducción de precios, permitiendo a las poblaciones rurales más necesitadas, compra de alimentos esenciales a un menor costo. La reducción del gasto en alimentos permitirá a la gente sin tierras tener más dinero para invertir en activos, lo cual la ayudará a incrementar sus ingresos y a sobrevivir impactos económicos futuros (Von Braun *et al*., 2004).

Esta seguridad de ingresos y activos ayuda a construir una base sólida para el crecimiento económico, y permite a la gente librarse de los efectos debilitantes del hambre y la malnutrición. De acuerdo con (Von Braun *et al*., 2004), ello se traduce en:

- la creación de puestos de trabajo en otras áreas como sectores de procesamiento de alimentos y de mercado, y crea efectos económicos secundarios en la economía no agrícola.
- mayor productividad agrícola y mejores políticas de apoyo en pro de los más necesitados permitiendo que éstos puedan escapar de la trampa pobreza-hambre-malnutrición.

C.C.Reconocimiento

5.8.8.1. Sistemas agroforestales

Según Figueroa (2009), un sistema agroforestal es un arreglo de componentes físicos, un conjunto o colección de cosas, unidas o relacionadas de tal manera que forman y actúan como una unidad, una entidad o un todo.

En el año 1993 la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) definió a los sistemas agroforestales como formas de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales, especies leñosas (árboles y arbustos), son utilizados en asociación deliberada con cultivos agrícolas y con animales, en un arreglo espacial (topológico) o cronológico (en el tiempo) en rotación con ambos; existen interacciones ecológicas y económicas entre los árboles y los otros componentes de manera simultánea o temporal de manera secuencial, que son compatibles con las condiciones socioculturales para mejorar las condiciones de vida de la región.

Las formas de producción agroforestal son aplicables tanto en ecosistemas frágiles como estables, a escala de campo agrícola, finca, región, a nivel de subsistencia o comerciales. El objetivo es diversificar la producción, controlar la agricultura migratoria, aumentar el nivel de materia orgánica en el suelo, fijar el nitrógeno atmosférico, reciclar nutrimentos, modificar el microclima y optimizar la producción del sistema, respetando el principio de sistema sostenido.

www.bdigital.ula.ve

5.8.8.1.1. Clasificación de los sistemas agroforestales (SAGARPA (1993))

Según SAGARPA (1993), los sistemas agroforestales se clasifican tomando en cuenta los componentes que los conforman y la distribución que tienen en el tiempo y en el espacio.

De acuerdo a los tipos de combinaciones de los componentes que los conforman se clasifican en tres tipos:

- Sistemas agroforestales o silvoagrícolas: árboles asociados a los cultivos agrícolas.
- Sistemas agrosilvopastoriles: árboles asociados a los cultivos agrícolas y a la ganadería.

C.C.Reconocimiento

- Sistemas silvopastoriles: árboles asociados a la ganadería.

De acuerdo con el tiempo y el espacio, los sistemas agroforestales se clasifican en:

- Sistemas agroforestales secuenciales: cuando existe una relación cronológica entre las cosechas anuales y los productos arbóreos o sea que los cultivos anuales y las plantaciones se suceden en el tiempo. En esta categoría se encuentra:

  a) Sistemas de agricultura migratoria: sistemas de subsistencia orientada a satisfacer las necesidades básicas de alimentos, combustibles y habitación. En este sistema el bosque y la tierra se cultiva por pocos años; luego del período de cultivo continúa una fase de descanso (entre 5 y 20 años y 2 a 3 años de cultivo). Esto considera rotación de tierras más que de cultivos.

  b) Sistema Taungya: permite el establecimiento de plantaciones forestales de manera simultánea con cultivos aunque estos últimos son temporales; el follaje de los árboles se desarrolla hasta impedir el crecimiento de los cultivos y una vez que el componente forestal es retirado, se vuelven a establecer cultivos.

www.bdigital.ula.ve

- Sistemas agroforestales simultáneos: sistemas de cultivos, árboles y/o ganadería, en forma simultánea y continua; incluyen asociaciones de árboles con cultivos perennes, árboles en franjas en asociación con cultivos anuales, huertos caseros y sistemas agrosilvopastoriles.

5.8.8.1.2. Ventajas y Desventajas de los Sistemas Agroforestales

5.8.8.1.2.1. Ventajas

- Mantenimiento y recuperación constante de la fertilidad del suelo.
- Menos necesidad de comprar fertilizantes.
- Mayor protección de los suelos agropecuarios contra la erosión y la degradación.

C.C.Reconocimiento

- Protección de los animales y cultivos contra el viento, el calor y frío extremo, granizadas, etc.
- Diversificación de la producción.
- Autoabastecimiento con productos maderables y no maderables.
- Mejor aprovechamiento de la mano de obra familiar.
- Total aprovechamiento espacial (vertical y horizontal) de la finca para la producción.
- Permite la asociación de los rubros de ciclo corto, mediano y largo plazo.
- Aumento de la producción total por área y crecimiento acelerado de los árboles por el aprovechamiento mayor del espacio aéreo y subterráneo.
- El árbol forma parte de la producción (es un cultivo más de la chacra).
- Proporciona seguridad y diversidad alimentaria a la familia.
- Ingresos por diversidad de rubros de renta en diferentes épocas.

www.bdigital.ula.ve

- Sustentable económica, ambiental y socialmente.
- Economía familiar creciente y permanente.
- Satisfacción en el seno familiar.
- Favorece el arraigo de la familia en su finca.

5.8.8.1.2.2. Desventajas

- Competencia de los árboles con los cultivos por espacio, luz, agua y nutrientes.
- Dificultad de mecanizar la producción.
- Manejo más complicado que con monocultivos.
- A veces se dan rendimientos menores del componente agropecuario.
- Condicionado a un manejo adecuado.

C.C.Reconocimiento

5.8.8.2. Sistemas agroforestales en la comunidad El Charal del Real (de acuerdo a lo establecido en el Proyecto Manejo Sostenible de Recursos Naturales, 2007)

5.8.8.2.1. Asociación de árboles forestales, frutales y cultivos agrícolas

Para implementar este tipo de sistemas se debe incentivar interés del productor en la producción de frutas para la venta, por esta razón se debe trabajar con aquellas que tienen aceptación en el mercado y de fácil manejo.

En el caso de los cítricos, se recomiendan limón, naranja, y pomelo (toronja) porque son las especies que presentan actualmente los mejores potenciales de producción y comercialización, la Figura 5.80 presenta un ejemplo de este tipo de asociación. La naranja dulce constituye uno de los principales rubros de la citricultura venezolana. Las variedad recomendada es la naranja valencia (*Citrus sinensis* L. Osbeck).

Las plantas frutales deben estar libres de enfermedades. En la asociación de los cítricos con árboles, se recomienda plantar los cítricos a una distancia de 7 x 5 metros. En este caso, las especies forestales se ubican cada 2 plantas de naranja, o sea, a un espaciamiento de 7 x 15 metros.

www.bdigital.ula.ve



Figura 5.80. Asociación de árboles forestales, frutales y cultivos. Descripción: ejemplo de asociación de árboles con cítricos y cultivos agrícolas en la comunidad El Charal del Real. Octubre 2011. Foto: Alicia Gómez.

C.C.Reconocimiento

Las hileras deberán orientarse de este a oeste, para permitir el mayor aprovechamiento de la luz solar por las plantas. Los árboles deben mantenerse con la poda periódicamente.

Si la plantación ha tenido buen manejo se puede obtener una cosecha de 15 hasta 20 toneladas de frutas por hectárea a partir del sexto año, en el caso de la naranja. En los primeros tres años, se pueden cultivar maíz, pimentón o ají dulce entre las hileras para hacer un aprovechamiento integral del espacio.

Para el manejo, es importante la poda de formación, la salubridad, la reposición de plantas perdidas, el control de hormigas cortadoras y de otras plagas y enfermedades.

Para los cítricos, es importante dejar un solo tallo dominante hasta los 0,80 m del suelo, y a partir de allí, dejar que las ramas se desarrollen. Las ramas no deben estar en contacto con el suelo, para evitar enfermedades y hongos que proliferan en el suelo con un ambiente de alta temperatura y mucha humedad. La vida útil de cítricos es de aproximadamente 20 años.

www.bdigital.ula.ve

5.8.8.2.2. Árboles asociados con toronja y cultivos agrícolas

Se recomienda plantar en una hectárea los árboles forestales a una distancia de 8 x 8 m para la asociación con toronja, pudiéndose utilizar las mismas especies forestales asociadas con la naranja, así como se ve en la Figura 5.81. En cada melga de los árboles se puede plantar una hilera de toronjas, quedando también a un espaciamiento de 8 x 8 m. En las plantaciones, entre los árboles y toronjas se pueden incorporar los mismos cultivos agrícolas del caso anterior.

En una plantación bien manejada, se estima una cosecha de 40 a 50 toneladas por hectárea de toronjas por año, a partir del sexto año. Los árboles deben mantenerse con la poda periódicamente.

C.C.Reconocimiento



Figura 5.81. Asociación de árboles con toronjas y cultivos. Descripción: asociación de pomelo, patas y plátano en la comunidad El Charal del Real. Octubre 2014. Foto: Alicia Gómez.

www.bdigital.ula.ve

5.8.8.2.3. Árboles asociados con cambur y cultivos agrícolas

Se recomienda realizar la plantación del cambur en asociación con árboles forestales para evitar daños por el exceso de calor y como protección natural contra insectos y enfermedades.

Estas especies forestales se plantan a un espaciamiento de 10 x 5 m y en las melgas de los árboles se plantan 2 hileras de cambur a un espaciamiento de 3 x 3 m. Se manejan 3 a 4 plantas de cambur por hoyo (hijuelos en crecimiento, mediano en floración y adulto en producción).

De esta forma, hay cosecha escalonada, permanente y se obtiene un producto de alta calidad. En los primeros años, se puede aprovechar para plantar algún cultivo agrícola como yuca, patata, maíz, ají dulce, pimentón y tabaco, tal como se presenta en la Figura 5.82. Se recomienda aplicar abono orgánico en los hoyos. Los árboles deben mantenerse con la poda periódicamente.

C.C.Reconocimiento




Figura 5.82. Árboles en asociación con cambur y cultivo agrícola. Descripción: asociación de cambur con yuca y patata en la comunidad El Charal del Real. Marzo 2014. Foto: Alicia Gómez.

5.8.8.2.4. Árboles asociados con coco y cultivos agrícolas

El mantenimiento de cocoteros en el predio representa ingresos adicionales por la venta de los frutos. El coco no compite en espacio con la producción agrícola o ganadera. El coco tiene un sistema radicular profundo y se puede integrar dentro de la producción agrícola en la finca. Con un espaciamiento de 3 x 6 m, se tiene aproximadamente 555 plantas por hectárea.

www.bdigital.ula.ve

Los árboles forestales pueden plantarse a una distancia de 12 x 6 m, para totalizar 139 plantas/ha, ubicadas en las hileras intercalados del coco. Una de las especies de árboles con que se puede asociar es el cedro.

En los espacios se pueden plantar cualquiera de los cultivos agrícolas anuales y/o abonos verdes para la cobertura del suelo. El coco en suelo fértil produce a partir de los 5/6 años, y para producir cantidad y buenos frutos, es necesario evitar el corte de las hojas, no quemar el suelo ni arar; un ejemplo de ello se aprecia en la Figura 5.83. Hay que evitar el uso de las hojas como forraje; para eso, se debe sustituir las hojas de coco por otros forrajes.

El rendimiento del coco en suelo fértil es de un cajón/año por cada dos plantas. En el año que hay buena producción de coco (más o menos cada tres años) se pueden cosechar hasta 1,5 cajones por cada dos plantas.

C.C.Reconocimiento




Figura 5.83. Árboles asociados con coco y cultivo agrícola. Descripción: ejemplo de la asociación de árboles con coco en comunidad El Charal del Real. Septiembre 2009. Foto: Alicia Gómez.

Asociando 278 plantas de coco con cultivos agrícolas y árboles maderables, el productor diversifica su unidad productiva. El coco se cosecha cada año y es un ingreso seguro para la familia. Una planta de coco puede producir entre 70 hasta 100 años. Produciendo coco, el agricultor no se preocupa por gastar cada año por compra de semillas, plantación, salubridad o replante de plantas.

www.bdigital.ula.ve

Además de ofrecer a la familia un ingreso económico adicional, también constituye para ella una fuente de alimentación importante. Su consumo puede ser al natural o procesado.

5.8.8.2.5. Manejo de huertos caseros diversificados

Este tipo de sistema es ideal para mejorar el ambiente del hogar y los alrededores de la vivienda incorporando árboles maderables, árboles frutales, plantas medicinales y forrajeras a una distancia irregular, cuidando en dejar un espaciamiento entre plantas de 4 a 6 metros. El huerto casero ofrece una gran diversidad productiva que mejora la alimentación familiar puesto que facilita la producción de hortalizas y verduras. Un ejemplo notable de este tipo de sistema se muestra a continuación, en la Figura 5.84.

C.C.Reconocimiento



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.84. Huerto casero diversificado. Descripción: huerto casero diversificado en comunidad El Charal del Real. Septiembre 2014. Foto: Alicia Gómez.

Así mismo favorece el establecimiento de especies forestales de gran importancia como las descritas por Hoyos (1994):

a) Cedro (*Cedrela odorata*): especie forestal nativa que crece en los Llanos Occidentales. Es uno de los árboles maderables más importantes, se reproduce por semilla; presenta crecimiento median; es muy resistente y soporta con facilidad la sequía prolongada. Al madurar toma aspecto leñoso y un color marrón – chocolate. La madera se utiliza en la fabricación de muebles, revestimiento de interiores, construcciones livianas, ebanistería fina y en la fabricación de instrumentos de precisión.

b) Pardillo (*Cordia alliodora*): común en los bosques deciduos e regiones cálidas, se reproduce por semilla; tiene sistema radicular profundo; su crecimiento y durabilidad son medianos y es un árbol de gran resistencia de tronco recto y cilíndrico. Es abundante en potreros y en vegetación

C.C.Reconocimiento

secundaria, por ello es una especie con potencial para reforestación productiva en zonas degradadas. La madera es altamente cotizada en el mercado, se emplea para leña, carbón, artículos torneados, instrumentos musicales, y en la construcción se usa como vigas.

c) Apamate (*Tabebuia rosea*): especie forestal nativa de amplio rango de distribución que la hace apta para reforestación en los bosques deciduos de la tierra caliente del país. Se propaga por semilla, su sistema radical es profundo, de vida bastante larga y requiere suelos húmedos. La madera tiene un color rosado pálido y un veteado característico y llamativo, de excelente calidad, muy apreciada en la fabricación de muebles, gabinetes, postes, decoración de interiores, chapa para madera terciada, parquet, y ebanistería.

d) Caoba (*Swietenia macrophylla*): especie forestal nativa de alto valor, que crece en zonas bajas y cálidas de los Llanos occidentales. Se reproduce por semilla, tiene crecimiento un tanto lento, en su desarrollo prefiere la luz. La coloración, y la calidad de su madera (blanda, liviana, fuerte, duradera y fácil de trabajar, hacen que sea muy utilizada en la fabricación de muebles y gabinetes, chapas decorativas para interiores, construcciones livianas, modelos, maquetas y objetos torneados.

www.bdigital.ula.ve

e) Roble (*Platymiscium pinnatum*): crece en los bosques de galería que se encuentran a lo largo de los ríos de las regiones cálidas del país. Es un árbol de gran resistencia y durabilidad, se reproduce por semilla y es de crecimiento relativamente lento. La madera se puede usar para construcción pesada, durmientes, pisos y estructuras empernadas, para acabados interiores, muebles y gabinetes de lujo y chapa decorativa, instrumentos musicales, tacos de billar y artesanías

f) Teca (*Tectona grandis*): especie forestal introducida de mediana velocidad de crecimiento, cuya madera tiene alta aceptación en el mercado internacional. La madera tiene diversos usos como el aserrío, fabricación de muebles, ebanistería, pisos, postes para construcción, transmisión y para la fabricación de cercas.

C.C.Reconocimiento

g) Gmelina (*Gmelina arborea*): originaria de Asia, se cultiva ampliamente como árbol maderable, de tronco recto y copa ancha. La madera es liviana, fácil de trabajar, utilizada para la elaboración de chapas decorativas, tableros contrachapados, aglomerados o de partículas. Como madera de aserrío, es apta para la construcción estructural (artesones, vigas, madera en cuadro y reglas) y de obra liviana, decoración de interiores. Además, sus hojas, frutos y corteza sirven como alimento para el ganado.

En este tipo de sistema agroforestal son importantes las plantas medicinales para la atención primaria de la salud y es una alternativa económica para los pequeños productores. Son ideales para los jardines de la vivienda las plantas medicinales como el llantén, altamisa, romero, ruda, yerbabuena, zábila, limonaria o limoncillo, toronjil, sauco, guanábano, estoraque y demás, tal como se muestra en la Figura 5.85.


www.bdigital.ula.ve

Figura 5.85. Árboles frutales y plantas medicinales. Descripción: asociación de vegetación en comunidad El Charal del Real. Septiembre 2014. Foto: Alicia Gómez.

Las plantas frutales son ideales para mejorar la dieta familiar, entre estas se pueden mencionar el mango, higo, mamón, cambur, guanábana, lechosa, guayaba, tamarindo, cítricos (naranja, limón y mandarina), parcha, parchita, pomelo, hicaco y pomarrosa; ejemplo de ello puede verse en la Figura 5.86.

C.C.Reconocimiento



Figura 5.86. Árboles frutales. Descripción: El Charal del Real. Septiembre 2014. Foto: Alicia Gómez.

Se recomiendan aproximadamente 50 plantas forestales y 20 plantas frutales por hectárea, con por lo menos 10 especies frutales y 10 especies medicinales diferentes, utilizando adecuadamente los espacios.

Una huerta con hortalizas no puede faltar dentro del huerto casero, cerca de la casa y de una fuente permanente de agua. Se pueden también incorporar animales menores (gallina, patos, guinea, cabras, ovejas, conejo, ganso y demás), apicultura y floricultura del modo en que aparecen en la Figura 5.87.



Figura 5.87. Animales menores en el huerto familiar. Descripción: ejemplo de huerto familiar en comunidad El Charal del Real. Septiembre 2014. Foto: Alicia Gómez.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

5.8.8.2.6. Sistemas Silvopastoriles

Dentro de este tipo de sistemas se incluyen árboles con pastura, pastura en bosques de regeneración natural, árboles forrajeros, plantaciones agrícolas (frutales) con cultivos y pasturas.

Este tipo de sistema diversifica la producción combinando árboles y pastura a fin de obtener forraje, carne, leche, madera y leña, haciendo un buen aprovechamiento del espacio. Es muy importante que los animales estén protegidos bajo media sombra, con los bosques de refugio para los animales, también la familia se provee de madera de buena calidad y leña.

Para la conversión del bosque en manejo silvopastoril, se realiza la limpieza del bosque, se cortan los árboles mal formados o de escaso valor comercial, dejando frutales nativos, especies maderables valiosas y forrajeras. En este sistema se manejan alrededor de 100 a 150 especies forestales/ha.

Con este tipo de manejo, se pueden aprovechar los árboles en forma escalonada ya que se tienen especies de diferentes clases diamétricas. Este sistema de producción es beneficioso como resguardo del animal en la época de verano e invierno; además, proporciona un microclima favorable para el buen desarrollo del forraje.

www.bdigital.ula.ve

Para plantar el pasto, se abren hileras angostas en el mantillo, cada un metro, y se realiza la siembra. Rengifo (2012), recomienda el uso de especies leñosas de alto valor alimenticio, con importantes contenidos de energía, proteína, calcio y fósforo que constituyen una buena fuente de sustratos alimenticios para rumiantes que pastorean en el bosque durante la temporada más crítica. En el Cuadro 5.43 se puede apreciar cuáles son esas especies leñosas recomendadas por Rengifo.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.43. Especies leñosas seleccionadas y familia a la cual pertenecen.

Especie	Nombre común	Familia
Acacia polyphylla DC.	Tiamo	Mimosaceae
Bourreria cumanensis (Loefl.)O.E. Schultz.	guatacaro	Boraginaceae
Caesalpinia coriaria (Jacq.) Willd.	Dividive	Caesalpiniaceae
Caesalpinia punctata Willd.	Granadillo	Caesalpiniaceae
Chloroleucon tortum (Mart.) Barneby & J.W. Grimes	Quiebra hacha	Mimosaceae
Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb	Caro caro	Mimosaceae
Genipa americana L.	Caruto	Rubiaceae
Guazuma ulmifolia Lam.	Guácimo	Sterculiaceae
Licania pyrifolia Griseb.	Merecure	Chrysobalanaceae
Pereskia guamacho F.A.C. Weber.	Guamacho	Cactaceae
Prosopis juliflora DC.	Cují blanco	Mimosaceae
Samanea saman (Jacq.) Merr.	Samán	Mimosaceae
Senna atomaria (L.) I. & B.	Cañafistolillo	Caesalpiniaceae
Spondias mombin L.	Jobo	Anacardiaceae
Vachellia macracantha (H. & B. ex Willd.) Seigler & Ebinger	Cují hediondo	Mimosaceae

Fuente: Rengifo, 2012. Los nombres de las especies se actualizaron utilizando el Nuevo Catálogo de la Flora Vascular de Venezuela, 2008.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.8.8.2.6.1. Uso del pasto Vetiver para el control de la erosión en margen de río

La erosión en causes de agua (erosión lateral y profundización) es ocasionada por el impacto de las aguas de los ríos sobre sus orillas, fundando meandros y poniendo en riesgo las obras cercanas a sus márgenes.

Díaz (2011), estableció que el problema de la retención del suelo, la protección, la revegetación y el refuerzo de césped puede ser resuelto con muchos materiales orgánicos; los principios de ingeniería para el control de la erosión son básicos, siendo la vegetación uno de los mejores materiales naturales para el control de erosión, entre las tecnologías utilizadas para el control de la erosión se encuentran la bioingeniería, especialmente utilizando pastos, vetiver, bambú o guadua y árboles.

El pasto vetiver es una gramínea que ha generado mucho interés a nivel mundial como una tecnología tradicional puesto observaciones en estudios realizados se ha determinado que es la planta ideal para el sistema vegetal de conservación del suelo.

www.bdigital.ula.ve

El vetiver (*Vetiveria zizanioides*, actualmente llamada *Chrysopogon zizanioides*) posee un sistema masivo de raíces finamente estructuradas que es único, generalmente crece verticalmente y no compite con los cultivos adyacentes. No se ha encontrado otra planta con raíces similares. La característica principal de su raíz es el poder de penetración, la fuerza innata y vigor le permite ahondar a través de suelos difíciles o capas de rocas fracturada. Sin rizomas o estolones, las raíces de la planta crecen rectas hacia abajo con una masa tan densa como la cantidad de hojas que produce por encima del suelo. En condiciones buenas, el sistema radical puede crecer hasta una profundidad de 3 o 4 metros en el sustrato antes del adelgazamiento; en algunos casos fueron encontradas a una profundidad de 6 m, tienen una sobresaliente resistencia a la tracción, es resistente además, a largos períodos de sequía (Perea y Lizcano, 2012).

La dinámica del río Santo Domingo presenta frecuentes cambios de nivel y de caudal que generan desprendimientos del suelo de sus orillas. El proceso erosivo observado en una determinada área de la comunidad El Charal del

C.C.Reconocimiento

Real por la que transita, él comienza con el socavamiento del talud a nivel de las aguas. Paulatinamente la fricción de las aguas va creando una zanja en la base del barranco que deja importantes masas de tierra sin sustento alguno; éstos, por su propio peso, se desprenden en grandes bloques cuando el río aumenta su caudal. En el caso de estudio esta situación reduce periódicamente la distancia entre el río y los terrenos de cultivo, por ello se propone estabilizar el margen del río aplicando el Sistema Vetiver. Esto buscaba también que follaje amortigüe el impacto del río sobre el cauce del río.

5.8.8.2.6.2. Propagación del vetiver en bolsas plásticas

Los esquejes de los semilleros de las parcelas planas se pondrán en bolsas plásticas negras de 5 x 15 cm. en cual se puede llevar a otros sitios con diferentes propósitos (Orihuela, 2007).

Se usan plantas de los viveros de las partes planas de 4-5 meses de edad y se siguen los siguientes pasos:

- Se cortan las hojas del macollo a una altura de 30 cm.
- No usar plantas que han floreado. Aplicar al semillero una mezcla de 100 kilos /ha de 15-15-15 (N_2, P_2O_5 y K_2O) mezclado con compost a razón de 5 tn/ha.
- Irrigar estos macollos y dejar que salgan nuevos brotes o que las hojas emerjan durante 15 días. Excavar alrededor de los macollos y separar los esquejes en forma individual y cortarlos hasta los 20 cm. de altura. Cortar las raíces lo más corto posible para permitir la salida de nuevas raíces y más fuertes. Extraiga las hojas viejas y lavarlas con agua limpia y amarrarlas en paquetes de 50 o 100 esquejes y luego colocarlos en agua hasta una profundidad de 5 cm. en un área sombreada durante 2-4 días, hasta que aparezcan nuevas raíces.
- Después se colocan estas plantas en bolsas plásticas pequeñas con un substrato 3:1:1 de tierra vegetal: cascarilla de arroz: compost respectivamente. También se puede usar una mezcla 3:1:1 de suelos arenoso: ceniza de arroz: compost respectivamente.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

- Después se llevan a campo abierto para que reciban la radiación solar durante unos 45- 60 días y en este periodo ya tendrá 3-5 brotes y ya está listo para plantarlo en el campo definitivo. Tres días antes de llevarlo al campo se debe reducir la aplicación de agua y las hojas se deben cortar a los 30 cm. Esto es para reducir las transpiraciones y estimular la rápida emergencia de raíces y hojas.
- Después del trasplante en el campo se debe aplicar agua durante 15 días en forma constante para que se adapte.

5.8.8.2.6.3. Esquejes del pasto vetiver a raíz desnuda

Este método es el más barato y permite el transporte de gran cantidad de material. Comparado con el trasplante en bolsas de plástico, hay un riesgo si suceden problemas de falta de agua durante la fase de prendimiento en campo definitivo ya que el crecimiento de las raíces será lento (Orihuela, 2007). Para hacer esto los operarios deben tomar un mayor cuidado en el procedimiento descrito a continuación:

www.bdigital.ula.ve

- Usar los macollos de plantas de 4-6 meses.
- Cortar a 30 cm. las hojas y tallos.
- Eliminar las plantas que han floreado.
- Aplicar 10 gramos de una mezcla de 15:15:15 (N2, P2O5 y K2O) en forma localizada al costado de los macollos y después incorporarlo.
- Irrigar las plantas y dejar que salgan nuevos brotes durante 15 días. Escarbar alrededor del macollo y separar los esquejes en forma individual y cortarlo a 20 cm de altura y luego cortar las raíces tan corto como sea posible.
- Amarrarlos en paquetes de 50 a 100 esquejes.
- Sumergirlas en una bandeja con agua.
- Llevar estas bandejas con los paquetes de esquejes a la sombra de 2 a 5 días.

C.C.Reconocimiento

- Después llevarlos al campo definitivo cuando se tiene una humedad adecuada o con los inicios de las lluvias.

5.8.8.2.7. Reforestación y cercas vivas (Proyecto Manejo Sostenible de Recursos Naturales, 2007)

5.8.8.2.7.1. Reforestación

Es importante definir bien el objetivo de la reforestación para seleccionar la especie adecuada, la densidad de plantación y el sitio donde será ejecutada esta actividad. Los objetivos pueden ser maderables, energéticos (leña, carbón). Para las zonas bajas sometidas a una temporada de lluvia prolongada se recomienda el apamate o el roble puesto que toleran inundaciones estacionales.

Las especies con fines maderables y energéticos de rápido crecimiento pueden ser tanto exóticas como nativas. Los espaciamientos pueden ser de 3 x 2 m, de 3 x 3 m, de 4 x 3 m, 4 x 4 m, 4 x 2 m. La reforestación es una práctica que puede ser realizada fácilmente por cualquier habitante de la comunidad, tal como se demuestra en la Figura 5.88.

www.bdigital.ula.ve



Figura 5.88. Reforestación con especies forestales. Descripción: jornada de reforestación en los alrededores de la escuela de la comunidad El Charal del Real. Julio 2010. Foto: Alicia Gómez.

C.C.Reconocimiento

Las especies forestales (pardillo, mora, cedro, caoba, roble, apamate, teca y gmelina) para la reforestación del terreno de la escuela de la comunidad fueron donadas por el vivero de la estación experimental El Irel. Estas especies pueden asociarse con cultivos agrícolas durante los primeros años, hasta donde permita la sombra de los árboles. Se puede iniciar el sistema asociando cultivos agrícolas, como la yuca, maíz y auyama.

La limpieza alrededor de los arbolitos durante los primeros años se realizará aprovechando la entresaca de los cultivos agrícolas. La limpieza requerida por las plantas puede apreciarse en la Figura 5.89.



Figura 5.89. Limpieza de árboles. Descripción: jornada de limpieza de los árboles plantados en el patio de la escuela de la comunidad El Charal del Real. Noviembre 2010. Foto: Alicia Gómez.

Cuando la sombra de los árboles ya no permita el manejo de los cultivos agrícolas, en las fajas se pueden instalar plantas de cobertura como los abonos verdes, sobre todo las especies perennes de porte rastrero y que no sean muy trepadoras (auyama y patilla), con el fin de proteger el suelo y disminuir la aparición de malezas.

C.C.Reconocimiento

Posteriormente, se puede convertir la parcela en silvopastura, incorporando pastos. Este sistema es beneficioso para los animales por la media sombra, como también para el forraje por la humedad permanente.

Es recomendable trabajar con especies forestales de crecimiento rápido, ya sean nativas o exóticas (introducidas) para la obtención de madera y leña a corto plazo.

5.8.8.2.7.2. Cercas vivas

Las cercas vivas sirven para la protección de cultivos, control de erosión, producción de frutas y forrajes. Las especies de porte bajo se pueden plantar a una distancia de 0,5 m entre planta y planta. Las especies de porte alto (coco, limón, naranja y demás), pueden plantarse a una distancia de 0,80 a 1,00 metro entre plantas.

Si se usa *leucaena*, se debe cortar siempre antes de la maduración de las semillas, para evitar la producción excesiva y pueda convertirse en malezas dentro de la unidad productiva.

www.bdigital.ula.ve

Una cerca viva debe estar compuesta en lo posible por especies de uso múltiple, es decir, que también sirva de ramoneo a los animales y para la alimentación del ganado. De este modo, se tiene una cerca viva productiva como la que se ve en la Figura 5.90.



Figura 5.90. Cerca viva. Descripción: cerca viva establecida en la entrada a la comunidad El Charal del Real. Julio 2014. Foto: Alicia Gómez.

C.C.Reconocimiento

5.8.8.3. Compostaje (Román *et al*., 2013)

El compostaje es un proceso biológico de descomposición rápida de materia orgánica por parte de organismos como bacterias, hongos y pequeños animales detritívoros (hormigas, escarabajos, lombrices de tierra, arañas y demás) en condiciones aerobias controladas.

El compostaje descompone de forma natural todos los residuos orgánicos para producir un material estable (compost) que luego puede utilizarse como fertilizante en la producción agrícola o huertos familiares. El ciclo del compostaje lo podemos observan en la Figura 5.91.



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.91. Ciclo del compostaje. Fuente: regiondigital.com, 2009

El compostaje es una práctica ampliamente aceptada y utilizada porque combina la protección del medio ambiente con una producción agrícola sostenible, ofrece un enorme potencial para todos los tamaños de fincas y sistemas agroecológicos. El compostaje mejora la estructura de los suelos, facilitando la retención de agua y nutrientes.

El compostaje es una práctica fácil y económica de reutilización de residuos orgánicos que mejora las características físico-químicas del suelo y evita la utilización de fertilizantes sintéticos con efectos contaminantes.

C.C.Reconocimiento

Los restos orgánicos compostables se obtienen de la selección de los desperdicios de las distintas actividades que se efectúan en un predio. Todo lo que se reutilice influirá en el proceso de transformación de los residuos orgánicos, tal como se muestra en la Figura 5.92. Por ello es importante establecer que residuos orgánicos debemos utilizar son los siguientes:

- Materiales orgánicos compostables altamente recomendados: cualquier planta del huerto, hierbas adventicias o mal llamadas "malas hierbas" (mejor antes de que hagan semillas), Ramas trituradas o troceadas procedentes de podas (hasta unos 3 centímetros de grosor). Matas y matorrales, plantas medicinales, hojas caídas de árboles y arbustos, hierva segada, restos orgánicos de frutas, hortalizas, verduras y comida en general, alimentos estropeados o vencidos, cáscaras de huevo (mejor trituradas), posos de café (se pueden incluir los filtros de papel). También pueden emplearse restos licores, aceites y grasas comestibles (muy esparcidos y en pequeña cantidad), servilletas de papel (blancas); lana en bruto o de viejos colchones (en pequeñas capas y mezclado). Estiércol de porcino, vacuno, caprino y ovino y camas de corral.

www.bdigital.ula.ve

- Materiales compostables medianamente recomendados: conchas de naranja, cítricos o piña (pocos y trozos pequeños), papas estropeadas, podridas o germinadas, virutas de serrín (en capas finas).

- Materiales que no deben usarse en el compostaje: materiales químicos-sintéticos, no degradables (vidrio, metales, plásticos). Aglomerados o contrachapados de madera (ni sus virutas o serrín), tabaco (cigarros, puros, picadura), ya que contiene un biocida potente como la nicotina y diversos tóxicos. Detergentes, productos clorados, antibióticos.

C.C.Reconocimiento



Figura 5.92. Residuos orgánicos compostables. Fuente: SEMARNAT (2010), imagen izquierda. SINIA (2013), imagen derecha.

www.bdigital.ula.ve

El compostaje de residuos orgánicos puede realizarse en cada hogar o en un centro de compostaje:

- Hogares individuales: los residuos orgánicos son sometidos al compostaje de manera higiénica con la generación escasa o nula de insectos dañinos y de olores ofensivos debido a que son tratados antes de la putrefacción. Al mismo tiempo, todo lo que se requiere es un pequeño espacio y un poco de atención. Al tratar 500 gramos diarios de residuos orgánicos utilizando un contenedor de compostaje de 60 litros, se demora de tres a seis meses para que se llene.
- Centro de compostaje: los residuos orgánicos generados en todos los hogares, los de las cosechas de los cultivos agrícola, frutales y otros son recolectados y tratados intensivamente en el centro de compostaje operado manualmente que también funciona como una alternativa local para la disposición de residuos.

C.C.Reconocimiento

a) Compostaje de residuos orgánicos en hogares individuales.

Este método de compostaje es el más empleado en sistemas de agricultura familiar, también se le conoce como sistema cerrado o en recipiente. Se establece en recipientes cuya capacidad puede variar entre 60 y 300 litros (con orificios en todos los lados) que permita que el aire pase fácilmente desde todas las direcciones.

El sistema cerrado o en recipiente evita la acumulación de lluvia, protege al material de vientos fuertes, facilita las labores de volteo, la extracción de lixiviado, controla la invasión de vectores (ratones, aves), y evita el acceso al material en descomposición por personal no autorizado y animales de la finca. La desventaja de este método es que puede alcanzar altas temperaturas, por lo que el control de los parámetros cobra especial relevancia. En climas cálidos, se suele adicionar tierra al recipiente (hasta un 10%) que hace de regulador de la temperatura, ya que la tierra es estable y no genera calor.

En América Latina es común el uso de los bidones plásticos de 220 litros, éste se puede reutilizar con algunas pequeñas modificaciones, como recipiente de compostaje. Hay dos modalidades básicas de disposición del recipiente: horizontal o discontinuo/dinámico y vertical o continuo/estático.

www.bdigital.ula.ve

En el compostaje discontinuo el recipiente descansa sobre su eje longitudinal (en un bidón de 220 litros, la longitud es de 90 cm), tal como aparece en la Figura 5.93. Se le llama discontinuo porque es un proceso “por cargas”: una vez que se carga la compostera, se debe dejar que el proceso de compostaje finalice para extraer el material antes de introducir una nueva carga.

Como ventaja, este sistema tiene una mejor distribución de la humedad y de la compactación debido a su facilidad para el volteo (manivela), obteniéndose un producto homogéneo (Román *et al*., 2013).

La disposición vertical es en la que el recipiente descansa sobre su base. El material fresco se añade por la parte superior y el material compostado se extrae usualmente por la parte inferior. Se le llama continuo porque el material fresco entra de forma continua y el producto compostado sale también continuamente por la parte inferior (si el recipiente está diseñado para que haya

C.C.Reconocimiento

que voltearlo para extraer el material, entonces es una compostera discontinua, por cargas).



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.93. Compostaje horizontal o discontinuo. Fuente: Compost bin (2007).

Las ventajas de este sistema son: fácil de manipular, necesita poca inversión, adecuado para áreas pequeñas (el diámetro de la base de un bidón de 220 litros suele ser de 60 cm) y se tiene un mejor control de los lixiviados (suele tener un pequeño grifo para extraer el lixiviado).

Dentro de las desventajas de este método, están que se necesita un área destinada al volteo. Se puede mezclar el material dentro del recipiente usando una barra, pero el resultado es heterogéneo y hay riesgos de crear bolsas anaeróbicas. El material tiende a compactarse y por tanto la distribución de la humedad no es uniforme, secándose más rápidamente la parte superior.

En el año 2010 el Insitute for Global Environmental Strategies (IGES), estableció que el recipiente se puede forrar con cartón para evitar el derrame

C.C.Reconocimiento

de los lixiviados, mantener la humedad en el interior, prevenir el derrame del material compostado y la infestación con insectos.

El recipiente debe llenarse hasta el 60% de su capacidad con el compostaje y se cubre con un paño, Se recomienda utilizar una pala de plástico debido a que no se oxida y dura más.

Los residuos orgánicos se cortan en trozos pequeños, se ponen en el recipiente y se mezclan bien. Cuanto más fino se recorten los residuos orgánicos, más rápida será la fermentación (IGES, 2010).

Se debe drenar el líquido excedente exprimiéndolo. Es conveniente que se afloje de antemano el arroz cocido con agua debido a que se convierte fácilmente en masa.

El compost debe mantenerse seco cuando la cantidad de los restos de hortaliza fuera grande, debido a que las hortalizas contienen alta humedad (IGES, 2010).

www.bdigital.ula.ve

Después del secado se pueden utilizar las conchas de naranja y de ajo para ajustar la humedad de contenido utilizado. Si se eleva el vapor al agitar el contenido, indica que la fermentación está en buenas condiciones alcanzando una temperatura de 40 – 50° C. (Al elevarse la temperatura se evapora la humedad excedente.)

Los residuos orgánicos deben cubrirse con una capa de composte hasta que quede completamente invisible, tratando se mantener caliente cubriendo el recipiente con un paño o cerrando la boca del saco de tela no tejida.

Normalmente, los residuos orgánicos se descomponen y pierden su forma en 1 – 2 días. Hay que asegúrese de remover todo el contenido una vez por día. Esto intensifica la fermentación e inhibe el desarrollo de microorganismos indeseables como los microorganismos de putrefacción y previene la entrada de insectos.

El proceso debe repetirse cada vez que se agreguen los residuos orgánicos hasta llenar el recipiente. Cuando el compostaje avanza bien, se demora entre

C.C.Reconocimiento

3 – 6 meses para que se llene el recipiente con el ingreso diario de 500 g de residuos orgánicos.

Además se tiene que verifique el contenido de la humedad del compost, si está excesivamente seco, se ajusta la tasa de humedad agregando algo de agua.

El compost se puede poner en un recipiente respirable como la caja de cartón o un saco para el almacenamiento durante más de 2 semanas hasta que alcance la madurez total antes de ser utilizado.

b) Compostaje de residuos orgánicos en un centro de compostaje.

El centro de compostaje debe instalarse cumpliendo con condiciones básicas tales como protección contra la lluvia y los vientos fuertes, sin filtración del agua de lluvia y buen drenaje. Un ejemplo de un centro de compostaje se presenta en la Figura 5.94.


www.bdigital.ula.ve

Figura 5.94. Centro de compostajes. Fuente: Borrás (2009).

El centro de compostaje debe tener buen suministro de agua, disponer de electricidad para trabajos nocturnos, debe ubicarse de modo que la luz solar no llegue de manera directa, manteniendo una distancia prudente con las viviendas; el piso puede ser tanto de tierra como de hormigón siempre y cuando tenga un gradiente de drenaje para facilitar su limpieza.

C.C.Reconocimiento

Es necesario que se controlen las actividades de los microorganismos de putrefacción empleando los siguientes medios, debido a que en algunos casos los residuos recolectados están ya descompuestos:

- Mezclar los residuos orgánicos asegurando que tengan una ventilación apropiada.
- Apilar los cestos y dejarlos durante unos 3 días. (Se elevará la temperatura a medida que se fermente).
- Triturar bien el contenido.

No serán necesarios los procesos 1 y 2 si los residuos orgánicos recolectados están frescos.

El procedimiento que se debe seguir en un centro de compostaje lo describe IGES (2010), y es el siguiente:

- Recolectar los residuos orgánicos de todos los hogares de la comunidad, de cultivos agrícolas, frutas y hortalizas. Eliminar los objetos o sustancias extrañas que se puedan encontrar. Los residuos orgánicos contienen alta humedad (80 – 90%). La meta del contenido de humedad es de 40 – 60%.
- Los residuos orgánicos deben triturarse para homogeneizar la mezcla e intensificar la fermentación.
- La mezcla debe apilarse en forma trapezoidal con una altura de aproximadamente 0,6 – 1,5 m. No forme una pila demasiado alta, debido a que el fondo se torna anaeróbico debido a la compactación. La manera correcta de apilar la mezcla se exhibe en la Figura 5.95.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento




Figura 5.95. Centro de compostaje y apilado de la mezcla. Fuente: MinCIT (2013).

- La mezcla debe removerse una vez por día. Al día siguiente, se incrementa la temperatura de la parte central y se eleva el vapor durante la agitación. La alta temperatura acelera la fermentación y mata o inactiva los microorganismos indeseables y las semillas de las malezas. Mantenga la temperatura a más de 60°C. Si excede los 80°C, libere el calor esparciendo la pila.

www.bdigital.ula.ve

- Repita el removido diario durante alrededor de 7 días y termine el proceso de fermentación después de confirmar lo siguiente: el compostaje producido tiene un contenido de humedad apropiado (40 – 60%) y mantiene la temperatura de aproximadamente 30°C aun después del removido. Los residuos orgánicos han perdido casi completamente su forma, huele como el suelo, extienda el período de fermentación si la fermentación no está aún completada. Al completarse la fermentación, seque el compostaje mediante el esparcido y envíelo.

Una parte del compostaje seco puede reservarse para ser empleado como compostaje semilla. El comportamiento de la fermentación se intensifica llenando continuamente y poco a poco el compostaje semilla nuevo.

Cuando hay una cantidad abundante y variada de residuos vegetales y orgánicos (sobre 1 m^3 o superiores), se puede llevar a cabo este tipo de compostaje que a su vez tiene una gran cantidad de variantes, a continuación se presentan algunas de ellas (IGES, 2010).

C.C.Reconocimiento

- Compostaje de podas vegetales: después de acumular restos vegetales de todo tipo, se trituran estos y se mantienen sumergidos en agua en alguna alberca o bidón, durante 24 o 48 horas –según grosor– después se agrupan en montón de 2 x 2 x 1,5 m y se mantiene durante 21 días. Posteriormente se deshace este montón y se vuelve a rehacer en forma piramidal de 2,2 m de base por 1,6 m de altura y la longitud que nos imponga la cantidad de residuos, y se cubre con 2 o 3 cm de tierra o arena y a su vez protegido por ramas o pinocha, durante al menos 90 días.
- Compostaje residuos vegetales y estiércol: se trituran los residuos y se remojan durante 3 días. Se recolectan hierbas aromáticas en toda la variedad posible y se remojan a su vez durante 24 horas. Después se hace un montón de capas alternas de 15 cm de residuos vegetales, otra de estiércol de oveja o caballo y una tercera de las hierbas aromáticas. Se suceden esta serie de capas hasta alcanzar una altura de unos dos metros y se deja durante 21 días. Después se deshace y se vuelve a rehacer en forma piramidal de 2,2 m de base por 1,6 m de altura y se deja 90 días.
- Compostaje de hojas: se hace un montón con series de capas que comienzan con de 25 cm de hojas, otra de dos dedos de ramas trituradas, se le monta otra de residuos de cocina o cortes de césped y después otra de hojas. Siempre la última capa será de hojas. Se cubre el montón con tierra para evitar que se vuelen las hojas y al cabo de un mes lo mezclaremos y airearemos.

El compostaje producido se denomina compostaje semi-maduro, en el cual las sustancias orgánicas no han sido aun totalmente descompuestas. Por lo tanto, los microorganismos fermentativos se mantienen activos después de la aplicación del compostaje. Es por esta razón que al aplicarse el compostaje mezclando con la tierra se debe estabilizar la mezcla durante ***más de 2 – 3 semanas antes de cultivar o establecer la plantación*** para que se logre nivelar los microorganismos fermentativos.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Si se desea emplear el composte antes de establecer un cultivo, éste se distribuirá de manera uniforme en todo el área del campo, luego se removerá junto con la tierra con una profundidad de alrededor de 20 cm. Con esta actividad se acondicionará la capa superior de la tierra y mejorará las condiciones de todo el terreno (IGES, 2010).

Cuando se desea aplicar el composte una vez establecido el cultivo, éste debe ponerse en la porción de tierra o suelo que hay entre planta y planta (cobertura del suelo) Se estimula la descomposición del composte generando gradualmente los efectos.

En una plantación el composte se verterá en una zanja circular de 10 cm de profundidad alrededor del árbol (hacia las puntas de las raíces). Todo lo antes descrito está ilustrado en la Figura 5.96.

www.bdigital.ula.ve



Figura 5.96. Modos de emplear el compostaje. Fuente: IGES (2010)

C.C.Reconocimiento

5.8.8.4. Diversificación de la dieta alimentaria y capacitación sobre menús nutritivos

La producción agrícola contribuye a mejorar la nutrición, puesto que diversificarla facilita establecer menús nutritivos para ayudar en la selección de alimentos saludables y preparar meriendas, almuerzos y cenas mejorando el acceso a la alimentación. La FAO (2013), propone 3 estrategias para mejorar el rendimiento nutricional de la producción agrícola: aumento de la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos; aumento de la diversidad alimentaria y de la sostenibilidad de la producción; y aumento del contenido nutricional de los propios alimentos.

5.8.8.4.1. Aumento de la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos (FAO, 2013)

El aumento de la producción agrícola aumenta la disponibilidad y asequibilidad de los alimentos, así mismo, aumenta la calidad de la nutrición de la población. Esta estrategia resulta especialmente apropiada en entornos en los que la desnutrición y las carencias de micronutrientes son uno de los principales problemas que deben enfrentar.

www.bdigital.ula.ve

La estrategia consiste en mejorar la productividad del sector agrícola y la creación de un entorno propicio a la inversión agrícola[1] y el crecimiento del sector. Los gobiernos deben invertir en la creación de las instituciones y la capacidad humana necesarias para fomentar ese entorno propicio para la inversión agrícola. (FAO, 2012b).

El crecimiento de la productividad estimula el aumento de los ingresos, el crecimiento económico y la reducción de la pobreza, además disminuye los precios reales de los alimentos. Además, permite a los agricultores obtener más alimentos con la misma cantidad de recursos, con lo cual el sector gana en eficiencia económica y resulta más sostenible ambientalmente.

[1] La inversión agrícola requiere de condiciones sociales y económicas bien consolidadas, ya que constituye una de las estrategias más importantes y efectivas para el crecimiento económico y la reducción de la pobreza. Por ello se recomienda profundizar el tema en:

FAO, *El estado mundial de la agricultura y la alimentación, Invertir en la agricultura para construir un futuro mejor*, Roma, 2012.

C.C.Reconocimiento

Los agricultores se benefician directamente: perciben mayores ingresos y pueden aprovechar el excedente de producción para aumentar el consumo de alimentos en su hogar. En un segundo orden de beneficios, el aumento de la productividad permite a los agricultores contratar a más trabajadores y comprar otros bienes y servicios, lo cual genera un "efecto multiplicador" que puede estimular el crecimiento económico general y reducir la pobreza.

El aumento sostenido de los ingresos, procedentes de la agricultura o de otras fuentes, puede tener un efecto apreciable en la reducción de la malnutrición. En años recientes se ha registrado que con un rápido crecimiento agrícola y económico se obtienen mejoras en la mayor parte de los indicadores de la desnutrición infantil.

El aumento de la productividad agrícola beneficia a los consumidores de las zonas rurales y urbanas. Al reducir el precio real de los alimentos, aumenta su disponibilidad y accesibilidad, lo cual ofrece a las personas oportunidades de mejorar sus dietas. La disminución de los precios reales de los alimentos permite a los consumidores atender sus necesidades de alimentos básicos empleando una proporción inferior de su presupuesto familiar, con lo cual pueden diversificar la dieta agregando otros alimentos ricos en nutrientes como la carne, la leche y frutas y hortalizas.

www.bdigital.ula.ve

5.8.8.4.2. Aumento de la diversidad alimentaria y accesibilidad a los alimentos (FAO, 2013)

El aumento sostenido de la productividad agrícola, el incremento de los ingresos y la reducción de la pobreza a partir de la agricultura o de otras fuentes pueden mejorar los resultados nutricionales, pero las repercusiones contradictorias de las políticas agrícolas y la lentitud de la repercusión de la investigación y desarrollo relacionados con la agricultura en el aumento de la productividad dan a entender que hay margen de mejora. Mediante intervenciones concretas destinadas a diversificar la producción agrícola y los alimentos a los que tienen acceso los hogares (por ejemplo, huertos domésticos o la cría de animales pequeños) es posible contribuir a mejorar la nutrición.

C.C.Reconocimiento

Los proyectos de diversificación de la producción de alimentos en el hogar y las pequeñas explotaciones ofrecen posibilidades de aumentar la variedad de alimentos consumidos y reducir las carencias de micronutrientes. La comercialización y el consumo de hortalizas tradicionales y la mayor diversidad de los cultivos guardan relación con una mayor diversidad alimentaria.

Los huertos domésticos de tamaño reducido son intervenciones prometedoras cuando las carencias de micronutrientes son acusadas y el consumo de frutas y hortalizas es escaso. La horticultura doméstica ya se practica mucho, puede resultar eficaz a pequeña escala y es viable en la mayor parte de los lugares.

Los proyectos de horticultura doméstica resultan muy eficaces cuando van acompañados de información y educación sobre nutrición y se presta especial atención a los papeles tradicionales de la mujer (como el cuidado de los niños y la preparación de alimentos) y a su empoderamiento.

La ingesta de micronutrientes puede aumentarse de forma más eficaz fomentando la ganadería. Si la comunidad se concentra en el aumento de los ingresos y el consumo de leche incrementando la productividad del ganado local a través de una combinación de mejores técnicas de gestión y de mejoras genéticas puede incrementar los valores de la energía de origen animal, las proteínas y las grasas. Lo que se puede traducir en una notable mejora del estado nutricional y el bienestar familiar de los participantes en el proyecto.

www.bdigital.ula.ve

También se pueden implementar un proyecto de producción casera de alimentos, que contengan vitamina A, hierro y cinc promoviendo los huertos domésticos e incorporar la cría de ganado pequeño y la educación nutricional.

Un proyecto de producción casera de alimentos puede garantizar la seguridad alimentaria de habitantes de comunidades vulnerables de distintas zonas agroecológicas. Son convincentes las pruebas de la repercusión de la producción casera de alimentos en la producción doméstica y de mejoras en la calidad dietética y la ingestión de alimentos ricos en micronutrientes.

5.8.8.4.3. Contenido nutricional de los alimentos (FAO, 2013)

Las dietas de los hogares pobres se basan normalmente en un único alimento amiláceo que les proporciona el grueso de la energía consumida. Los alimentos

C.C.Reconocimiento

que tienen un alto contenido de micronutrientes, como la leche, los huevos, el pescado, la carne y las frutas y hortalizas, a menudo más y la población pobre no puede comprarlos en cantidad suficiente como para diversificar su menú.

Con el objeto aumentar la diversidad de los alimentos producidos por la propia población se plantea el establecimiento de prácticas agronómicas para mejorar la nutrición. Entre estas prácticas se puede efectuar la mejora de la fertilidad de los suelos mediante el uso de fertilizantes orgánicos o inorgánicos que contienen concentraciones equilibradas de nitrógeno, potasio y fósforo que elevan el rendimiento de los cultivos y mejorar la concentración de micronutrientes de los productos cultivados.

La adición de determinados micronutrientes a los fertilizantes o al agua de riego puede mejorar en mayor grado el rendimiento y las concentraciones de micronutrientes en los cultivos de maíz, el sorgo, el fríjol, el arroz y el trigo.

El mayor rendimiento obtenido mediante una fertilización equilibrada de los cultivos puede reducir la superficie de terreno necesaria para plantar cultivos básicos y, con ello, fomentar la sostenibilidad del sistema de explotación agrícola.

www.bdigital.ula.ve

Otra estrategia que se puede poner en práctica es el **bioenriquecimiento**, actividad centrada en la nutrición que pretende aumentar el contenido de micronutrientes de los alimentos mediante el uso de prácticas agronómicas y el fitomejoramiento que tiene lugar durante la elaboración del producto. El bioenriquecimiento consiste en el enriquecimiento del contenido de micronutrientes de las plantas, puede beneficiar a los hogares de agricultores cuya producción está destinada principalmente al consumo propio.

Los fitomejoradores se plantean desarrollar una nueva variedad de cultivo para aumentar su rendimiento, su resistencia a las enfermedades, las características de la elaboración y la calidad de cocción. En el proceso de bioenriquecimiento, los fitomejoradores dan mayor prioridad al contenido nutricional frente al resto de los objetivos.

El bioenriquecimiento por medio del fitomejoramiento consiste en una mejora de variedad tradicional o en técnicas más avanzadas de biología molecular,

C.C.Reconocimiento

como la selección con ayuda de marcadores o la ingeniería genética. Los fitomejoradores pueden utilizar la diversidad genética presente en una especie cultivada y sus parientes silvestres para determinar, seleccionar y obtener variedades vegetales con mayor contenido nutricional.

El programa HarvestPlus del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) lleva a cabo intensas actividades de investigación y desarrollo en torno al bioenriquecimiento. En el Cuadro 5.44 se indican los diversos cultivos bioenriquecidos que está desarrollando el programa HarvestPlus

Cuadro. 5.44. Cultivos de alimentos básicos bioenriquecidos por el programa HarvestPlus.

Cultivo Bioenriquecido	Micronutrientes	Rasgo agronómico
Boniato/ Batata	Provitamina A	Resistencia a las enfermedades, tolerancia a la sequía, tolerancia a los suelos ácidos
Yuca	Provitamina A	Resistencia a las enfermedades
Frijoles	Hierro, zinc	Resistencia a los virus, tolerancia al calor y la sequía
Maíz	Provitamina A	Resistencia a las enfermedades, tolerancia a la sequía
Mijo Perla	Hierro, zinc	Resistencia al oídium, tolerancia a la sequía, resistencia a las enfermedades
Arroz	Hierro, zinc	Resistencia a las enfermedades y las plagas, tolerancia al frío y la sumersión
Trigo	Hierro, zinc	Resistencia a las enfermedades y el encamado

Fuente: FAO (2013), con modificaciones.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

5.8.8.4.4. Elaboración de menús nutritivos

A lo largo de la vida es muy importante mantener un estado nutricional saludable para prevenir enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación, consumiendo las calorías necesarias para compensar el gasto energético y satisfacer las necesidades de nutrientes esenciales.

Las actividades cotidianas impiden la programación de la alimentación lo que conduce a patrones de consumo de alimentos basados en alimentos procesados, alimentos preparados para llevar y sólo esporádicamente comidas preparadas y consumidas en el hogar. Estos factores conducen al consumo de alimentos de alta densidad energética constituidos por azúcares y grasa en forma predominante (Ministerio de Salud Pública, 2009).

Por las razones mencionadas anteriormente es necesario mantener la salud llevando una alimentación variada que incluya alimentos de los seis grupos, variada en el día y en la semana. También hay que considerar comer con moderación según las porciones indicadas en cada grupo de alimento, es decir, comer respetando el número y tamaño de las porciones de cada grupo de alimentos.

www.bdigital.ula.ve

Para evitar los desequilibrios nutricionales, se debe ser receptivo a cualquier modificación y educación nutricional, por lo que cada comida puede y debe ser una oportunidad para conocer de forma práctica las recomendaciones para una alimentación y nutrición saludables, mantener una buena salud y estado nutricional adecuado mediante la práctica de hábitos alimentarios saludables (Serafín 2012).

De acuerdo con Serafín (2012), una alimentación variada implica preparar comidas con diferentes tipos de alimentos todos los días en la casa o en la escuela. Cuando se habla de equilibrada significa que en los menús preparados se encuentran el contenido de los nutrientes que el cuerpo necesita para realizar sus funciones vitales.

Una alimentación para ser saludable debe ser variada en alimentos y equilibrada para ayudar a promover la salud y prevenir las enfermedades de nutricionales, por ello un menú debe estar equilibrado en proteínas, hidratos de

C.C.Reconocimiento

carbono, fibras, grasas, vitaminas y minerales, un modelo de ello se muestra en la Figura 5.97.

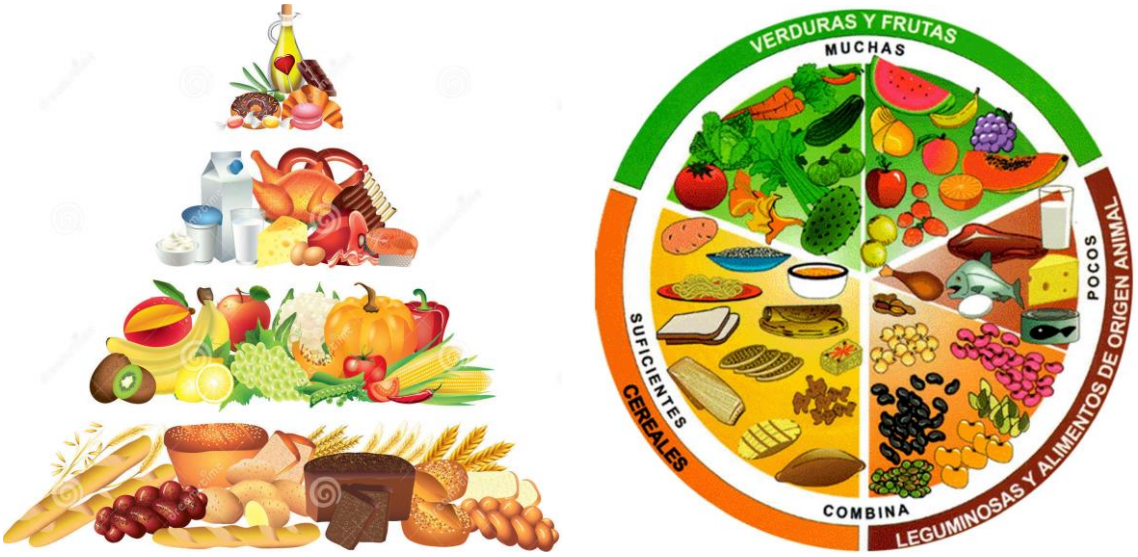


Figura 5.97. Modelos de alimentación y nutrición equilibrada. Fuente: vectorgraphicsblog.com (2014).

www.bdigital.ula.ve

Según Serafín (2012), una alimentación debe contener los nutrientes que el cuerpo necesita para realizar sus funciones vitales. Estos nutrientes se describen a continuación:

Las ***proteínas*** son el componente principal de las células. Entre las funciones que pueden tener en el organismo, la más importante es la de formar y reparar las partes del cuerpo. Las proteína de origen animal (carnes, leche, huevo) son las más completas para el cuerpo que las proteínas de origen vegetal (legumbres secas, cereales) que necesitan ser complementadas con otros alimentos.

Sin embargo, se puede conseguir una proteína vegetal de muy buena calidad (más completas) combinando poroto con arroz, soja con arroz o cualquier legumbre seca con alimentos del grupo de los cereales.

La principal fuente de energía de la dieta son los ***hidratos de carbono***, para que las niñas y niños puedan aprender y desarrollar todas sus actividades del día.

C.C.Reconocimiento

Se recomienda que se consuman en su mayoría los hidratos de carbono complejos como la papa, mandioca, batata, trigo, maíz, arroz, así como en sus derivados como la harina el fideo y los panificados.

Se debe consumir menos de los hidratos de carbono simples que son los azúcares y mieles.

Las ***fibras*** son parte de los alimentos de origen vegetal que se encuentran en la piel, cáscara y pulpa. Estos ayudan a disminuir el colesterol, el azúcar y los triglicéridos de la sangre y actúan también como regulador intestinal.

Los alimentos ricos en fibra son los cereales integrales, las legumbres secas, las frutas y las verduras.

Las ***grasas*** tienen tres funciones principales que son: almacenar energía, ayudar al organismo a absorber las vitaminas liposolubles (A, D, E, K) y proporcionar ácidos grasos esenciales para el organismo.

Los alimentos que aportan grasas son:

www.bdigital.ula.ve

- Grasa animal: grasa de cerdo, grasa de vaca, nata de la leche, manteca, etc.
- Grasa vegetal: aceites y margarina o manteca vegetal.

Las ***vitaminas***, son compuestos orgánicos esenciales que ayudan a regular las diferentes funciones del cuerpo, y se deben consumir todos los días a través de los alimentos.

Los alimentos ricos en *vitaminas A* son:

- Verduras: zanahoria, berro, acelga, espinaca.
- Frutas: mango, durazno, mamón.
- Animales: hígado, riñón, yema de huevo.

Los alimentos ricos en *vitaminas C* son:

- Verduras: locote, verduras de hojas verdes, repollo.
- Frutas: naranja, pomelo, limón, frutilla, guayaba, melón, piña.

Los alimentos ricos en *vitaminas E* son:

C.C.Reconocimiento

- Animales: nata de la leche, yema de huevo.
- Vegetales: germen de trigo, aceites vegetales, nueces y maní.

Los alimentos ricos en *ácido fólico* son:

- Animales: hígado, carne vacuna, huevo, pescado.
- Vegetales: verduras de hojas verde oscuras, trigo, legumbres secas, repollo, batata, harina de trigo enriquecida.

Los ***minerales*** tienen importantes funciones y forman parte de la estructura de muchos tejidos. Sus principales funciones son la formación de los huesos y dientes y así como de la formación de la sangre.

El ***calcio*** es esencial en la formación y mantenimiento de los huesos y dientes. Se encuentra en alimentos como:

- Animales: leche y derivados, yema de huevo, sardina,
- Vegetales: legumbres secas, verduras de hojas verde oscuras.

www.bdigital.ula.ve

El ***hierro*** es el componente de la sangre que tiene la importante función de llevar oxígeno a todo el cuerpo. Su deficiencia causa anemia. Está presente en alimentos como:

- Animales: carne vacuna, hígado, leche enriquecida.
- Vegetales: legumbres secas, Verduras de hojas verde oscuras, cereales de grano entero, harina de trigo enriquecida.

El ***yodo*** es necesario para el buen funcionamiento de la glándula tiroides. Su deficiencia produce bocio y retraso mental. Se encuentra en alimentos como la sal yodada, sardina y atún.

El ***zinc*** es importante para el crecimiento y defensa del organismo. Se encuentra en alimentos como:

- Animales: carne vacuna, hígado, pescados, pollo, leche, queso.
- Vegetales: legumbres secas, germen de trigo, cereales de grano entero. Todos estos alimentos están ilustrados en la Figura 5.98.

C.C.Reconocimiento



www.bdigital.ula.ve

Figura 5.98. Alimentos ricos en proteínas, vitaminas y minerales. Fuente: vectorgraphicsblog.com (2014).

Un valor especial merece el consumo del ***agua*** como parte de los hábitos alimentarios saludables. Los líquidos perdidos se pueden reponer mediante el agua obtenida de los alimentos y por otros líquidos como jugo de frutas naturales y caldo. Sin embargo se aconseja beber por lo menos 2 litros de líquido por día, de los cuales la mitad debe ser agua potable.

Para elaborar un menú saludable y nutritivo debemos conocer qué se cultiva y qué se produce en la localidad que habitamos, una vez hecho esto hay que presenta los alimentos en nuestros hogares, a nuestros familiares para que todos podamos aprender a tener una alimentación y nutrición adecuada. Por estas razones los alimentos a seleccionar para mejorar el menú familiar se debe conocer a fondo la producción de los predios, preferencia y cultura alimentaria de las local.

C.C.Reconocimiento

En un menú nutritivo y saludable debe haber recetas variadas y sencillas basadas en la producción de los huertos familiares, fomento de la participación de todos los integrantes de la familia en la preparación de los menús y la participación de talleres de alimentación y nutrición

La cantidad de calorías se debe calcular teniendo en cuenta la ingesta de todo el día. De forma general, se recomienda que el contenido de grasa del menú se adecue de forma que no aporten más del 30 – 35% de calorías totales, las proteínas proporcionen un 12 – 15% del contenido calórico y el resto debe ser de los hidratos de carbono.

Recordemos que los menús deben ser planificados incluyendo alimentos de los 7 grupos alimenticios asegurando el aporte necesario de proteínas, hierro, calcio y vitamina A para toda la familia, tal como describe el Cuadro 5.45. Los expertos en nutrición recomiendan realizar como mínimo, cinco comidas al día. Por lo tanto, lo ideal sería seguir la siguiente distribución: desayuno, media mañana, comida, merienda y cena.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.45. Planificación de un menú saludable.

Primeros platos	Segundos platos
Cereales Arroz: en paellas, al horno, en sopas, en ensaladas. Pasta: con tomate, en ensaladas, con atún, con verduras al vapor.	**Pescado (blanco y azul)** Al horno, al papillote, a la plancha, en guisos, en fritos o rebozados, en ensaladas.
Legumbres Lentejas, judías, garbanzos, guisantes y habas: en potajes, en sopas, en guisos, en ensaladas.	**Huevos** Cocidos en ensaladas, en tortillas, revueltos, fritos.
Tubérculos y verduras Papas: guisos, en ensaladillas, en tortillas, asadas. Verduras cocidas. Verduras crudas.	**Carne** Aves, cerdo, ternera, buey, cordero, conejo: a la plancha, al horno, asadas, hervidas, estofadas, fritas, en ensaladas.

Guarniciones	Postres	Bebidas
Ensaladas Zanahoria, lechuga, tomate, aceitunas, maíz, judías, aguacate, cebolla, espinaca, remolacha, etc.	**Fruta** Mango, lechosa, cambur, naranja, mandarina, patilla, piña, guanábana, guayaba, badea, parchita, melón, fresa.	**Agua** Recordar que debemos consumir como mínimo 1 litro y medio (de 6 a 8 vasos) de agua al día.
Papas, cereales, legumbres		**Aguas con gas, bebidas refrescantes**
Otros Verduras y hortalizas cocidas: hervidas, asadas, al vapor o rebozadas.	**Otros** Lácteos: yogur fresco, leche fermentada, flan, queso, natilla, cuajada.	**Jugos**
		Bebida alcohólica de baja graduación Vino, cerveza, sangría. (Consumo opcional y moderado en adultos).

Fuente: CESNUT NUTRICIÓN S.L. (2013).

www.bdigital.ula.ve

La consultora nutricional española CESNUT NUTRICIÓN S.L (2013), señala los beneficios alimenticios, probados científicamente, de una buena dieta. La dieta alimenticia debe consistir de las comisas y alimentos siguientes:

a) Desayuno: su aporte energético-calórico es de gran importancia porque permite lograr un adecuado rendimiento tanto físico como intelectual, en

C.C.Reconocimiento

las tareas escolares y en el trabajo diario. Un desayuno completo contribuye a conseguir unos aportes nutricionales más adecuados, equilibrar las ingestas, contribuir a la prevención de la obesidad en los niños y mejora el rendimiento intelectual, físico y la actitud en el trabajo. Por todas estas razones debemos tener en cuenta la importancia del consumo de lácteos (1 vaso de leche, un yogurt fresco o una porción de queso), cereales (pan, galletas, arepa con afrecho), frutas y jugos naturales.

b) Media mañana: no es recomendable pasar muchas horas sin comer entre el desayuno y la comida, para media mañana se pueden consumir raciones pequeñas de fruta + yogur o un café con leche + 1 rebanada de pan tostado con tomate y aceite de oliva. Estas opciones pueden reemplazarse con una porción de queso y tomate + jugo de frutas o una porción cereales + yogur de frutas para variar lo que consumimos a media mañana.

www.bdigital.ula.ve

c) Almuerzo o comida: es conveniente tratar de incorporar los alimentos de los diferentes grupos de la pirámide. La comida puede estar compuesta por una ración de arroz, pastas, papas o legumbres; una guarnición de ensalada o verduras; una ración de carne o pescado o huevo; una pieza de yuca, plátano o pan; una pieza de fruta y agua. Algunas combinaciones equilibradas de platos se describen a continuación:

- Ensalada de arroz + pechuga de pollo a la plancha + alcachofa al horno + pan + fruta + agua.
- Paella de mariscos + ensalada con atún y huevo duro + fruta + pan + agua.
- Pescado con papas al horno + ensalada + pan + fruta + agua.
- Bocadillo de lomo y queso + jugo de fruta + yogur + agua.
- Hamburguesa a la plancha con queso fundido + ensalada de tomate y maíz + fruta + pan + agua.

C.C.Reconocimiento

d) Merienda: la merienda nos brinda los nutrientes necesarios para completar el aporte energético del día. Podemos elegir una fruta o jugo de frutas, leche o yogur, bocadillo.

e) Cena: es la última comida del día y debemos procurar consumir aquellos alimentos de la pirámide que no hemos consumido en la comida. También debemos tratar de consumir alimentos fáciles de digerir, como verduras cocidas, sopas, pescados o lácteos, para tener un sueño reparador no perturbado por una digestión difícil. Por lo tanto, en la cena podemos incluir ensalada o verduras cocidas, arroz y pastas integrales, papas o legumbres, todo en pequeñas cantidades, ya que pueden producirnos flatulencias. Pescados, huevos, aves o pequeñas porciones de carne; pan blanco o integral, frutas enteras, ralladas, crudas o cocidas. Lácteos (yogur fresco, natillas).

En el Cuadro 5.46 se presenta un ejemplo de menú saludable, nutritivo y variado para la comunidad El Charal del Real.

www.bdigital.ula.ve

Burgess y Glasauer (2006) aseguran que dentro del grupo familiar, los más vulnerables son los niños y las mujeres. Por eso es tan importante conocer las necesidades de nutrientes de los diferentes integrantes de la familia y qué combinaciones de alimentos suponen comidas más saludables para ellos, por esta razón en el Cuadro 5.47 se plantea un menú saludable para mejorar la alimentación de los niños y mujeres de la comunidad El Charal del Real.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.46. Ejemplo de un menú saludable diseñado para la comunidad El Charal del Real.

Día	Desayuno	Almuerzo	Merienda	Cena
Lunes	Leche con cacao. Pan de molde tostado con mermelada. Jugo de naranja.	Ensalada de papas, Cerdo a la plancha con tomate. Patilla.	Tisana con yogur.	Crema de apio, pescado a la plancha y ensalada de lechuga con maíz. Guayabas.
Martes	Café con leche, galletas, jugo de frutas.	Espaguetis napolitana. Fresa.	Jugo de frutas, bolitas de queso.	Caldo de pollo, tortilla de patata y cebolla y pan con tomate. Yogur.
Miércoles	Yogur con trozos de fruta. Cereales de desayuno. Jugo de frutas.	Hervido de gallina, tostones. Papelón con limón.	Ensalada de frutas o majarete.	Empanadas de carne, pollo o queso con jugo de frutas.
Jueves	Café con leche, pan tostado con queso fresco. Manzana.	Consomé de pescado, ternera a la plancha con papas fritas, dulce de lechosa.	Porción de dulce de higos verdes.	Crema de verduras, pizza de jamón y queso. Badea.
Viernes	Cuajada con azúcar o miel, pan con tomate. Jugo de naranja.	Ensalada de lentejas, pollo a la cerveza, plátano relleno con queso y fresas.	Arroz con leche.	Ensalada cocida de papa zanahoria y remolacha con pastel de pollo.
Sábado	Merengada de fruta, Bizcocho casero.	Crema de auyama, pescado frito ensalada de tomate, cebolla y lechuga. Limonada.	Porción de torta de jojoto y jugo de fruta.	Ensalada de tomate y queso fresco. Tortilla de papa, cebolla y jamón.
Domingo	Tajadas de plátano con queso y jugo.	Hervido picado de res y gallina (Picadillo). Lechosa.	Helado.	Ensalada de atún con arepas de maíz.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 5.47. Planteamiento de un menú saludable para la comunidad El Charal del Real.

Día	Desayuno	Almuerzo	Merienda	Cena
Lunes	Café con leche, tostadas con mantequilla y mermelada, jugo de fruta.	Bistec encebollado, plátano cocido, arroz blanco y ensalada de aguacate. Mandarinas	Yogur y barrita de cereales.	Sopa de pescado con fideos y tortilla. Pera.
Martes	Yogur con cereales y fruta troceada.	Lentejas con verduras, pollo sudado con ensalada de lechuga. Guanábana.	Conservas de coco y piña.	Crema de auyama, torta de plátano. Flan.
Miércoles	Cuajada con miel y galletas integrales, jugo de fruta.	Pudín de jojoto. Filete de pescado a la plancha con tomate y cebolla. Mango.	Buñuelos de yuca y jugo de fruta.	Sopa de arroz y salchichas, melón.
Jueves	Yogur con cereales y frutos secos, jugo de fruta.	Arroz blanco, pato en salsa con papas. Tostones con queso. Limonada.	Jugo de fruta y torta de auyama.	Cachapa con queso de mano u juego natural.
Viernes	Arepa de maíz con queso y jugo de fruta.	Pimentones rellenos con guiso de cochino, ensalada de repollo y zanahoria, plátano horneado y jugo de frutas.	Compota casera de frutas.	Sopa de cebolla. Tortilla aliñada con papas. Jugo de tamarindo.
Sábado	Yogur con tostadas y mermelada, jugo de fruta.	Asado negro, ensalada de gallina, yuca cocida	Leche con golfiados.	Croquetas de lentejas y tocineta, salsa de tomate casera. Jugo de frutas.
Domingo	Chocolate caliente con bizcocho casero.	Pabellón criollo, piña natural.	Café y torta de coco.	Crema de zanahoria. Pudín de legumbres.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

CAPÍTULO VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1. Diagnóstico Rural Participativo (DRP)

Las técnicas de diagnóstico participativo, el resultado de la combinación de los métodos establecidos por el Banco Mundial (1996), Geifuls (1997) y Buroz (1998), las visitas y observaciones a los beneficiarios del programa, las entrevistas a personas claves de la comunidad rural El Charal del Real dio como resultado lo siguiente:

- Tanto los habitantes de la comunidad El Charal del Real, como las instituciones correspondientes (HIDROANDES), no poseen información relacionada con la cantidad de agua subterránea (caudales aprovechables) y del régimen hidrológico de esta área.
- Los habitantes de la comunidad no distinguen una necesidad de un problema social, ambiental, institucional o económico, y por ende no son capaces de identificarlos y separarlos fácilmente.
- Las familias más propensas a participar en actividades programadas por organismos gubernamentales son aquellas que se encuentran en las cercanías de la escuela, específicamente 8 de un total de 27 núcleos familiares.

Para la entrevista a personas claves se diseñó, previa a la cuarta visita, una guía de entrevista y se seleccionaron las familias a entrevistar con la ayuda de la docente de la escuela. Esta técnica permitió obtener información clara sobre los habitantes de la comunidad y las necesidades más apremiantes de la población. Esta actividad fue fundamental para determinar la dirección del programa e identificar los temas de enseñanza a incluir.

Los resultados de la aplicación de la entrevista a las personas claves coinciden exactamente con los que se obtuvieron en el Taller Problemas Ambientales de la comunidad El Charal del Real.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Este taller se efectuó en la sede de la Escuela Básica Estadal Unitaria El Charal y contó con la participación de los habitantes de la comunidad (adultos y niños). Los problemas fueron identificados por medio de la lluvia de ideas, planteamiento de los principales problemas de la comunidad, identificación de los problemas ambientales, jerarquización (por medio de votos), planteamiento de las posibles soluciones y las instituciones involucradas en la solución. Las técnicas metodológicas implementadas en el taller obedecen a las establecidas por Geilfus (1997), tales como el mapa de recursos naturales y problemas ambientales de la comunidad y la matriz de priorización de problemas con las posibles soluciones; en éstas se obtuvo la información siguiente:

Mapa de recursos naturales y problemas ambientales. Este mapa reflejó la concepción de los pobladores sobre los recursos de los que disponen y los problemas que los aquejan. Fue un elemento que definió la situación actual de la comunidad y originó algunas opiniones, las cuales fueron clasificadas y ordenadas de acuerdo con la importancia que le dieron los habitantes de la comunidad. En la Figura 6.1 se puede apreciar al mapa elaborado por los habitantes de El Charal del Real.

www.bdigital.ula.ve

Este mapa se elaboró el día 15 de julio del 2009, entre las 9:00 a. m. y las 2:45 p.m., con la participación activa de 19 mujeres y 14 hombres (entre adultos, adolescentes y niños). Los habitantes de la comunidad fueron capaces de identificar los límites de la comunidad, la vías de acceso a la comunidad y la vía principal (Barinas – Torunos- El Real). También ubicaron e identificaron las fuentes de aguas superficiales, el Caño Bucarito y el río Santo Domingo, prestando especial atención al proceso erosivo que este río ocasiona en algunos de los terrenos. Además, representan las viviendas con un rectángulo y los caminos privados para ingresar a estas con una línea.

C.C.Reconocimiento



Figura 6.1. Mapa de recursos naturales y problemas ambientales. Fuente: elaborado por los habitantes de El Charal del Real en el Diagnóstico Participativo en julio del 2009.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Los niños se esmeraron en detallar y resaltar todo lo existente en la comunidad e incentivaron a sus padres y demás familiares para dar a conocer y plasmar de un modo más llamativo las infraestructuras de la comunidad. Sin embargo, el mapa nos muestra que los habitantes de la comunidad apenas señalan la ubicación de la escuela, pero no tratan de destacar su existencia (aunque como comunidad, la consideran valiosa e insisten que necesitan una nueva sede), debido a las malas condiciones en que se encuentra. Asimismo puede apreciarse la inadecuada condición de la vía interna.



Figura 6.2. Diagnóstico Participativo Rural en El Charal del Real. Descripción: habitantes de la comunidad en el taller realizado en julio del 2009. Fotos: Alicia Gómez.

Del mismo modo, identificaron una amplia área para el pastoreo con una vaca alimentándose, las áreas con cultivos de maíz, yuca, plátano y topocho como

C.C.Reconocimiento

principales actividades productivas. No obstante, todos comunican que en sus predios producen estos mismos cultivos en los patios de sus viviendas para autoconsumo. Comentan también que hacen sus necesidades fisiológicas en el topochal (excretan al aire libre).

Igualmente mostraron las áreas con frutas existentes (coco, limón y lechosa), áreas destinadas para la ganadería y una cochinera, un área boscosa hacia el noroeste perteneciente a "*el coronel*", muestra el límite de la comunidad.

Este mapa indica el proceso erosivo de la margen izquierda del río Santo Domingo debido a la escasa cobertura vegetal, la tala de árboles, el monocultivo de musáceas (plátano y topocho) y la actividad ganadera.

Por otra parte, hombres, mujeres y niños están de acuerdo en que la tala de árboles y deforestación del bosque ribereño es uno de problemas más importantes que tienen porque los animales pierden su hábitat natural y migran a otras áreas de la comunidad. Han informado también que murciélagos, culebras y roedores han llegado a las viviendas y frecuentemente se refugian en la escuela.

www.bdigital.ula.ve

Los problemas ambientales en El Charal del Real son de origen antrópico, las aguas superficiales y subterráneas de esta localidad son susceptibles de ser contaminadas por las aguas residuales, procedentes de la ciudad de Barinas y los centros poblados cercanos, descargadas sin tratamiento previo en el río Santo Domingo. Estas aguas llegan con cargas concentradas de agentes nocivos para la salud, debido al uso de plaguicidas y fertilizantes utilizados en la agricultura aguas arriba, sobrepasando la capacidad de dilución de este sistema hidrográfico, además los agricultores de la región no prestan el debido cuidado ni en la utilización de estos químicos, ni en la disposición final de los envases.

Los participantes comentaron que la expansión agrícola, la deforestación y los incendios forestales ocurridos desde los años 50 en la comunidad han disminuido la cobertura vegetal natural en el área. El mapa señala la tala de árboles en el bosque ribereño, los habitantes de la comunidad advierten que se lleva a cabo para extraer la madera que se emplea como materia prima en la elaboración de

C.C.Reconocimiento

estantillos y muebles, otra parte de la madera obtenida por medio de la tala es utilizada para construcción de viviendas y en los fogones de leña. Un problema de origen natural que padece esta zona son las inundaciones localizadas anualmente, las cuales cubren cerca del 60% de la superficie de la comunidad El Charal del Real, y son originadas por el régimen de precipitaciones estacionales y las condiciones geomorfológicas de la región (unidades de banco, bajíos y esteros; formación de meandros).

Matriz de priorización de problemas y posibles soluciones. Este ejercicio incentivó la participación de la comunidad y dio paso a la discusión sobre los problemas de la comunidad, las posibles soluciones a iniciarse y la gestión de acciones para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la localidad.

En la matriz de priorización de problemas, éstos se presentan tal como los define la comunidad. Estas definiciones se especifican a continuación:

Desbordamiento del río Santo Domingo. En la época de lluvia el río Santo Domingo crece y las aguas se meten en los predios que limitan con él. Las aguas de lluvia y las de río alimentan el Caño Bucarito provocando inundaciones.

www.bdigital.ula.ve

Falta de vía de comunicación. En la comunidad hay una vía de acceso de granzón en muy malas condiciones, en épocas de lluvia es intransitable porque hay tramos que se vuelven intransitables, allí los carros (así sean 4x4) quedan atascados.

Falta de baños y pozos sépticos. Las viviendas no tienen baños, o no están en uso porque no se instalaron adecuadamente. Las viviendas las entregaron sin pozos sépticos, algunos habitantes han construidos sus propias sépticos pero no lo construyeron adecuadamente, se llenan de agua y se dañan en poco tiempo.

Falta de aseo. La comunidad no cuenta con un servicio de recolección de basura. Los habitantes manifiestan enfáticamente que necesitan este servicio y han hecho las diligencias pertinentes para ser atendidos con el servicio que atiende el centro poblado El Real, pero les han informado que hasta que no tengan una buena vía de comunicación no podrán contar con el servicio de recolección de basura.

C.C.Reconocimiento

En un trabajo efectuado con la Dirección Regional del Ministerio del Ambiente de Barinas en el año 2008, aprendieron a recolectar y separar la basura (plástico, vidrio y restos orgánicos), pero en el patio de las viviendas tienen un agujero rectangular donde acumulan y queman los restos del material que no reutilizan (papel, periódicos, cartón, papel sanitario, pañales desechables, toallas sanitarias, restos de comida, aceite comestible, ropa y zapatos viejos y demás). Los restos orgánicos los depositan en el suelo junto a las plantas de jardines y patios.

Todas las familias manejan la basura del mismo modo y realizan dicha práctica una o dos veces al mes. Sin embargo, los presentes muestran su desacuerdo con este tipo de práctica, no quieren seguir quemando la basura porque genera malos olores en sus hogares y consideran que el humo es perjudicial tanto para su salud, como para el ambiente.

Este argumento es contradictorio, puesto que todas las familias cocinan con leña todos los días, este modo de preparar sus alimentos genera humo en sus hogares, afecta su salud y el ambiente, pero la comunidad no considera esta práctica como un problema.

www.bdigital.ula.ve

Contaminación de potreros, ríos y caños por envases de plaguicidas. Los productores de la región y la localidad solían utilizar fertilizantes y plaguicidas en sus cultivos, una vez aplicados, los productos dejaban los envases dispersos en el terreno. Este problema también fue atendido y solucionado por medio del trabajo efectuado con la Dirección Regional del Ministerio del Ambiente de Barinas en el año 2008. Los productores de la comunidad que emplean estos insumos son muy pocos y todos manejan adecuadamente estos envases. Se presume que este tema sigue presente como un problema ambiental debido al poco tiempo que llevan manejando estos residuos.

Deficiencia del servicio eléctrico. En la comunidad los apagones son comunes y frecuentes, pasan hasta tres (3) o más días consecutivos sin servicio de electricidad, afectando sus actividades cotidianas y dañando sus electrodomésticos.

C.C.Reconocimiento

Falta de saneamiento y salud. En uno de los predios se pudo observar una "cochinera clandestina". El propietario de esta cochinera no tiene los permisos pertinentes para desarrollar esta actividad, ni cuenta con las instalaciones adecuadas para tal fin. Esta actividad genera malos olores, restos de animales en descomposición, las aguas contaminadas se esparcen por el área causando enfermedades a los vecinos. Esto ocasiona la producción de moscas verdes en grandes cantidades, las cuales pueden transportar bacterias y contaminar a un mayor número de personas en la comunidad.

Falta de una buena sede para la escuela. La sede de la escuela es un rancho cuyas paredes están construidas con tablas y no tiene baños. Tanto la maestra como los estudiantes obtienen el agua a través de una bomba manual, que extrae agua verdosa y de mal olor, que no se puede usar y menos aún consumirse. En la época de lluvia la escuela se inunda y allí se refugian culebras y otros animales. No es un área adecuada para los niños porque están expuestos al agua de lluvia y en el peor de los casos, pueden ser mordidos por una culebra. Los niños no tienen donde hacer sus necesidades fisiológicas. Aunque la escuela cuenta con el PAE (Programa de Alimentación Escolar), no tiene un espacio para el comedor y menos aún el mobiliario esencial donde los estudiantes puedan comer.

www.bdigital.ula.ve

Construcción de un Centro de Salud Integral (CDI). La comunidad no cuenta con un centro médico asistencial, cuando alguno de los habitantes se enferma debe ir al ambulatorio de El Real o al hospital en Barinas. Ya han hecho la solicitud del servicio social ante los organismos correspondientes, pero debido a que El Charal del Real es una comunidad con pocos habitantes, distribuidos de manera dispersa en el área y con una vía de acceso en malas condiciones, no cuentan con las condiciones para ser atendidos con este tipo de servicios.

Falta de MERCAL. La comunidad no cuenta con centro que pueda surtirlos de víveres, por ello deben acudir a El Real o la ciudad de Barinas para surtirse de los productos que necesitan. La solicitud de este servicio también se ha efectuado ante los organismos correspondientes, pero la respuesta ha sido la misma, El Charal del

C.C.Reconocimiento

Real es una comunidad con pocos habitantes, distribuidos de manera dispersa en el área y con una vía de acceso en malas condiciones, todavía no cuentan con las condiciones para recibir este tipo de servicios.

Falta servicio de transporte. La comunidad no tiene servicio de transporte público, las unidades que prestan el servicio Barinas – El Real no ingresan a la comunidad por las razones antes mencionadas.

Carencia de otro docente o de un auxiliar docente en la escuela. La escuela de la comunidad es unitaria, sólo un docente dicta todos los niveles de escolaridad, desde el primer nivel de preescolar hasta el sexto grado de primaria, de lunes a viernes. Cuando este docente no puede cumplir con sus responsabilidades por motivos ajenos a su voluntad, los niños quedan desatendidos. La materia correspondiente a educación física es responsabilidad de un especialista en el área que asiste una vez a la semana.

La solicitud de este servicio social se ha efectuado ante la dirección educativa correspondiente, pero carecen del personal docente y además les han manifestado que debido a las malas condiciones de la escuela y de la vía de acceso, nadie está dispuesto a trabajar en El Charal del Real.

www.bdigital.ula.ve

Falta un transformador de electricidad para la escuela. La escuela no cuenta con servicio de electricidad porque se encuentra alejada de la infraestructura necesaria para facilitar el servicio. Por ello es necesario que la escuela adquiera un transformador eléctrico que permita contar con la potencia ideal para suplir de electricidad a la comunidad y especialmente a la escuela.

Falta un pozo de agua y una bomba eléctrica para la escuela. Los habitantes de la comunidad manifiestan la necesidad de perforar otro pozo para que la escuela cuente con una calidad de agua óptima para el consumo humano.

La mencionada matriz con la información obtenida se puede contemplar en los Cuadros 6.1 y 6.2. Los posibles temas a tratar en el programa se encuentran en el Cuadro 6.3.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.1. Matriz de problemas ambientales e importancia que da la comunidad a los mismos.

Problema	Importancia (votos)	Posible solución	Institución
Desbordamiento del río Santo Domingo.	7	Canalizar el río, defensa con sacos.	MARN, MINFRA, Gobernación, Alcaldía, consejo comunal.
Falta de vía de comunicación.	14	Engranzonar, asfaltar.	INTRAVIAL, INTTT, Alcaldía, consejo comunal y comunidad en general.
Falta de baños y pozos sépticos.	15	Construcción y mantenimiento (buena calidad).	MARN, Alcaldía y comunidad en general.
Falta de aseo.	10	Clasificar la basura.	Alcaldía y comunidad en general.
Contaminación de potreros, ríos y caños por envases de plaguicidas.	8	Recolección y disposición segura de envases.	MARN.
Deficiencia del servicio eléctrico.	12	Comunicaciones a CORPOELEC para solicitar mejoras del servicio.	CORPOELEC.
Falta de saneamiento y salud.	10	Educación sanitaria, concientización de la comunidad y asistencia médica.	MINSA, Alcaldía y comunidad.
Falta de una buena sede para la escuela.	16	Construcción y equipamiento de la sede.	Gobernación, Alcaldía, MINEDU regional.
Construcción de un centro de salud (CDI).	9	Construcción y equipamiento del CDI.	MINSA, Alcaldía y comunidad.
Falta de MERCAL.	8	Gestión y solicitud de asignación.	Alcaldía, consejo comunal y comunidad.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.1. Matriz de problemas ambientales e importancia que da la comunidad a los mismos (continuación).

Problema	Importancia (votos)	Posible solución	Institución
Falta servicio de transporte.	14	Gestionar el servicio de busetas, taxis y moto – taxis.	Alcaldía, consejo comunal y comunidad.
Falta otro docente o auxiliar en la escuela.	18	Comunicaciones y oficios.	MINEDU regional, Alcaldía, sociedad de padres y representantes.
Falta un transformador de electricidad para la escuela.	20	Comunicaciones y oficios.	MINEDU regional, Alcaldía, consejo comunal y comunidad.
Falta un pozo de agua y una bomba eléctrica para la escuela.	19	Trabajo comunitario, tanque de agua con torre y bomba.	Alcaldía, consejo comunal y comunidad en general.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.2. Matriz de jerarquización problemas y posibles soluciones de la comunidad El Charal del Real.

Problema	Importancia (votos)	Posible solución	Institución
Falta un transformador de electricidad para la escuela.	20	Comunicaciones y oficios.	MINEDU regional, Alcaldía, consejo comunal y comunidad.
Falta un pozo de agua y una bomba eléctrica para la escuela.	19	Trabajo comunitario, tanque de agua con torre y bomba.	Alcaldía, consejo comunal y comunidad en general.
Falta otro docente o auxiliar en la escuela.	18	Comunicaciones y oficios.	MINEDU regional, Alcaldía, sociedad de padres y representantes.
Falta de una buena sede para la escuela.	16	Construcción y equipamiento de la sede.	Gobernación, Alcaldía, MINEDU regional.
Falta de baños y pozos sépticos.	15	Construcción y mantenimiento (buena calidad).	MARN, Alcaldía y comunidad en general.
Falta de vía de comunicación.	14	Engranzonar, asfaltar.	INTRAVIAL, INTTT, Alcaldía, consejo comunal y comunidad en general.
Falta servicio de transporte.	14	Gestionar el servicio de busetas, taxis y moto – taxis.	Alcaldía, consejo comunal y comunidad.
Deficiencia del servicio eléctrico.	12	Comunicaciones a CORPOELEC para solicitar mejoras del servicio.	CORPOELEC.
Falta de saneamiento y salud.	10	Educación sanitaria, concientización de la comunidad y asistencia médica.	MINSA, Alcaldía y comunidad.
Falta de aseo	10	Clasificar la basura.	Alcaldía y comunidad en general.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.2. Matriz de jerarquización problemas y posibles soluciones de la comunidad El Charal del Real (continuación).

Problema	Importancia (votos)	Posible solución	Institución
Construcción de un centro de salud (CDI).	9	Construcción y equipamiento del CDI.	MINSA, Alcaldía y comunidad.
Contaminación de potreros, ríos y caños por envases de plaguicidas.	8	Recolección y disposición segura de envases.	MARN.
Falta de MERCAL.	8	Gestión y solicitud de asignación.	Alcaldía, consejo comunal y comunidad.
Desbordamiento del río Santo Domingo.	7	Canalizar el río, defensa con sacos.	MARN, MINFRA, Gobernación, Alcaldía, consejo comunal.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.3. Problemas en los que estarán enfocados los temas de enseñanza a incluir en el Programa.

Problema	Importancia (votos)	Posible solución	Institución
Falta de baños y pozos sépticos.	15	Construcción y mantenimiento (buena calidad).	MARN, Alcaldía y comunidad en general.
Falta de vía de comunicación.	14	Engranzonar, asfaltar.	INTRAVIAL, INTTT, Alcaldía, consejo comunal y comunidad en general.
Falta de saneamiento y salud.	10	Educación sanitaria, concientización de la comunidad y asistencia médica.	MINSA, Alcaldía y comunidad.
Falta de aseo.	10	Clasificar la basura.	Alcaldía y comunidad en general.
Contaminación de potreros, ríos y caños por envases de plaguicidas.	8	Recolección y disposición segura de envases.	MARN.
Desbordamiento del Río Santo Domingo.	7	Canalizar el río, defensa con sacos.	MARN, MINFRA, Gobernación, Alcaldía, consejo comunal.

www.bdigital.ula.ve

Es importante destacar que la mayoría de las soluciones a los problemas que enfrenta El Charal del Real son responsabilidad de las instituciones/organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, comités locales, cooperativas y consejos comunales que trabajan en los diferentes programas o proyectos de desarrollo para las comunidades rurales de la región.

El Programa de Educación no Formal ofrecerá información y conocimientos necesarios para que los habitantes de la comunidad puedan participar en el proceso de toma de decisiones, en la elaboración de programas y proyectos que estén destinados a mejorar sus condiciones de vida, atender sus necesidades y a solucionar sus problemas.

C.C.Reconocimiento

El Cuadro 6.4 es un resumen de los resultados que refleja cómo el DRP permitió identificar los problemas y sus causas, valorar la importancia de cada uno de los problemas y ajustar los temas que deben incorporarse en el Programa de Educación no Formal.

Cuadro 6.4. Problemas, causas y temas de enseñanza descritos en el taller DRP.

Problemas	Causas	Tema de enseñanza
Descargas directas de aguas residuales en el río Santo Domingo, sector La Cardenera – Punta Gorda – Caroní Bajo – Torunos. Área rural sin servicio básico de agua potable. Agua de mala calidad (mal olor, color y sabor). Excretas humanas al aire. Vertido de efluentes sin tratamiento.	Prácticas de saneamiento ambiental deficientes: pozos sépticos inexistentes o inadecuados. No existe un programa de servicios sanitarios que cubra las necesidades de la comunidad. Producción porcina (Cochinera clandestina). Servicios básicos municipales deficientes.	Disponibilidad de agua para consumo humano y agricultura. Uso racional del agua. Saneamiento ambiental: sistemas de tratamiento de aguas residuales en el mismo sitio.
Tala de árboles/deforestación Pérdida de cobertura del bosque ribereño. Erosión del suelo y disminución de la productividad de los suelos. Pérdida de productividad de los suelos. Contaminación por residuos peligrosos como plaguicidas y disposición inadecuada de envases.	Uso excesivo de las tierras para la producción agrícola (desde los años 50). Extensión de la frontera agrícola, Prácticas productivas tradicionales sin asistencia técnica pertinente. Prácticas productivas tradicionales sin asistencia técnica pertinente, con uso de plaguicidas y fertilizantes. Socavamiento del río Santo Domingo e inundaciones.	Sistemas agroforestales y diversificación de la producción agrícola. Estabilización del terreno mediante la implementación de prácticas vegetativas.
Servicios básicos deficientes: disponibilidad de agua, electricidad, recolección y disposición final de basura, recolección de aguas negras.	Asentamiento rural disperso y sin planificación. Alto costos de inversión en infraestructura. Infraestructura existente en malas condiciones.	Implementación de prácticas sanitarias e higiénicas.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

6.2. Establecimiento de la Línea Base

Esta línea base fue establecida tomando en cuenta la información obtenida en dos actividades efectuadas, luego del diagnóstico rural participativo. Dichas actividades se centraron en la observación directa y las entrevistas estructuradas, considerando el medio humano local, por ello sólo se enfocaron en los habitantes de la comunidad El Charal del Real y sus necesidades más inmediatas. La observación directa permitió obtener una visión de los elementos naturales del área y la interacción entre los mismos. Luego se realizaron entrevistas semiestructuradas a la mayoría de los habitantes de la comunidad, más que una entrevista, fue un diálogo ameno en el que se abarcaron los diferentes aspectos de las realidades sociales, ambientales y sanitarias que viven estas personas. De este modo, se pudo constatar lo recabado en la observación directa. Ambas actividades se efectuaron en dos oportunidades, una en el mes de marzo del año 2009 con el fin de establecer la línea base y otra en el mes de julio del año 2014 para establecer si habían surgido algunos cambios en la conducta en la población y avances en la infraestructura e instalaciones en la comunidad.

www.bdigital.ula.ve

Los indicadores de la línea base de esta investigación tienen dimensión conativa, es decir, muestran la disposición o la tendencia de la población a adoptar criterios proambientales en la conducta. También se seleccionaron indicadores con dimensión conativa que muestren la disposición a participar en las actividades del programa de educación ambiental no formal, estos indicadores son la caracterización de la población (demografía) y en nivel de escolaridad.

Siguiendo la dimensión conativa, la selección de los indicadores de la línea base se concentró principalmente en los servicios básicos (disponibilidad y abastecimiento de agua), servicios sanitarios (instalaciones sanitarias e higiene) y establecimiento de sistemas de agricultura familiar que mejorara la calidad del ambiente a través del establecimiento de sistemas agroforestales.

Los indicadores de disponibilidad de agua tratarán de mostrar la tendencia evolutiva del suministro de un servicio de acuerdo con la cobertura y la calidad de

C.C.Reconocimiento

infraestructura necesaria para que los habitantes de la comunidad se beneficien y disfruten dicho suministro. El indicador por excelencia de la disponibilidad de agua es la cantidad o consumo de agua por habitante en un año, tratando de incluir, además, información del consumo con un cierto nivel de calidad.

Por ello es necesario verificar si existe o no la infraestructura necesaria en cada hogar y poder establecer los usos que dan los habitantes al recurso hídrico (uso total en riego, ambiente, doméstico y desarrollo agroforestal).

Los indicadores para servicios de saneamiento se concentran en la existencia, accesibilidad y eficacia de las instalaciones conectadas directamente a las viviendas, tomando en cuenta que éstas separen eficazmente los excrementos del contacto humano, y que cada familia se encuentre protegida de los excrementos producidos por otras personas de la comunidad y también debe propiciar la protección del medio ambiente. La instalación de piezas sanitarias y sistemas sépticos en las viviendas promueve el uso del inodoro, disminuye la tasa de defecación al aire libre y los riesgos para la salud.

www.bdigital.ula.ve

Tanto el uso seguro de las instalaciones de saneamiento, como los buenos hábitos de higiene personal, de los alimentos y del hogar son acciones que benefician la salud, puesto que disminuyen la aparición de enfermedades de origen hídrico. Éstos son otros indicadores esenciales en esta línea base.

Por otra parte, el seguimiento del subprograma Sistemas de Agricultura Familiar sólo tiene indicadores referidos al número y porcentaje de predios con superficie definida como potencial para el desarrollo de sistemas de agricultura familiar (sistemas agroforestales), número y porcentaje de predios que registran cambio de uso del suelo de monocultivo o ganadería a un tipo de sistema agroforestal. Esto se debe a que los habitantes de la comunidad se encuentran renuentes a facilitar información relacionada con la superficie, uso de la tierra y producción de sus predios.

C.C.Reconocimiento

6.2.1. Características de la población

La demografía, específicamente la población de la comunidad por rangos de edad es un indicador de la participación social, los actores individuales que poseen un conocimiento valioso de la realidad que supera el conocimiento experto. Este indicador es importante en la medida en que nos pueda revelar en qué porcentaje puede variar (aumentar o disminuir) la participación de los habitantes de la comunidad en las actividades ambientales o sanitarias planificadas.

Según Rentería (2008), el indicador participación social es alto cuando ocurre en todas las fases del caso, cuando hay intercambio de opiniones entre la comunidad, los profesores orientadores y talleristas para el planteamiento del programa; disminuye cuando dicha participación se da solamente en una etapa del proyecto, por ejemplo, cuando ya está diseñado y se quiere poner en marcha, incluso si no la hubo en ninguna parte del proceso.

Como se evidencia, en la población del Charal del Real el porcentaje de hombres supera al de las mujeres en 9,28 puntos porcentuales en el año 2009 y en 12,38 en el año 2014, según cifras del Cuadro 6.5. El crecimiento de la población de hombres incrementó 3,1% en cinco (5) años, mientras que la población de mujeres disminuyó 1,55%, distribuidas dentro de los primeros grupos de edad (10 – 39 años), indicando un incremento de la población en edad fértil y económicamente productiva, principalmente de hombres.

En relación a la población infantil (menores de 10 años) representan el 17,53 y 14,29% en los años 2009 y 2014 respectivamente, mostrando un 3,24% de disminución de la población en este grupo etario, lo cual habla de una transición demográfica todavía en sus inicios, causado muy probablemente por la constante migración de la población en el área.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.5. Porcentaje de población por rangos de edad de la comunidad El Charal del Real.

Año	N° de habitantes	Sexo (%)		Grupos de edad (%)								
		F	M	0 – 9	10 – 19	20 – 29	30 – 39	40 – 49	50 – 59	60 – 69	70 – 79	80 – 89
2009	97	45,36	54,64	17,53	22,68	27,84	18,56	3,09	6,19	2,06	2,06	0,00
2014	105	43,81	56,19	14,29	27,62	26,67	16,19	3,81	5,71	1,90	1,90	0,95

Fuente: información recolectada en marzo del 2009 y julio del 2014.

En promedio, estos habitantes se encuentran distribuidos en 4,38 (2009) y 4,85 (2014) personas por vivienda (20 hogares censados en 2009 y 23 hogares en el 2014), lo cual indica que el tamaño de las familias y más precisamente, el número de ocupantes por viviendas es acorde al tamaño de las viviendas, para evitar la problemática del hacinamiento en los hogares de la comunidad. Existe una tendencia hacia el aumento del número de personas por vivienda (0,48), lo que de manera indirecta habla acerca de ascenso del tamaño de las familias.

www.bdigital.ula.ve

La tenencia de la tierra y de la vivienda es muy importante porque da seguridad a la familia, no sólo por estar refugiada en una estructura sino que además asegura la propiedad, de modo que se elimina el riesgo de un desalojo. Por otra parte, la tierra y la vivienda en arrendamiento o alquiler es una forma de acceso al domicilio que soluciona las necesidades cuando se trata de una vivienda adecuada, y así la familia cuenta con seguridad en la tenencia, a través de un contrato de arrendamiento.

Sólo el 11,5% de los predios son de tenencia propia y cuentan con documentos legales que demuestran que están ocupadas y habitadas por sus dueños. Desde el año 2009 hasta el 2012, el 88,5% de las parcelas de la comunidad no son propiedad de los habitantes de la comunidad El Charal del Real, los productores son beneficiarios del derecho de trabajar las mismas y percibir sus frutos mediante un Contrato de Arrendamiento con la Cámara Municipal. Desde el 2012 hasta el 2014 la adjudicación de tierras fue transferida al INTI. Finamente, desde el año 2014

C.C.Reconocimiento

hasta la actualidad, el 88,5% de los predios de la comunidad son utilizadas por los productores mediante la normativa establecida por el Registro Único Obligatorio Permanente de Productores y Productoras Agrícolas (RUNOPPA) desde el año 2014.

El 70,83% de las viviendas censadas en el 2009 no son propiedad de quienes las habitan, son adjudicadas mediante un documento, el 12,50% de las viviendas si le pertenece legalmente a sus habitantes, el 16,67% se encontraba en renta. En el año 2014 el porcentaje de viviendas adjudicadas aumento a 77,78 %, el 11,11% son y el 11,10% en renta.

Estas cifras evidencian un alto porcentaje en la tenencia insegura tanto de la tierra como de la vivienda, la condición de tenencia insegura del bien inmueble ha generado incertidumbre entre los habitantes de la comunidad, puesto que sienten estar en riesgo de ser desalojados, ya que hasta la fecha no les han concedido el título de propiedad de las viviendas a pesar de estar habitándolas por más de 7 años.

www.bdigital.ula.ve

No se nos suministró información sobre la existencia o no de un contrato de arrendamiento de aquellos predios que se encuentran en alquiler con sus respectivas viviendas, en este caso, si no existe un contrato de arrendamiento, puede que el arrendatario se vea afectado.

El nivel de participación de la población de El Charal del Real en la elaboración, implementación y desarrollo del programa ambiental – sanitario no formal, en términos generales, alcanza un nivel medio, es decir, existe una tendencia a adquirir un compromiso en la solución de los problemas de su entorno y a desarrollarse como una comunidad que realiza prácticas de desarrollo sostenibles. Estos niveles se pueden precisar en el Cuadro 6.6.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.6. Niveles de participación de la comunidad El Charal del Real en las diferentes fases del programa de educación no formal.

Fases del programa		Nivel de participación	Actividades planificadas	Nivel de participación
Diagnóstico participativo	Planificación de las actividades	Alta	Ejecución del taller y las actividades	Alta
Elaboración del programa	Estructura y aportes teórico - metodológicos	Media	Elaboración del material educativo y validación	Media
Subprograma Los Caminos del Agua	Selección de temas y aportes de prácticos.	Media	Desarrollo de charlas y talleres.	Media
Subprograma Aspectos de saneamiento ambiental	Selección de temas y aportes teórico - metodológicos	Media	Realización de charlas, talleres y jornadas.	Media
Subprograma Salud y Prevención de enfermedades	Selección de temas y aportes de ideas	Baja	Ejecución de actividades como charlas y talleres	Baja
Subprograma Sistemas de Agricultura Familiar	Selección de temas y aportes de ideas prácticas	Media	Implementación y desarrollo de charlas, talleres, y jornadas.	Alta
Validación del Material educativo	Proceso de validación y elaboración de la fichas de validación	Alta	Validación del material educativo	Media

www.bdigital.ula.ve

En este caso en particular, el 35,29% de la población del sexo femenino y el 15,68% de la población de sexo masculino que participó en todas las actividades del programa se encuentran entre los rangos de edad que van desde los 5 hasta los 40 años. Se observó que los pobladores de la comunidad que más participan se encuentran entre los rangos de 5 – 19 años y quienes menos lo hacen son los de rango de edad de 30 a 39 años. Esto indica que no existe paridad de sexos en la participación de los habitantes de El Charal del Real y que la participación de la población de la comunidad disminuye con la edad. Además, demuestra que sólo el

C.C.Reconocimiento

50,97% de la población de esta comunidad tuvo acceso o fue atendida efectivamente por el Programa de Educación no Formal.

6.2.2. Nivel de escolaridad

Este indicador también es fundamental para apreciar la participación de los habitantes de la comunidad en las actividades del programa, puesto que la participación está fuertemente relacionada con el nivel educativo alcanzado. Es un indicador que puede tomarse como base para elaborar programas de educación no formal con un carácter más equitativo y efectivo.

Los actores individuales que tienen un bajo nivel educativo o son analfabetas han informado sobre el temor que experimentan al asistir a las actividades planteadas en el programa, porque consideran que no tienen ideas y conocimientos valiosos que aportar o no saben cómo expresarlas adecuadamente.

La comunidad El Charal del Real tiene una escuela básica estadal unitaria, aun así cabe destacar que el 100% de la población adulta existente en al año 2009 manifestó que no culminó sus estudios de primaria y ningún habitante adulto de la comunidad logró avanzar más allá del tercer grado. La poca mano de obra para trabajar en los predios y los bajos ingresos económicos familiares son las principales causas de la deserción escolar.

www.bdigital.ula.ve

Entre el 2009 y el 2014 (5 años), ha ocurrido un retroceso significativo de tres (3) puntos porcentuales en la cantidad de niños cursando la primaria. Sin embargo, existe una tendencia positiva al aumento del nivel de escolaridad, con una variación entre el año 2009 y 2014 de 1,22%, calificada como muy baja, dicho aumento se debe a que el 4,67% de la población logró concluir sus estudios de primaria y el 2,86% culminó sus estudios de secundaria. Este pequeño aumento favorece a la igualdad de oportunidades de desarrollo en la comunidad. Las cifras mencionadas están en Cuadro 6.7.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.7. Porcentaje del nivel de escolaridad de la comunidad El Charal del Real.

Año	N° de habitantes	Primaria (%)				Secundaria (%)	Total
		Aprobada	Niños cursándola	Adultos hasta 3er grado	Niños cursándola fuera de la comunidad	Aprobada	
2009	97	0,00	14,43	6,19	12,37	1,03	34,02
2014	105	4,76	11,43	6,67	9,52	2,86	35,24
Variación							**1,22**

Fuente: información recolectada en marzo del 2009 y julio del 2014.

Anteriormente mencionamos que los habitantes de El Charal del Real que más participan están entre el rango de edad de 5 – 19 años, precisamente el grupo de la población que tienen mejor nivel educativo en la comunidad. La participación de los adultos jóvenes que cursaron estudios de primaria se torna frecuente y manifiestan que su participación en las actividades del programa es una manera más económica de seguir aprendiendo y mejorar sus conocimientos.

www.bdigital.ula.ve

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2014), asegura que “dos de cada tres adultos que participan en educación formal participan también en educación no formal”.

Es importante destacar que tanto los niños como los jóvenes en edad escolar, estudiantes de la comunidad participaron activamente en todas las actividades, e incentivaron la participación de padres, representantes y demás familiares, lo cual demuestra el interés de este grupo por preservar el medio ambiente. Estos estudiantes manifestaron que han implementado en sus hogares algunas de las actividades impartidas en las actividades del Programa de Educación no Formal.

6.2.3. Disponibilidad de agua en el hogar

Las condiciones sanitarias de las viviendas de la comunidad están definidas por la cantidad de pozos perforados para la dotación del suministro de agua. Recordemos

C.C.Reconocimiento

que la disponibilidad de agua potable para el consumo humano es indispensable para garantizar la salud. En el año 2009, de las 20 viviendas de las que se obtuvo información, el 62,50% contaba con un pozo perforado pero sólo 3 estaban conectadas al mismo. Afortunadamente, para el año 2014, la existencia de pozos aumento a 77,78%, lo que equivale a 21 viviendas con dotación de agua pero sólo 9 cuentan con una conexión directa al agua. Ello significa que a medida que pasa el tiempo es menor la población que no dispone de agua potable por uno u otro medio, lo que muestra el interés que tienen los habitantes de la comunidad por mantenerse provistos de buenos servicios.

Es importante resaltar que en el grupo de viviendas con pozos perforados existen dos modalidades, las que sólo disponen de agua dentro del terreno pero no dentro de la vivienda y las que disponen del agua dentro de la vivienda (20,00 y 42,86 % para los años 2009 y 2014 correspondientemente). Las cifras expuestas en el Cuadro 6.8, confirman lo observado en el área.

Cuadro 6.8. Disponibilidad de agua en la comunidad.

www.bdigital.ula.ve

Disponibilidad de agua (N° y % de viviendas)	Pozos perforados	Año 2009		Año 2014	
		N°	%	N°	%
	Existencia	15	62,50	21	77,78
	Inexistencia	5	20,83	2	7,40
	Sin información	4	16,67	4	14,82
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**

Fuente: información recolectada en marzo del 2009 y julio del 2014.

Los habitantes de la comunidad se encargan de introducir, por cuenta propia, la conexión de agua a sus viviendas y como no es una actividad sencilla, son pocas las que disponen de este servicio.

C.C.Reconocimiento

6.2.4. Desinfección y potabilización de agua en el hogar

La desinfección del agua para el consumo humano es esencial para disminuir el riesgo de infección de las enfermedades transmitidas por el agua (enfermedades hídricas), mediante la destrucción o inactivación de los diversos organismos patógenos. En el año 2009, el 100% de los habitantes de la comunidad El Charal del Real consumían el agua cruda, sin ningún tipo de filtración, ni desinfección, puesto que no conocían ningún método apropiado para hacerlo.

En el año 2014, esta realidad no ha sufrido modificaciones importantes, puesto que los habitantes de la comunidad no tienen el hábito de desinfectar el agua antes de consumirla, sólo el 7,41% de las viviendas consume agua potable ya que compran el botellón (20 litros) de agua mineral.

6.2.5. Instalaciones sanitarias de las viviendas

A través de los años se ha comprobado que las instalaciones sanitarias son importantes para garantizar la salud del hombre y preservar el ambiente, son esenciales para el desarrollo sostenible, la igualdad de oportunidades y otorgar la debida dignidad a las personas.

www.bdigital.ula.ve

La disponibilidad de un sanitario con todas las piezas adecuadas como lavamanos, inodoro y cabina de ducha son indispensables para certificar la manipulación segura de los alimentos, prevenir toxiinfecciones alimentarias debido a que las manos es una de las principales vías de transmisión de gérmenes, son la parte del cuerpo con mayor importancia para desarrollar todas las actividades cotidianas practicadas por la humanidad. La limpieza de manos de manera periódica a lo largo de la jornada laboral es fundamental para conseguir un correcto tratamiento higiénico.

Como es de esperarse, la existencia de lavamanos es escasa, en el 2009 únicamente 3 viviendas tenían lavamanos, en el año 2014 el número se incrementó a 9, es decir, hubo una adición de 2,32 puntos porcentuales.

La totalidad de los habitantes de El Charal del Real (2009) manifestaron que hacen sus necesidades fisiológicas (evacuaciones) al aire libre y al ras del suelo. Por esta razón en fundamental la instalación del retrete, escusado o inodoro. Este módulo es

C.C.Reconocimiento

utilizado para recoger las excretas y orina de origen humano para ser evacuadas hacia el sistema de tratamiento de aguas residuales. Se ha estimado que una familia compuesta por 5 personas es capaz de contaminar 150.000 litros de agua al transportar unos 250 kg de excretas y 2500 l de orina al año. Si no se toman las precauciones necesarias al incorporar el inodoro, el agua se contaminará.

A pesar de que 5 viviendas poseen inodoro, los habitantes de las mismas acostumbran defecar directamente en el suelo, lo que implica que tradicionalmente no usan esta fundamental pieza sanitaria y viven en condiciones de higiene desfavorables para todos los ocupantes de esta área. Las cifras de piezas sanitarias existentes en la comunidad en los años 2009 y 2014 están en el Cuadro 6.9.

En el año 2014, la existencia de inodoros se incrementó en 2,32 puntos porcentuales, lo que indica una tendencia a crear condiciones sanitarias apropiadas para el entorno familiar. Se creé que una de las razones por la que no se usa el inodoro es por la falta de una sala sanitaria suficientemente cómoda, bien ventilada y agradable para sus usuarios, ello queda evidenciado en la Figura 6.3.

www.bdigital.ula.ve



Figura 6.3. Cabinas para defecar. Descripción: locales destinados para defecar, comunidad El Charal del Real. Foto: Alicia Gómez (Imagen izquierda: local sin inodoro, marzo 2009. Imagen derecha: local con inodoro, julio 2014).

Uno de los elementos del cuarto de baño es la cabina de ducha, espacio definido por paredes, una cortina o puertas de material diverso que da la debida intimidad al usuario y evita salpicaduras de las gotas de agua fuera del plato de ducha. En las áreas rurales estas cabinas están instaladas al aire libre, están delimitadas por

C.C.Reconocimiento

paredes ya sea de bloque, barro o zinc. La ducha es esencial para mantener la higiene corporal limpiando el cuerpo del exceso de partículas de polvo, evitar malos olores, enfermedades e infecciones. En la Figura 6.4 se exhibe el aspecto de las cabinas de ducha empleadas por los habitantes de El Charal del Real.



Figura 6.4. Cabinas de ducha o baño. Descripción: cabinas de ducha. A la izquierda una cabina sin conexión directa de agua, marzo 2009. A la derecha una cabina con descarga directa de agua, julio 2014. Fotos: Alicia Gómez.

www.bdigital.ula.ve

Según cifras contenidas en el Cuadro 6.9, en el año 2009 se habían instalado en la comunidad 15 cabinas de ducha y en 2014, subió a 19, lo que significa que ocurrió una variación favorable de 7,87 puntos porcentuales, mostrando así una tendencia hacia la mejora de la calidad de las viviendas, el aseo personal y familiar.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.9. Existencia de sanitarios en las viviendas de la comunidad El Charal del Real.

Sanitario (N° y % de viviendas)	Lavamanos	Año 2009		Año 2014		Inodoro	Año 2009		Año 2014	
		N°	%	N°	%		N°	%	N°	%
	Existencia	3	45,83	9	48,15	Existencia	15	62,50	13	48,15
	Inexistencia	17	37,50	14	37,04	Inexistencia	2	8,33	5	18,52
	Sin información	4	16,67	4	14,82	Sin información	3	12,50	5	18,52
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**	**Total**	**24**	**100**	**27**	**100**

Ducha	Año 2009		Año 2014	
	N°	%	N°	%
Existencia	15	62,50	19	70,37
Inexistencia	5	20,33	4	14,82
Sin información	4	16,67	4	14,82
Total	**24**	**100**	**27**	**100**

Fuente: información recolectada en marzo del 2009 y julio del 2014.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

6.2.6. Uso del sanitario

La importancia del lavado de manos ya la hemos comentado anteriormente y radica en la prevención de enfermedades tanto en niños como en adultos porque gracias a esta acción se reduce una considerable cantidad reducción de microorganismos presentes en la piel y uñas.

Algo similar ocurre con el resto del cuerpo puesto que si está sucio es un vector propicio para el desarrollo microbiológico. El polvo, el sudor y otras secreciones, así como el calor, son algunos de los muchos factores que favorecen la multiplicación de microbios. Para evitar esto, después de cualquier actividad física se debe tomar una ducha o un baño, utilizando de forma eficaz un jabón. Las secreciones normales, sin haber hecho ningún esfuerzo físico, bastan para favorecer el crecimiento de los microorganismos.

La comprensión de la higiene personal y el uso del inodoro comienzan por la reconocer la necesidad de ir al baño, de estar saludable y de vivir en condiciones sanitarias aptas para nuestro desarrollo. Si no se tiene un cuarto de baño apropiado, con una conexión directa al agua y una conexión con el sistema de descarga de excretas, estos hábitos tardarán en ser adoptados por los habitantes de cualquier comunidad.

www.bdigital.ula.ve

En el Charal del Real sólo los habitantes de 3 viviendas confirmaron en el 2009 que hacen uso del lavamanos el inodoro y la ducha, y que además ello está íntimamente relacionados con los servicios sanitarios) con los que cuentan estas viviendas (agua potable y sistemas sépticos conectados con el bien inmueble). En el Cuadro 6.10 se puede observar que en el año 2014 el uso del lavamanos, el inodoro y la ducha se incrementó debido a que la existencia de estas piezas y espacios fueron implementados en los hogares de la comunidad.

Lo antes expuesto que demuestra que existe interés de los ocupantes de esta área por mejorar la calidad de sus viviendas, de los servicios sanitarios y también mejoró la actitud que ellos mismos tienen hacia el entorno en el que se desarrollan.

C.C.Reconocimiento

Las viviendas de buena calidad cuentan con instalaciones sanitarias eficientes para satisfacer las necesidades básicas del ser humano, principalmente la disponibilidad de agua potable, la eliminación de excretas y la higiene personal.

Cuadro 6.10. Uso del sanitario en la comunidad El Charal del Real.

Uso del sanitario (N° y % de viviendas)	Lavamanos	Año 2009		Año 2014		Inodoro	Año 2009		Año 2014	
		N°	%	N°	%		N°	%	N°	%
	Sin uso	2	66,67	4	44,44	Sin uso	3	60,00	4	46,36
	En uso	1	33,3	5	55,56	En uso	2	40,00	7	63,64
	Total	**3**	**100**	**9**	**100**	**Total**	**5**	**100**	**11**	**100**
	Ducha	**Año 2009**		**Año 2014**						
		N°	**%**	**N°**	**%**					
	Sin uso	12	80,00	10	52,63					
	En uso	3	20,00	9	47,37					
	Total	**15**	**100**	**19**	**100**					

www.bdigital.ula.ve

Fuente: información obtenida en marzo del 2009 y julio del 2014.

Los sistemas sépticos construidos de manera segura son una alternativa para la recolección de las aguas negras, evitar que los gases con malos olores producidos por la descomposición de materias orgánicas acarreadas salgan por donde deben y los líquidos residuales o los residuos transportados salgan de manera segura de las viviendas. El en Charal del Real existen pocos pozos sépticos o sistemas sépticos eficientes, estas estructuras no se construyen tomando en cuenta las normas sanitarias y no son impermeables lo que implica un gran riesgo sanitario debido a que en la época de lluvia el 85% de la superficie de la comunidad se inunda y la lámina de agua llega a tener hasta 60 cm de profundidad.

La conexión de agua en el sanitario es determinante para considerarse adecuado, ya que de no contar con ella, implica llevar el agua al sanitario manualmente (haciendo uso de tobos), asimismo debe conectarse a un buen sistema séptico para

C.C.Reconocimiento

minimizar riesgos de enfermedades sanitarias, no contar con ello implica el desarrollo en condiciones de higiene poco favorables para los ocupantes de las viviendas.

En el año 2009 sólo 7 viviendas (29,17%) tenían un pozo séptico o éste se encontraba en construcción, de estas viviendas sólo 3 estaban conectadas a un séptico para hacer las descargas directas de excretas desde el sanitario. A este respecto, en el año 2014, ya 13 viviendas (48,15%) contaban con su respectivo séptico y 9 de ellas tenían sus sanitarios conectados a dicho séptico.

En cinco años, la variación porcentual fue de 18,98 puntos porcentuales en cuanto a la existencia de pozos sépticos y de 26,37 puntos con respecto a la conexión de la vivienda con el pozo séptico, estas evidencias nos muestran una tendencia positiva a los avances en materia sanitaria en la comunidad. En el Cuadro 6.11 se presentan estas cantidades para ser estudiadas con mayor detenimiento.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.11. Servicios sanitarios de las viviendas de la comunidad El Charal del Real.

Servicios sanitarios (N° y % de viviendas)	Pozos perforados	Año 2009		Año 2014		Sistema séptico	Año 2009		Año 2014	
		N°	%	N°	%		N°	%	N°	%
	Existencia	15	62,50	21	77,78	Existencia	7	29,17	13	48,15
	Inexistencia	5	20,83	2	7,40	Inexistencia	13	54,17	10	37,04
	Sin información	4	16,67	4	14,82	Sin información	4	16,67	4	14,82
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**	**Total**	**24**	**100**	**27**	**100**
	Conexión de agua	**Año 2009**		**Año 2014**		**Conexión al sistema séptico**	**Año 2009**		**Año 2014**	
		N°	%	N°	%		N°	%	N°	%
	Sin conexión	12	80,00	12	57,14	Sin conexión	4	57,14	4	30,77
	Con conexión	3	20,00	9	42,86	Con conexión	3	42,86	9	69,23
	Total	**15**	**100**	**21**	**100**	**Total**	**7**	**100**	**13**	**100**

Fuente: información recolectada en marzo del 2009 y julio del 2014.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

6.2.7. Cocinas y lavaderos de las viviendas

Las cocinas son espacio de la vivienda destinado para preparar, cocinar y almacenar los alimentos; en las áreas rurales es común que sus habitantes quemen la leña para preparar sus alimentos, calentar y hervir el agua. En la mayoría de los casos, los espacios reservados para el fogón de leña tiene la mala ventilación, la combustión de estos combustibles genera un humo gris y espeso que satura el aire y dificulta la respiración.

Cuando se usa carbón, en el aire también pueden estar presentes contaminantes adicionales como el azufre, el arsénico y el flúor. Este ambiente muy tóxico y afecta principalmente a niños y amas de casa quienes pasan más tiempo en la cocina.

El aire contaminado en el interior de las viviendas crea problemas respiratorios, como bronquitis crónica o enfisema, problemas de irritación en ojos y cataratas; además, se aumenta el riesgo de neumonía y otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores.

www.bdigital.ula.ve

Los habitantes del Charal del Real han manifestado que aun cuando sus viviendas están dotadas con una cocina de gas, la mayoría de las comidas las prepara en sus fogones de leña. Las cocinas de la comunidad presentan dos particularidades ilustradas en la Figura 6.5, una es el fogón de leña y la otra el uso tanto del fogón de leña como la cocina a gas. En el 2009 en el 37,50% de las viviendas preparaban sus comidas en el fogón de leña, en el 2014 ese porcentaje se redujo a 18,52% y el 7,41% preparaba sus alimentos soló en cocina de gas. Asimismo, para el año 2009 en el 45,83% de las viviendas se cocinaba tanto en fogón de leña como en cocina a gas, en el 2014 se produjo un aumento de 13,43 puntos porcentuales en este tipo de modalidad. Esto se debe a que en esta área la tradición culinaria y la familiaridad del paladar están íntimamente ligadas a la sazón que da cocinar con leña. Estos números están disponibles en el Cuadro 6.12.

C.C.Reconocimiento



Figura 6.5. Cocina típica de fogón de leña. Descripción: cocina típica (fogón de leña) de las viviendas de la comunidad El Charal del Real. Foto: Alicia Gómez (marzo 2009).

En los últimos años ha crecido el interés entre los habitantes de la comunidad por cuidar la salud y se han percatado de que cocinar usando leña es nocivo para ellos y que tener una buena salud es vital, principalmente porque el sustento económico de las familias depende de la salud de sus miembros. Esta es una de las razones por las que las familias están adaptando tanto la estufa como la cocina a gas, ejemplo de ello se aprecia en la Figura 6.6.

www.bdigital.ula.ve



Figura 6.6. Cocina a gas y estufa. Descripción: cocina de las viviendas de la comunidad El Charal del Real. Fotos: Alicia Gómez (Imagen izquierda: cocina de gas, marzo 2009. Imagen derecha: estufa, julio 2014).

C.C.Reconocimiento

En las áreas rurales no es muy común encontrar sanitarios con piezas sanitarias como el lavamanos, ya que fuera de las viviendas se instala un pedestal de troncos y tablas que sostienen dos poncheras, una con agua y otra con agua jabonosa, a ello se le conoce como el lavadero. Dicho lavadero se emplea para el lavado de las manos, lavado utensilios de cocina y ropa. En menor proporción se usan las bateas sin conexión directa de agua del modo que ilustra la Figura 6.7. Estas bateas suelen ser de materiales como la madera, barro o cemento. Siempre se ubican fuera de la vivienda lo más cerca posible de la cocina.



www.bdigital.ula.ve

Figura 6.7. Bateas de cemento. Descripción: bateas de cementos existentes en la comunidad El Charal del Real. Fotos: Alicia Gómez (Imágenes de bateas sin conexión directa de agua, marzo 2009 y julio 2014).

En el Charal del Real (en el año 2009), el 65,50% de las viviendas empleaban las dos poncheras de agua, el 8,33% la batea sin conexión de agua y sólo el 12,50 estaban conectadas directamente al agua. Ventajosamente, en el año 2014, disminuye el uso de las poncheras en 14,35 puntos porcentuales, aumenta en 10,19 puntos porcentuales la existencia de bateas y en 6,02 puntos porcentuales la conexión directa de agua en las bateas, marcando una firme tendencia a mejorar las condiciones del servicio en las viviendas.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.12. Cocinas y lavadero de las viviendas de la comunidad El Charal del Real.

Área de servicios (N° y % de viviendas)	Cocina	Año 2009		Año 2014		Lavadero	Año 2009		Año 2014	
		N°	%	N°	%		N°	%	N°	%
	Fogón de leña	9	37,50	5	18,52	Poncheras	15	62,50	13	48,15
	Fogón de leña/con gas	11	45,83	16	59,26	Batea/poncheras	2	8,33	5	18,52
	Sólo con gas	0	0	2	7,41	Batea conectada al agua	3	12,50	5	18,52
	Sin información	4	16,67	4	14,82	Sin información	4	16,67	4	14,82
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**	**Total**	**24**	**100**	**27**	**100**

Fuente: información recolectada en marzo del 2009 y julio del 2014.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

6.2.8. Hábitos de higiene de la población

Existen varias conductas higiénicas que contribuyen a preservar un buen estado de salud, entre ellas destacan el lavado de manos, el cepillado de dientes, la eliminación higiénica y segura de excretas de origen humano, en particular los infantiles, la ducha o baño diario y la preparación higiénica de los alimentos.

La higiene de las manos es uno de los hábitos higiénicos más importantes por ser la parte del cuerpo que más utilizamos para realizar trabajos en los que puede haber contaminación. Por tal razón se deben lavar, antes de comer y/o manipular cualquier alimento y después de realizar las necesidades fisiológicas.

Los habitantes de la comunidad manifestaron que el lavado de manos no es una práctica de higiene usual en sus actividades cotidianas, tal como lo expresan las cifras del Cuadro 6.13. Teniendo en mente que la población de la comunidad era de 97 personas aproximadamente, en el año 2009 sólo 16, esencialmente unas madres y sus respectivos hijos lavaban sus manos antes de comer el almuerzo (16,49%), lavarse las manos antes de manipular alimentos era una acción que estaba restringida a las amas de casa y algunas otras personas que preparan las comidas en sus hogares (25,77%), el lavado de manos después de hacer sus necesidades fisiológicas lo hacían sólo un grupo de 19 personas, en su mayoría amas de casa, algunos niños y hombres adultos (19,59%).

www.bdigital.ula.ve

Adicionalmente, el 47,42% de la población manifestó que por lo general lava sus manos únicamente dos veces al día y el 60,89% las lava más de dos veces al día; en estas estimaciones se incluye la ejecución del lavado de manos en cualquiera de las tres circunstancias descritas anteriormente.

En el año 2014 se registró un incremento en cuanto al lavado de manos:

- El lavado de manos antes de comer presenta una variación positiva de 23,51 puntos porcentuales, es decir, incrementó el número de 16 a 42 personas que realizan esta acción.

C.C.Reconocimiento

- El lavado de manos antes de manipular alimento sufrió una variación favorable de 15,18 puntos porcentuales, indicando que este hábito está siendo adaptado por los habitantes de la comunidad.
- La variación porcentual, en lo referente al lavado de manos después de hacer necesidades fisiológicas, muestra una buena disposición de los habitantes de la comunidad por acoger este hábito, de 28,98 puntos.
- Asimismo, el número de personas que lavan sus manos más de dos veces al día aumentó, pues la variación porcentual ocurrida entre los años 2009 y 2014 fue de 21,01 puntos porcentuales.

Los números expuestos en el Cuadro 6.13 revelan que hay un cambio de actitud con respecto a la necesidad de tener bueno hábitos de higiene y que el lavado de manos es una práctica que debe ser efectuada regularmente.

Los dientes son parte importante del cuerpo, las enfermedades más comunes de los dientes son las caries, que son ocasionadas la falta de higiene bucal. Las caries permiten la entrada a infecciones peligrosas, causan intensos dolores que afectan la asistencia de niños a la escuela y la de adultos a sus trabajos.

www.bdigital.ula.ve

Más del 60% de la población comentó que lava sus dientes una vez al día. La variaciones porcentual más significativa entre los años 2009 y 2014 se perciben entre los que cepillan sus dientes dos veces por día con 3,34 puntos porcentuales y algunos, que los cepillan más de dos veces por día (al levantarse y después de las comidas diarias principales) cuya variación es de 3,58 puntos. Señalando que existe una pequeña tendencia a mejorar la higiene bucal.

La defecación al aire libre y al ras del suelo es un comportamiento que se incluye en la gestión segura de los excrementos domésticos y también se considera una acción que genera problemas de salud pública. Defecar en un inodoro es una práctica de higiene personal notablemente mejor que la defecación al aire libre en términos de protección de la salud y es aún mejor cuando el inodoro está instalado muy cerca de un lavamanos provisto de agua y jabón.

C.C.Reconocimiento

La población del Charal del Real manifestó que defeca al aire libre, aunque están conscientes de la importancia de tener un cuarto de baño, para ellos no es una prioridad acondicionar sus viviendas con estos elementos debido a que tradicionalmente hacen sus necesidades fisiológicas en espacios abiertos. Son pocas las viviendas y hogares que cuentan con un cuarto de baño bien equipado con piezas sanitarias y dotadas con agua. Sin embargo las familias que si poseen una vivienda con un cuarto de baño en buenas condiciones también tienen por costumbre defecar al aire libre.

Algunos habitantes de la comunidad han hecho saber que defecan al aire libre debido a la alta temperatura que se encierra en los cuartos de baño de las viviendas en las horas del día y que buscan lugares sombreados, con mucha vegetación para tener comodidad. Otro grupo aclara que no poseen los medios económicos ni para acondicionar los espacios destinados para establecer los cuartos de baño en sus viviendas, ni para hacer la conexión de agua al interior de las casas y menos para la construcción de los sépticos.

www.bdigital.ula.ve

En el 2009 el 100% de los habitantes defecaba al aire libre, de ese monto 13% tenían inodoro, hacía uso de él, sin embargo en algunas ocasiones excretaban al ras del suelo. En el 2014 70,89% seguía haciendo sus necesidades fisiológicas al aire libre y 42,52 hacía uso del inodoro y algunas personas de ese porcentaje continúa usando el suelo para defecar.

La variación porcentual en cinco años ha sido de 29,52 puntos porcentuales aproximadamente. Teniendo en cuenta que existe un considerable número de personas que a pesar de poseer un inodoro en sus viviendas continúa defecando al aire libre se percibe una tendencia favorable a abandonar esta práctica tan perjudicial para la salud de los habitantes de la comunidad.

La ducha o baño diario es de gran importancia para reducir riesgo a padecer enfermedades como la sarna o escabiosis, la micosis y los hongos, entre otras. Los hongos y otros microorganismos que invaden las axilas, las ingles, entre los muslos y otras zonas del cuerpo donde hay humedad.

C.C.Reconocimiento

En términos generales, los habitantes de la comunidad tienen buen hábito de higiene personal, se bañan diariamente debido a las altas temperaturas que deben soportar a lo largo del día y en las jornadas de trabajo. La mayoría se dedica a trabajar en sus predios, expuestos al sol la mayor parte de la jornada laboral. Así encontramos que el 52,58% de la población tomaba una ducha diaria en el 2009 y el 47,42% se bañaba dos veces al día. En el 2014 el 41,90% se duchaba por lo menos una vez al día y 60,00% se bañaba 2 veces/día, reflejando que en cinco años aumenta en 12,58 puntos porcentuales la necesidad de ducharse 2 veces/día.

Cuadro 6.13. Hábitos de higiene personal de los habitantes de la comunidad.

Hábitos de higiene personal (N° y % de personas)	lavado de manos	Año 2009		Año 2014	
		N°	%	N°	%
	Antes de comer	16	16,49	42	40,00
	Antes de manipular alimentos	25	25,77	43	40,95
	Después de ir al baño	19	19,59	51	48,57
	2 veces/día	46	47,42	34	32,38
	Más de 2 veces/día	59	60,89	86	81,90
	Cepillado de dientes	**N°**	**%**	**N°**	**%**
	Casi nunca	11	11,34	9	8,57
	1 vez/día	65	67,01	66	62,86
	2 veces/día	18	18,56	23	21,90
	Más de 2 veces/día	3	3,09	7	6,67
	Total	**97**	**100**	**105**	**100**
	Defecación	**N°**	**%**	**N°**	**%**
	Al aire libre	97	100	74	70,48
	Inodoro	13	13,4	52	49,52

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.13. Hábitos de higiene personal de los habitantes de la comunidad (continuación).

Hábitos de higiene personal (N° y % de personas)	Ducha	Año 2009		Año 2014	
		N°	%	N°	%
	Ninguna	0	0,00	0	0,00
	1 vez/día	51	52,58	44	41,90
	2 veces/día	46	47,42	61	60,00
	Total	**97**	**100**	**105**	**101,9**

Fuente: información recolectada en marzo del 2009 y julio del 2014.

Un hábito de higiene importante que debe ser continuo y completo para controlar, reducir o eliminar la transmisión de enfermedades es la limpieza del hogar, tanto en el interior, como alrededor de las viviendas. Además, mantener limpio el lugar donde se prepara los alimentos y se tienen guardados los utensilios de cocina es indispensable para conservar una buena salud y proteger de las enfermedades a los integrantes de las familias.

www.bdigital.ula.ve

Los habitantes de la comunidad mantiene una higiene del hogar que se puede clasificar de regular a buena, en la mayoría de las viviendas mantienen sus cocinas o áreas en las que preparan sus alimento en buen condiciones de higiene, en el 45,83% (2009) y 51,85% (2014) de las viviendas lavan los utensilios diariamente 2 veces/ día; en el 16,67% (2009) y 18,51% (2014) lavan 3 veces/día, de acuerdo con la disponibilidad de agua en las viviendas. Igualmente, los guardan en lugares limpios protegiéndolos de las moscas y demás vectores transmisores de organismos causante de enfermedades.

Alrededor del 50% de las viviendas (interior y áreas inmediatas del exterior) son aseadas por lo menos una vez por semana y el 33,33% las asean 2 veces por semana. Adicionalmente de esta limpieza de todas las áreas de las viviendas, la cocina y los cuartos de baño (cabinas de ducha) son aseados por lo menos una vez a la semana. Estas cifras se pueden apreciar detenidamente el Cuadro 6.14.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.14. Hábitos de higiene de las viviendas de la comunidad.

Hábito de higiene de las viviendas (N° y % de viviendas)	Lavado de utensilios	Año 2009		Año 2014	
		N°	%	N°	%
	1 vez/día	5	20,83	4	14,82
	2 veces/día	11	45,83	14	51,85
	3 veces/día	4	16,67	5	18,51
	Sin información	4	16,67	4	14,82
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**
	limpieza de la vivienda	**N°**	**%**	**N°**	**%**
	1 vez/semana	12	50	14	51,85
	2 veces/semana	8	33,33	9	33,33
	Sin información	4	16,67	4	14,82
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**
	limpieza de la cocina	**N°**	**%**	**N°**	**%**
	1 vez/semana	9	37,5	8	29,63
	2 veces/semana	4	16,67	8	29,63
	3 veces/semana	7	29,17	7	25,93
	Sin información	4	16,67	4	14,82
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.14. Hábitos de higiene de las viviendas de la comunidad (continuación).

Hábito de higiene de las viviendas	**limpieza del cuarto de baño**	**N°**	**%**	**N°**	**%**
	1 vez/semana	5	20,83	9	33,33
	2 veces/semana	2	8,33	2	7,41
	3 veces/semana	1	4,17	2	7,41
	Sin cuarto de baño, ni cabina de ducha	12	50,00	10	37,04
	Sin información	4	16,67	4	14,82
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**
	Aseo diario (interno)	**N°**	**%**	**N°**	**%**
	Barrer la vivienda/todos los días	14	58,33	18	66,67
	No barrer la vivienda/todos los días	6	25	5	18,51
	Sin Información	4	16,67	4	14,82
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**
	Aseo diario (externo)	**N°**	**%**	**N°**	**%**
	Barrer jardín y patio/todos los días	13	54,17	17	62,96
	No barrer la vivienda/todos los días	7	29,17	6	22,22
	Sin Información	4	16,67	4	14,82
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**

Fuente: información recolectada en marzo del 2009 y julio del 2014.

Como hemos podido observar en el cuadro anterior y es importante destacar, los habitantes de esta comunidad tienen el buen hábito de barrer diariamente tanto las áreas internas de las viviendas como las áreas externas

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

6.2.9. Calidad de las viviendas

La calidad de las estructuras de las viviendas de la comunidad garantiza la seguridad y protección de sus ocupantes ante los eventos climáticos. El 79,17% de las viviendas cuentan con estructuras durables, lo que garantiza que la vivienda cumpla con una de sus funciones (protección). Sólo el 8,33% de las viviendas presentan deficiencias en al menos, una de sus estructuras.

El tipo de materiales empleados en las estructuras de la vivienda tiene implicaciones distintas. El techo es de vital importancia puesto que de ser de un material poco resistente implicaría mayor probabilidad de filtraciones de agua, viento, frío y demás; los techos de las viviendas de la comunidad se consideran resistente y durables, los porcentajes de viviendas con techos de buena calidad en los años 2009 y 2014 son de 79,25% y 81,48% correspondientemente. En el Charal del Real los techos de las viviendas son de materiales como el machihembrado, viguetas metálicas con láminas de acerolit o zinc, sus porcentajes se pueden observar con mayor detalle en el Cuadro 6.15.

www.bdigital.ula.ve

En el caso de las paredes, sólo 12,5% y 11,11% de las viviendas (cifras para los años 2009 y 2014) no cuentan con materiales suficientemente fuertes, estable o durables, lo que disminuye la capacidad de protección, aumenta la probabilidad de colapsarse ante eventos ambientales y/o climáticos fuertes. Asimismo, el piso es muy importante y con ello la vulnerabilidad de sus ocupantes. Los pisos de tierra no son muy estables, tampoco ofrecen la estabilidad estructural y la capacidad de soporte que las viviendas necesitan. Estos pisos traen consigo implicaciones higiénicas considerables en la vida cotidiana en eventos como las inundaciones.

La modulación de potreros en esta comunidad es vital para el mejoramiento del manejo de los predios, permite realizar una adecuada rotación de uso de la tierra; aumenta la calidad y cantidad de forrajes, beneficia la producción de carne y de leche. Incrementar la sustentación de los potreros, la capacidad de carga de los mimos y la productividad de las unidades agrícolas. Entre el 66 y 70% de los predios de la comunidad están cercados con estantillos de madera y alambre de púas.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.15. Materiales de las viviendas de la comunidad El Charal del Real.

Condiciones de la Vivienda (N° y % de viviendas)										
	Techo	**Año 2009**		**Año 2014**		**Paredes**	**Año 2009**		**Año 2014**	
		N°	%	N°	%		N°	%	N°	%
	Machihembrado	11	45,83	12	44,44	Bloque, frisada y pintada	16	66,67	19	70,37
	Viguetas metálicas y láminas de zinc	4	16,76	2	7,41	Láminas de zinc	2	8,33	3	11,11
	Viguetas metálicas y láminas de acerolit	2	8,33	5	18,52	Obra limpia	1	4,17	1	3,70
	Viguetas de madera y láminas de zinc	2	8,33	3	11,11	Barro y tablas	1	4,17	0	0
	Viguetas de madera y palma	1	4,17	1	3,70	Sin información	4	16,67	4	14,82
	Sin información	4	16,67	4	14,82					
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**	**Total**	**24**	**100**	**27**	**100**
	Piso	**Año 2009**		**Año 2014**		**Cercas**	**Año 2009**		**Año 2014**	
		N°	%	N°	%		N°	%	N°	%
	Cemento pulido	15	62,50	20	74,07	Estantillo de madera y alambre de púas	14	58,33	21	77,78
	Cemento	3	12,50	4	14,81					
	Tierra	2	8,33	1	3,70	Sin cercar	6	25,00	2	7,41
	Sin información	4	16,67	4	14,82	Sin información	4	16,67	4	14,82
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**	**Total**	**24**	**100**	**27**	**100**

Fuente: información recolectada en marzo del 2009 y julio del 2014.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

6.2.10. Condición de las Actividades Productivas

La condición económica de los habitantes de la comunidad el Charal del Real está definida por las actividades de economía primaria (agricultura, ganadería y silvicultura). El cultivo de la tierra con el fin de obtener productos destinados al consumo familiar y al alimento de los animales. Prueba de ello es que actualmente el 70,40% de la superficie terrestre total de la comunidad se encuentra la agricultura, la ganadería y/o la silvicultura.

En esta comunidad la propiedad de las tierras de cultivo es individual, con pequeñas y medianas explotaciones agrarias pequeñas, en lo que respecta al año 2009, de 24 predios, 17 (70,83%) tenía un régimen de explotación o tenencia de la tierra directo, es decir, el propietario trabaja en su predio para obtener los beneficios económicos de la actividad agrícola que desarrolla. Por el contrario, el régimen de explotación indirecto se presenta en 3 (12,50%) predios, el propietario ha cedido la ocupación y la explotación a otros trabajadores a cambio de un pago (alquiler).

www.bdigital.ula.ve

En lo concerniente al año 2014, hubo un incremento de 6,98 puntos porcentuales del régimen de explotación y la tenencia de la tierra puesto que el 77,78% de los predios es aprovechado por sus propios dueños y algunos arrendadores materializaron la compra de la tierra que trabajaban, de este modo el 7,40% de los predios se encuentran arrendados. Todo ello manifiesta que existe una tendencia de los ocupantes por adquirir la propiedad de los predios en los que están alquilados.

Los sistemas productivos que existen en la comunidad pueden clasificarse del modo siguiente:

- *Predios rurales con agricultura familiar*: son pequeñas unidades productivas de 0,5 hasta 3,0 ha, cuya superficie cultivable está constituida por una porción de terreno denominada patio de la vivienda, en la que se practica la rotación de cultivos de onoto, yuca, topocho (plátano tipo pera), ají dulce, maíz, auyama, ñame, frijoles, caraota y algunas especies frutales como la lima, el limón, la lechosa, caña de azúcar, mango, guayaba y cambures,

C.C.Reconocimiento

como se muestra en la Figura 6.8. Todos cultivos son para consumo familiar produciendo algunos excedentes que son vendidos en los alrededores como complemento del ingreso familiar. En estas unidades productivas no usan maquinaria agrícola pero algunas utilizan fertilizantes y plaguicidas. Los propietarios de estas unidades productivas y sus familiares viven de la fuerza de su trabajo, actividad que representa su principal fuente de ingresos. La mayoría de estos propietarios y familiares sólo cursó estudios de primaria pero ninguno la concluyó.


www.bdigital.ula.ve

Figura 6.8. Producción agrícola para autoconsumo. Descripción: predio dedicado a la producción agrícola para autoconsumo ubicado en El Charal del Real. Foto: Alicia Gómez (febrero, 2009).

Los predios con agricultura familiar para autoconsumo representaban, de acuerdo con las cifras del Cuadro 6.16, el 37,50% en el año 2009 y el 29,93% en el 2014, mostrando una variación desfavorable de 7,57 puntos porcentuales. Esto confirma que ha ocurrido un cambio en el tipo de actividad productiva en los predios, una disminución de la práctica agrícola para autoconsumo y el cambio del tipo de empleo de sus habitantes de la comunidad.

- *Predios con agricultura y ganadería para consumo familiar*: Agrupa unidades productivas cuya superficie tiene un área comprendida entre 3 y 7 ha, cuya actividad productiva principal es la agricultura y la cría de un reducido número de bovinos para obtención de leche para la subsistencia de las familias, modelo de ellos se exhiben en la Figura 6.9. Los propietarios de estos predios

C.C.Reconocimiento

no viven exclusivamente de lo que producen, sino que además tienen empleos temporales. Admiten el uso de fertilizantes y plaguicidas en grados diversos.

Estos predios con agricultura y ganadería para autoconsumo representaban el 20,83% en el año 2009 y el 33,33% en el 2014, manifestando una variación favorable de 12,50 puntos porcentuales. Esto reafirma que ha ocurrido un cambio en el tipo de actividad productiva en los predios, una mejora en la calidad de la nutrición familiar y una tendencia a la diversificación de la producción en el área, ya que las cantidades del Cuadro 6.16 revelan un aumento de 9 ha en la superficie bajo este tipo de uso en cinco años (30 a 39 ha.



www.bdigital.ula.ve

Figura 6.9. Producción agrícola y pecuaria para autoconsumo. Descripción: predio de producción agrícola y pecuaria ubicado en El Charal del Real. Imagen izquierda: ganado bovino para obtención de leche, febrero 2009. Imagen derecha: combinación de ambas actividades, julio 2014. Foto: Alicia Gómez.

- *Sistemas de agricultura familiar y criadores de ganado para producción de carne y leche a nivel comercial:* finca productiva ingresos obtenidos con la venta de animales y del autoconsumo que realizan de los cultivos y de los animales menores que crían a pequeña escala, tal como se exhibe en la Figura 6.10. Usan maquinarias agrícolas, fertilizantes y plaguicidas en grados diversos. La mano de obra es familiar y asalariada, adicionalmente viven de la fuerza de su trabajo, lo que constituye una entrada adicional importante para el sustento de la familia. En el año 2009 existía sólo un predio con 21

C.C.Reconocimiento

ha bajo este tipo de uso de la tierra. En el año 2014 se conoció que esta finca diversificó su producción y actualmente se dedica a la *agricultura y ganadería de doble propósito con fines comerciales.*


www.bdigital.ula.ve

Figura 6.10. Agricultura familiar y ganadería con fines comerciales. Descripción: finca de producción pecuaria para la venta de carne y leche ubicado en El Charal del Real, febrero 2009. Foto: Alicia Gómez.

- *Agricultura y ganadería de doble propósito con fines comerciales*: unidades de producción como la que ilustra la Figura 6.11, con tamaño comprendido entre 10 y 40 ha, cuya actividad fundamental es cría de bovinos para comercio de carne y ordeño. Algunos de los propietarios de estas fincas no viven en la comunidad, tienen su residencia fija en la ciudad de Barinas, pues el origen de sus ingresos monetarios proviene de la venta de bovinos. Además se dedican a cultivar y criar animales menores para autoconsumo. Emplean maquinaria agrícola, fertilizantes y plaguicidas en grado diverso en sus cultivos, la mano de obra utilizada es tanto familiar como asalariada.

  Actualmente existen 109 ha bajo este tipo de uso, experimentando un ascenso de 32 ha en los último cinco años y una variación favorable de 5,55

C.C.Reconocimiento

puntos porcentuales, indicando que hubo un aumentó en cuanto al número de predios dedicados a este tipo de producción.





Figura 6.11. Finca con producción agrícola y pecuaria. Descripción: finca de producción pecuaria doble propósito ubicado en El Charal del Real. Imágenes de febrero de 2009 y julio 2014. Foto: Alicia Gómez.

Cuadro 6.16. Tipo de uso de la tierra (N° y % de predios y superficie explotada).

www.bdigital.ula.ve

Tipo de explotación	Año 2009		Superficie	Año 2014		Superficie
	N	%	ha	N	%	ha
Agrícola consumo familiar	9	37,50	31	7	25,93	26
Agrícola y pecuario consumo familiar	5	20,83	30	9	33,33	39
Agrícola consumo familiar/pecuario comercial	1	4,17	21	0	0	0
Agrícola y pecuario comercial	4	16,67	77	6	22,22	109
Sin uso	1	4,17	2	1	3,70	2
Sin información	4	16,67	0	4	14,82	0
Total	**24**	**100**	**161**	**27**	**100**	**176**

Fuente: información recolectada en marzo del 2009 y julio del 2014.

Basados en cifras del Cuadro 6.17, podemos asegurar que la agricultura es la principal actividad productiva que impulsa la economía de la comunidad, y las familias que ahí habitan se dedican a todas las tareas implícitas en este ámbito.

C.C.Reconocimiento

En el mes de julio, el Charal del Real disponía de un 81,48% de predios con tierras dedicadas a la agricultura y un 55, 56% a la producción ganadera, que si bien no representan un valor importante a nivel local o regional confirma que se están efectuando cambios favorables que deben considerarse en cuanto a la cantidad de superficie (ha) que se cultivaba en 2009 y la variación de 2,32 y 13,80 puntos porcentuales de predios dedicados a la producción agrícola y ganadera.

El uso de abono orgánico mejora la estructura, la humedad y retención de agua en los suelos, estimula el crecimiento de los cultivos y plantas, aporta algunos micronutrientes y minerales en bajas cantidades. En la comunidad el uso de abono orgánico por parte de los habitantes se ha mantenido estable en los últimos cinco años, específicamente el que es a base de restos animales no sufrió modificación alguna. Hubo una variación favorable entre los años 2009 y 2014 de 1,39 puntos porcentuales en el abono en base a restos de cosecha. Sólo el 51,85% (un poco más de la mitad de los predios) de la comunidad hace uso del abono orgánico.

www.bdigital.ula.ve

El uso de insumos químicos como fertilizantes y plaguicidas para controlar, prevenir o eliminar riesgos en los cultivos agrícolas tampoco presenta cambios importantes, pues tanto en el año 2009 como en el 2014 se mantuvo estable el número de predios que recurren a este tipo recursos en actividades productivas.

Esta comunidad rural ha venido experimentando cambios en las actividades productivas que inciden en la forma de usufructuar los beneficios económicos y de relacionarse con el entorno. La escasez de insumos agrícolas, tanto de semillas y fertilizantes, como de alimentos, vitaminas y vacunas; la baja rentabilidad, altos costos y falta de financiamiento generan retrasos en la labor agrícola y afecta el rendimiento de los cultivos.

Esta situación está ocasionando que los productores de la comunidad dejan de lado la producción de ganado vacuno y bobino para dedicarse a la producción porcina. Debido a la escasez de insumos, junto con la prolongación de la época seca y la agudización de las inundaciones en el año 2015 no fue posible establecer los cultivos de maíz y yuca, tanto en la comunidad, como en la región.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.17. Tipo de actividades productivas de la comunidad (N° y % de viviendas).

Tipo de explotación	Agrícola	Año 2009		Año 2014		Pecuario	Año 2009		Año 2014	
		N°	%	N°	%		N°	%	N°	%
	Bajo uso	19	79,17	22	81,48	Bajo uso	10	41,76	15	55,56
	Sin uso	1	4,16	1	3,71	Sin uso	10	41,76	8	29,63
	Sin información	4	16,67	4	14,82	Sin información	4	16,67	4	14,82
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**	**Total**	**24**	**100**	**27**	**100**
Abono orgánico	**Estiércol**	**Año 2009**		**Año 2014**		**Restos de cosecha**	**Año 2009**		**Año 2014**	
		N°	%	N°	%		N°	%	N°	%
	Bajo uso	8	33,33	9	33,33	Bajo uso	13	54,17	15	55,56
	Sin uso	12	50	14	51,86	Sin uso	7	29,16	8	29,63
	Sin información	4	16,67	4	14,82	Sin información	4	16,67	4	14,82
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**	**Total**	**24**	**100**	**27**	**100**
Insumos químicos	**Fertilizantes**	**Año 2009**		**Año 2014**		**Plaguicidas**	**Año 2009**		**Año 2014**	
		N°	%	N°	%		N°	%	N°	%
	Bajo uso	12	50	14	51,85	Bajo uso	13	54,17	14	51,85
	Sin uso	8	33,33	10	33,34	Sin uso	7	29,16	10	33,34
	Sin información	4	16,67	4	14,82	Sin información	4	16,67	4	14,82
	Total	**24**	**100**	**27**	**100**	**Total**	**24**	**100**	**27**	**100**

Fuente: información recolectada en marzo del 2009 y julio del 2014.

La comunidad posee una cierta especificidad para ciertos sistemas agroforestales como los huertos caseros productivos, con maíz, plátano, yuca, frutas, plantas medicinales y plantas ornamentales. La producción de maíz, el plátano (tipo pera, conocido en le región como topocho y tipo macho), yuca, ají dulce, onoto y

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

pequeñas plantaciones de lechosa, constituyen los renglones de producción básicos de estas tierras. En el Cuadro 6.18 se puede ver las variaciones en de superficie cultivada (ha) de cada rubro.

Cuadro 6.18. Superficie estimada bajo los rubros agrícolas producidos en El Charal del Real.

Rubros agrícolas (superficie ha)						Pastos		año
Maíz	Topocho	yuca	Ají dulce	Lechosa	Onoto	Alimento (ha)	Ornamento (m^2)	
21,94	16,93	5,44	2,11	1,86	0,13	28,75	23	2009
30,13	23,68	7,1	13,42	2,99	0,52	39,15	49	2014

Fuente: información recolectada en marzo del 2009 y julio del 2014.

6.2.11. Matrices de Indicadores de la Línea Base

Una vez expuestos los aspectos de la población, de las viviendas, los predios, y actividades productivas de la comunidad El Charal del Real es posible comprender mejor los factores que intervienen en el entorno, a partir de ahí se conceptualizarán y calcularan los cambios ocurridos en la población producto del diseño e implementación del programa de educación ambiental – sanitario no formal, actividad de gran importancia, ya que es a partir de esta información que se diseñaran las políticas, estrategias, metas y recursos necesarios para atender eficazmente a la población.

Esta línea base sirve como referencia para los temas de conocimiento e información que se incluyeron en cada uno de los subprogramas, para que en el futuro exista la capacidad de comparar e integrar los temas impartidos y las actividades realizadas. Para ello se recurrió a la elaboración de un instrumento de apoyo con indicadores que puedan ser una plataforma para la toma de decisiones. El contenido de dichos instrumentos estás debidamente plasmados desde el Cuadro 6.19 hasta el Cuadro 6.32.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.19. Matriz de indicadores para el monitoreo de la población (edad).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: descripción de los beneficiarios a los que está dirigido el programa con el fin de adaptar y mejorar las actividades propuestas.					
Nombre del indicador	**Descripción de la población**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Edad de la población	Fin: estimación de la proporción de la población por rangos de edad que participan en las actividades del programa.	Censo de la población, número de personas(N°) por rangos de edad. Porcentaje (%) de personas por rangos de edad. Número de personas(N°) por rangos de edad y porcentaje (%) de personas por rangos de edad que participan en las actividades del programa de educación no formal.	Anual	Tendencia estadísticas obtenidas por medio de un censo y la observación directa en la comunidad. Censo de la población de la comunidad. Censo nacional de población y vivienda (INE, 2011). Tabuladores básicos.	La distribución de la población según sexo y edad permitirá conocer las manifestaciones de algunos fenómenos demográficos (transiciones).
	Propósito: definir el momento en el que se encuentra la comunidad en el aspecto (edad escolar, edad económicamente activa).				Un aumento progresivo de la población en edad escolar y productiva, principalmente de jóvenes y adultos contemporáneos puede garantizar la participación en las actividades del programa.
	Componentes: Edad de la población masculina por rangos. Edad de la población femenina por rangos				
	Actividades: censo de la población existente en la comunidad	N y % de personas por sexo y rangos de edad.	Anual		

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.20. Matriz de indicadores para el monitoreo de la población (crecimiento de la población).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: descripción de los beneficiarios a los que está dirigido el programa con el fin de adaptar y mejorar las actividades propuestas.					
Nombre del indicador	**Descripción de la población**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Crecimiento de la población	Fin: estimación de la tasa de crecimiento promedio anual. Estimación de población que debe ser atendida por el programa.	Censo de la población, número de personas en el año inicial del programa.	Año inicial	Censo y la observación directa en la comunidad. Censo nacional de población y vivienda (INE, 2011).	La variación de la población de un año a otro es elevada (crecimiento acelerado de la población).
	Propósito: comprensión de los fenómenos de crecimiento natural, social, económico y cultural.	Tasa de crecimiento promedio anual. Número y porcentaje de personas que deben ser atendidas por el programa.	Anual	Censo y la observación directa en la comunidad. Censo nacional de población y vivienda (INE, 2011). Tabuladores básicos.	Ocurre un aumento natural progresivo de la población y un crecimiento social debido a un saldo migratorio importante.
	Componentes: definir factores demográficos como la natalidad, mortalidad y migración.	Tasa de crecimiento en el período de años de implementación del programa.	Anual		
	Actividades: población total del año inicial, población total del año final, y número de años del período5	Tasa de crecimiento promedio anual.	Anual	Censo y la observación directa en la comunidad. Tabuladores básicos.	Variación del desarrollo demográfico de la población.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.21. Matriz de indicadores para el monitoreo de la población (nivel de escolaridad).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: descripción de los beneficiarios a los que está dirigido el programa con el fin de adaptar y mejorar las actividades propuestas.					
Nombre del indicador	**Descripción de la población**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Nivel de escolaridad	Fin: la población culmina la escolaridad básica y secundaria.	Censo de la población, número de personas en el sistema educativo, año inicial del programa. Porcentaje de población con escolaridad básica y secundaria aprobada.	Año inicial	Censo de la comunidad y la observación directa en la comunidad.	La cantidad de habitantes la población con escolaridad básica y secundaria aprobada aumenta de un año a otro.
	Propósito: conocer el nivel socioeconómico de la comunidad, en su sistema de educación y su capacidad de crecimiento y desarrollo	Porcentaje de población con escolaridad básica y secundaria aprobada. Porcentaje de población cursando estudios de nivel básico y secundario.	Anual	Censo y la observación directa en la comunidad. Censo nacional de población y vivienda (INE, 2011). Tabuladores básicos.	Reducción importante del porcentaje de alumnos rezagados en grados menores. Disminución de la deserción escolar
	Componentes: definir factores demográficos de población cursando estudios Participación en las actividades del programa	Porcentaje de población cursando estudios de nivel básico y secundario. Porcentaje de participantes en el programa	Anual		En la comunidad aumentará la matrícula escolar en comparación con el año de inicio del programa de educación sanitario no formal y a través de los años de implementación.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.21. Matriz de indicadores para el monitoreo de la población (nivel de escolaridad). Continuación.

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: descripción de los beneficiarios a los que está dirigido el programa con el fin de adaptar y mejorar las actividades propuestas.					
Nombre del indicador	**Descripción de la población**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Nivel de escolaridad	Actividad: censo poblacional de la comunidad de individuos de 15 años y más con escolaridad básica y secundaria completa.	N° y % de la población de 15 años y más, con educación básica (secundaria completa y más). N° y % de la población de 15 años y más, que no especificó su escolaridad. N° y % población total de 15 años y más. N° y % de la población que deben ser atendidas por el programa de educación no formal.	Anual	Censo y la observación directa en la comunidad. Censo nacional de población y vivienda (INE, 2011). Tabuladores básicos.	Progreso significativo del nivel de escolaridad básica y secundaria en la población de la comunidad.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.22. Matriz de indicadores para el monitoreo de disponibilidad de agua en los hogares de la comunidad.

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: probar el desarrollo integral de la disponibilidad de agua en hogares de la comunidad El Charal del Real.					
Nombre del indicador	**Calidad de la vivienda**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Disponibilidad de agua potable	Fin: mejorar las técnicas e instalaciones de obtención de agua. Aumentar la cobertura del servicio.	Establecer un índice de sustentabilidad sanitaria	Año inicial del programa	Estadísticas y tabuladores básicos del Ministerio del poder popular para la salud. Comunidad.	Los diversos sectores sociales trabajan conjuntamente para aumentar la seguridad sanitaria de la comunidad.
	Propósito: las viviendas de la comunidad cuenten con servicio de agua potable eficiente y seguro.	Número y porcentaje total de viviendas con disponibilidad de agua potable al inicio y al finalizar la implementación del programa.	Anual	Censo y observación directa en las viviendas de la comunidad. Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Tabuladores básicos.	La calidad del servicio de agua potable en las viviendas se incrementa a través del tiempo. La calidad de los servicios sanitarios mejora año a año.
	Componentes: disponibilidad de agua potable mediante pozos perforados y conexión directa con las viviendas.	Número y porcentaje de viviendas con pozos perforados y conexión directa para la descarga de agua dentro de la vivienda.	Anual	Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Estadísticas y tabuladores básicos.	Los habitantes de la comunidad hacen las gestiones necesarias para obtener beneficios económicos y apoyo gubernamental para mejorar las condiciones sanitarias de sus viviendas.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.22. Matriz de indicadores para el monitoreo de disponibilidad de agua en los hogares de la comunidad (continuación).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: probar el desarrollo integral de la disponibilidad de agua en hogares de la comunidad El Charal del Real.					
Nombre del indicador	**Calidad de la vivienda**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Disponibilidad de agua potable	Actividad: promover acercamientos con el ministerio de salud y organismos sanitarios. Perforación de pozos en los predios. Establecer, en cada predio, el perímetro de protección de pozos (PPP)	Número de viviendas con asesoramiento sanitario. Mesas de agua conformada en la comunidad	Anual	Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Estadísticas y tabuladores básicos.	Se garantiza la seguridad sanitaria en la comunidad.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.23. Matriz de indicadores para el monitoreo de la implementación de métodos de desinfección de agua potable.

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: disminuir el riesgo de infección de las enfermedades transmitidas por el agua, conservar la salud y prevenir enfermedades de manera individual y colectiva.					
Nombre del indicador	**Salud y prevención de enfermedades**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Desinfección de agua en el hogar	Fin: prevención de enfermedades hídricas a través de la desinfección del agua en el hogar.	Índice del estado de salud.	Año inicial del programa	Estadísticas y tabuladores básicos del Ministerio del poder popular para la salud. Comunidad. Estudios de crecimiento y de desarrollo. Mortalidad infantil, morbimortalidad por enfermedades infecciosas y parasitarias.	Los sectores de educativos, el Ministerio de Salud y Desarrollo Social, establecimientos de salud unen esfuerzos para promover los hábitos de higiene en la población que permitan el aprendizaje integral de los hábitos de higiene personal.
	Propósito: estimular la implementación de alguno de los cuatro métodos de desinfección de agua en el hogar.	N° y % población que aplica algún método de desinfección del agua para consumo humano. N° y % población que consume agua potable.	Mensual y anual	Observación directa en las viviendas de la comunidad. Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Tabuladores básicos.	En la comunidad disminuye el riesgo de padecimiento de enfermedades infecciosas y parasitarias.
	Componentes: establecer conocimientos y hábitos de desinfección y consumo de agua potable.	N° y % de personas que consumen agua potable diariamente.	Mensual y anual	Estudios de Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad	Prevención de enfermedades

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.23. Matriz de indicadores para el monitoreo de la implementación de métodos de desinfección de agua potable (continuación).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: disminuir el riesgo de infección de las enfermedades transmitidas por el agua, conservar la salud y prevenir enfermedades de manera individual y colectiva.					
Nombre del indicador	**Salud y prevención de enfermedades**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Desinfección de agua en el hogar	Actividades: ofrecer conocimientos e información sobre cuatro métodos de desinfección de agua. Promover sistemáticamente el hábito del consumo de agua potable.	N° y % de viviendas que poseen una fuente de agua mejorada. N° y % de viviendas con conexiones domésticas a los pozos protegidos. N° y % de personas que acepta el sabor, transparencia y salubridad del agua tratada por cada método de desinfección.	Mensual y anual	Estimaciones de la eefectividad de la técnica o método para eliminar o inactivar patógenos. Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad, observación directa. Encuestas elaboradas por instituciones del área de salud y nutrición a nivel regional.	Reportes de avances del desarrollo de habilidades, conocimiento y aprendizaje en el mejoramiento los hábitos de consumo de agua potable. Mejoramiento sanitario significativo.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.24. Matriz de indicadores para el monitoreo del manejo del agua en los hogares de la comunidad.

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados del subprograma					
Objetivo: evidenciar evolución del buen manejo de agua en los hogares de la comunidad El Charal del Real.					
Nombre del Indicador	**Manejo del agua en el hogar**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Consumo de agua en el hogar.	Fin: contribuir al ahorro del agua	Método volumétrico: se toma el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido. Luego se divide el volumen en litros entre el tiempo promedio en segundos, obteniéndose el caudal en Litros/segundos	Mensual y anual.	Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad, observación directa. Encuestas elaboradas por instituciones del área de salud y nutrición a nivel regional. Estadísticas, tendencias y tabuladores básicos	Los habitantes de la comunidad adoptan estrategias para el consumo eficiente del recurso hídrico.
	Propósito: Uso eficiente del agua.	Litros o m^3 de agua consumida Litros o m^3 de agua ahorrada mes a mes. Superficie de tierra bajo riego (ha). Incremento de superficie de tierra bajo riego (ha).	Mensual y anual.	Evaluación de la fichas de consumo, tendencia estadística.	Reducir algunos gastos en los usos del recurso. Recortar las demandas.
	Componentes: gasto excesivo de agua y reparación de las fugas de agua.	N° y % de fugas reparadas.	Mensual y anual.	Evaluación de la fichas de consumo, tendencia estadística.	Los habitantes se comprometen a hacer uso racional del agua.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.24. Matriz de indicadores para el monitoreo del manejo del agua en los hogares de la comunidad (continuación).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados del subprograma					
Objetivo: evidenciar evolución del buen manejo de agua en los hogares de la comunidad El Charal del Real					
Nombre del Indicador	**Descripción de Indicador**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Consumo de agua en el hogar.	Componentes	Estimación de los m^3 de agua ahorrada por cada fuga reparada.	Mensual y anual.	Estadísticas, tendencias y tabuladores básicos	Prevención de pérdidas y mejora de las instalaciones
	Actividad: promover la conformación de una mesa técnica de agua. Ejecución de la medición del consumo de agua en el hogar. Elaboración e implementación de la ficha de consumo de agua.	Porcentaje de familias o predios que usan la ficha de consumo de agua. Total de agua consumida registrada en relación con las del mes pasado. Total de agua consumida registrada en relación con las del mismo mes del año pasado.	Mensual y anual	Tendencia estadística	Se abren las vías para trabajar en conjunto con HIDROANDES. Se promueve la sustentabilidad del recurso.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.25. Matriz de indicadores para el monitoreo de las condiciones sanitarias de las viviendas.

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: definir el desarrollo integral de los espacios seguros y los servicios sanitarios de las viviendas del El Charal del Real.					
Nombre del indicador	**Calidad de la vivienda**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Disponibilidad de cuarto de baño y sistema séptico	Fin: mejorar las condiciones de saneamiento en las viviendas.	Establecer un índice de sustentabilidad sanitaria	Año inicial del programa	Estadísticas y tabuladores básicos del Ministerio del poder popular para la salud. Comunidad.	Los diversos sectores sociales trabajan conjuntamente para aumentar la seguridad sanitaria de la comunidad.
	Propósito: las viviendas de la comunidad cuenten con cuarto de baño y sistema séptico eficiente y seguro.	Número y porcentaje total de viviendas con disponibilidad de un cuarto de baño y un sistema de disposición final de aguas servidas al inicio y final de la implementación del programa. (Variación de la proporción).	Anual	Censo y observación directa en las viviendas de la comunidad. Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Tabuladores básicos.	La calidad del servicio sanitario en las viviendas se incrementa a través del tiempo. Las estructuras y la calidad de los servicios sanitarios mejoran año a año.
	Componentes: disponibilidad de agua potable mediante pozos perforados y conexión directa con las viviendas.	Número y porcentaje de viviendas que disponen de por lo menos un cuarto de baño con descarga directa en los pozos sépticos (conexión).	Anual	Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Estadísticas y tabuladores básicos.	Los habitantes de la comunidad hacen las gestiones necesarias para obtener beneficios económicos y apoyo gubernamental para mejorar las condiciones sanitarias de sus viviendas.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.25. Matriz de indicadores para el monitoreo de las condiciones sanitarias de las viviendas (continuación).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: definir el desarrollo integral de los espacios seguros y los servicios sanitarios de las viviendas del El Charal del Real.					
Nombre del indicador	**Calidad de la vivienda**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Disponibilidad de cuarto de baño y sistema séptico	Actividad: promover la instalación y acondicionamiento de cuartos de baño y demás instalaciones sanitarias.	N° y % de la población con instalaciones sanitarias adecuadas. N° y % de hogares con cuartos de baño. N° y % de hogares con lavamanos. N° y % de hogares con inodoros. N° y % de hogares con cabina de baño. N° y % de hogares con conexión directa de agua. N° y % de hogares con descarga directa en un sistema séptico. Variación % de cambios en registrados en todas las alternativas anteriores.	Mensual y anual	Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad y observación directa. Estadísticas y tabuladores básicos.	Se garantiza la seguridad sanitaria en la comunidad. Mejoran considerablemente las condiciones higiénicas de los ocupantes de la vivienda.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.26. Matriz de indicadores para el monitoreo del uso del cuarto de baño.

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: precisar cambios en el hábito del uso de los sanitarios de las viviendas del El Charal del Real.					
Nombre del indicador	**Hábitos higiénicos**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Uso del cuarto de baño	Fin: mejorar las condiciones de saneamiento en las viviendas.	Índice de sustentabilidad sanitaria. Índices nutricionales.	Año inicial del programa	Estadísticas y tabuladores básicos del Ministerio del poder popular para la salud. Comunidad.	Los diversos sectores sociales trabajan conjuntamente para aumentar la seguridad sanitaria de la comunidad.
	Propósito: las viviendas de la comunidad cuenten con cuarto de baño y sistema séptico eficiente y seguro.	Número y porcentaje total de viviendas con disponibilidad de un cuarto de baño y un sistema de disposición final de aguas servidas al inicio y final de la implementación del programa. (Variación de la proporción).	Anual	Censo y observación directa en las viviendas de la comunidad. Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Tabuladores básicos.	La calidad del servicio sanitario en las viviendas se incrementa a través del tiempo. Las estructuras y la calidad de los servicios sanitarios mejoran año a año.
	Componentes: disponibilidad de la piezas sanitarias con conexión directa al agua y pozos sépticos.	Número y porcentaje de viviendas que disponen de por lo menos un cuarto de baño con descarga directa en los pozos sépticos (conexión).	Anual	Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Estadísticas y tabuladores básicos.	Los habitantes de la comunidad hacen las gestiones necesarias para obtener beneficios económicos y apoyo gubernamental para mejorar las condiciones sanitarias de sus viviendas.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.26. Matriz de indicadores para el monitoreo del uso del cuarto de baño (continuación).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo precisar cambios en el hábito del uso de los sanitarios de las viviendas del El Charal del Real.					
Nombre del indicador	**Sistemas de agricultura familiar**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Uso del cuarto de baño	Actividades: impulsar e incentivar el uso del cuarto de baño y mejorar los hábitos higiénicos de la población.	N° y % de la población que informa que practica la defecación al aire libre (al ras del suelo). N° y % de la población que no usa ninguna instalación de saneamiento. N° y % de hogares en los que algún miembro de la familia practica la defecación al aire libre. N° y % de la población que usa el cuarto de baño. N° y % de viviendas con asesoramiento sanitario.	Mensual y anual	Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad y observación directa. Estadísticas y tabuladores básicos.	Se garantiza la seguridad sanitaria en la comunidad. Mejoran considerablemente las condiciones higiénicas de los ocupantes de la vivienda.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.27. Matriz de indicadores para el monitoreo de la calidad de las viviendas (cocina).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: definir el desarrollo integral de los espacios seguros de las viviendas del El Charal del Real.					
Nombre del indicador	**Calidad de la vivienda**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Tipo de cocina y lavadero	Fin: contribuir con la mejoría de la calidad de las estructuras, espacio y distribución de las viviendas.	Censo de la población, número de viviendas con techo de machihembrado, paredes de bloque frisadas y pintadas, piso de cemento pulido.	Año inicial	Censo de la comunidad antes del inicio de actividades del programa, la observación directa en la comunidad. Entrevistas estructuradas a los propietarios de las viviendas de la comunidad.	Todos los habitantes de la comunidad poseen una vivienda segura con materiales, resistentes, durables y servicios sanitarios de excelente calidad.
	Propósito: los habitantes de la comunidad preparen sus alimentos de manera segura.	Enumerar y caracterizar el tipo de cocina y lavadero existentes en la comunidad. Enumerar y clasificar las viviendas de acuerdo al tipo de cocina. Enumerar y clasificar las viviendas de acuerdo al tipo lavadero.	Anual	Censo y observación directa en las viviendas de la comunidad. Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Tabuladores básicos.	La calidad de las viviendas se va incrementado a través del tiempo. La calidad de los servicios sanitarios mejora año a año.
	Componentes: cambios del tipo de cocina y modo de preparar los alimentos.	Número y porcentaje de viviendas que muestran mejora de estos elementos.	Anual	Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Estadísticas y tabuladores básicos.	Los habitantes de la comunidad gestionan beneficios en esta materia.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.27. Matriz de indicadores para el monitoreo de la calidad de las viviendas (cocina). Continuación.

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: definir el desarrollo integral de los espacios seguros de las viviendas del El Charal del Real.					
Nombre del indicador	**Calidad de la vivienda**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Tipo de cocina y lavadero	Actividad: promover acercamientos con el ministerio de salud y organismos sanitarios.	Número de viviendas con asesoramiento sanitario.	Anual	Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Estadísticas y tabuladores básicos.	Se disminuye el riesgo de enfermedades respiratorias y enfermedades de origen hídrico.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.28. Matriz de indicadores para el monitoreo de los hábitos de higiene personal.

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: evaluar el desarrollo de los hábitos de higiene en la población para conservar la salud y prevenir enfermedades de manera individual y colectiva.					
Nombre del indicador	**Salud y prevención de enfermedades**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Hábitos higiene personal	Fin: prevención de enfermedades a través de prácticas de higiene personal.	Índice del estado de salud.	Año inicial del programa	Estadísticas y tabuladores básicos del Ministerio del poder popular para la salud. Comunidad. Esperanza de vida al nacer. Estudios de crecimiento y de desarrollo. Mortalidad infantil, morbimortalidad por enfermedades infecciosas y parasitarias.	Los sectores de educativos, el Ministerio de Salud y Desarrollo Social, establecimientos de salud unen esfuerzos para promover los hábitos de higiene en la población que permitan el aprendizaje integral de los hábitos de higiene personal.
	Propósito: incentivar el cumplimiento de normas y hábitos de higiene tanto en la vida personal de cada quién como en la vida familiar, en el trabajo, la escuela y la comunidad	N y % de población con buenos hábitos de higiene personal.	Mensual y anual	Observación directa en las viviendas de la comunidad. Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Tabuladores básicos.	En la comunidad disminuye el riesgo de padecimiento de enfermedades infecciosas y parasitarias.
	Componentes: medidas para prevenir y mantener un buen estado de salud.	N° y % de personas que cepillan sus dientes por lo menos 2 veces al día.	Mensual y anual	Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad	Prevención de enfermedades

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.28. Matriz de indicadores para el monitoreo de los hábitos de higiene personal (continuación).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: evaluar el desarrollo de los hábitos de higiene en la población para conservar la salud y prevenir enfermedades de manera individual y colectiva.					
Nombre del indicador	**Salud y prevención de enfermedades**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Hábitos higiene personal	Lavado de manos, la higiene bucal y la ducha diaria. Establecer medidas para mantener un buen aseo del cuerpo: lavado del cabello, higiene de fosas nasales, axilas, genitales y pies.	N° y % de personas que usan del hilo dental una vez al día. N° y % de personas que lavan sus manos antes de comer y después de ir al baño. N° y % de personas que lavan sus manos antes de manipular alimentos. N° y % de personas que se duchan a diario. N° y % de personas que usan vestuario y calzado higiénicamente.	Mensual y anual	Estadísticas y tabuladores básicos.	Promover la igualdad de oportunidades para una vida sana.
	Actividades: promover sistemáticamente los hábitos de higiene consolidación y su importancia.	Puntaje de diversidad de la dieta (suficiente, insuficiente, crítica).	Mensual y anual	Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad, observación directa.	Reportes de avances del desarrollo de habilidades, conocimiento y aprendizaje en el mejoramiento los hábitos de higiene personal.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.28. Matriz de indicadores para el monitoreo de los hábitos de higiene personal (continuación).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: evaluar el desarrollo de los hábitos de higiene en la población para conservar la salud y prevenir enfermedades de manera individual y colectiva.					
Nombre del indicador	**Salud y prevención de enfermedades**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Hábitos higiene personal		Rangos de calidad de la dieta (proteínas, grasas minerales y vitaminas).		Encuestas elaboradas por instituciones del área de salud y nutrición a nivel regional.	

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.29. Matriz de indicadores para el monitoreo de los hábitos de higiene del hogar.

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: evaluar el desarrollo de los hábitos de higiene en la población para conservar la salud y prevenir enfermedades de manera individual y colectiva.					
Nombre del indicador	**Salud y prevención de enfermedades**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Hábitos de higiene del hogar	Fin: crear condiciones de salubridad adecuadas en las viviendas para preservar la salud de sus ocupantes.	Índice del estado de salud.	Año inicial del programa	Estadísticas y tabuladores básicos del Ministerio del poder popular para la salud. Comunidad.	Los sectores de educativos, el Ministerio de Salud y Desarrollo Social, establecimientos de salud unen esfuerzos para promover los hábitos de higiene en la población.
	Propósito: promover de manera eficiente y eficaz las viviendas saludables.	N° y % de viviendas con excelentes condiciones de salubridad N° y % población que vive en excelentes condiciones de salubridad. N° y % con buenos excelentes hábitos de higiene del hogar.	Mensual y anual	Observación directa en las viviendas de la comunidad. Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Tabuladores básicos.	En la comunidad disminuye el riesgo de padecimiento de enfermedades infecciosas y parasitarias.
	Componentes: establecer prácticas de limpieza y aseo de todas las áreas vivienda.	N° y % de viviendas que son aseadas regularmente.	Semanal, mensual y anual	Observación directa de los hábitos de higiene del hogar en eventos diarios.	Promover la igualdad de oportunidades para una vida sana.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.29. Matriz de indicadores para el monitoreo de los hábitos de higiene del hogar (continuación).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: evaluar el desarrollo de los hábitos de higiene en la población para conservar la salud y prevenir enfermedades de manera individual y colectiva.					
Nombre del indicador	**Salud y prevención de enfermedades**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Hábitos de higiene del hogar	Higiene de materiales, utensilios y herramientas de limpieza. Resguardo apropiado de los productos de limpieza.	N° y % de población que asea su vivienda regularmente. N° y % de población que mantiene los materiales, herramientas y utensilios en buen estado. N° y % de viviendas que reguarda eficientemente los productos de limpieza.	Semanal, mensual y anual	Tabuladores básicos.	Prevención de enfermedades infectocontagiosas.
	Actividad: fortalecer la ejecución de acciones que promueven y protegen la salud de las poblaciones más vulnerables de los peligros a los que se está expuesto en la vivienda en las zonas más necesitadas.	Rangos de condiciones de higiene: excelente, bueno, regular, malo. N° y % de población/rango	mensual y anual	Observación directa en eventos diarios. Tabuladores básicos.	Reportes de avances del desarrollo de habilidades, conocimiento y aprendizaje en la higiene del hogar.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.30. Matriz de indicadores para el monitoreo de la calidad de las viviendas.

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: definir el desarrollo integral de los espacios habitables y seguros para los habitantes del El Charal del Real.					
Nombre del indicador	**Calidad de la vivienda**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Materiales de las viviendas	Fin: contribuir con la mejoría de la calidad de las estructuras de las viviendas.	Censo de la población, número de viviendas con techo de machihembrado, paredes de bloque frisadas y pintadas, piso de cemento pulido.	Año inicial	Censo de la comunidad antes del inicio de actividades del programa, la observación directa en la comunidad. Entrevistas estructuradas a los propietarios de las viviendas de la comunidad.	Todos los habitantes de la comunidad poseen una vivienda segura con materiales, resistentes, durables y servicios sanitarios de excelente calidad.
	Propósito: los habitantes de la comunidad habitan en viviendas seguras y resistentes.	Número de viviendas con techo, paredes y pisos de otros materiales. Número de viviendas con materiales durables.	Anual	Censo y observación directa en las viviendas de la comunidad. Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Tabuladores básicos.	La calidad de las viviendas se va incrementado a través del tiempo. La calidad de los servicios sanitarios mejora año a año.
	Componentes: construcción y remodelación de las viviendas	Número y porcentaje de viviendas que muestran mejora en sus estructuras.	Anual	Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Estadísticas y tabuladores básicos.	Los habitantes de la comunidad hacen las gestiones necesarias para obtener beneficios gubernamentales para mejorar la estructura de sus viviendas.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.30. Matriz de indicadores para el monitoreo de la calidad de las viviendas (continuación).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: definir el desarrollo integral de los espacios habitables y seguros para los habitantes del El Charal del Real.					
Nombre del indicador	**Calidad de la vivienda**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Materiales de las viviendas	Actividades: promover acercamientos con el ministerio de habitad y vivienda. Compañías constructoras.	Porcentaje de predios con ayudas de programas gubernamentales que impulsan el desarrollo integral de viviendas en el área.	Anual	Estadísticas y tabuladores básicos.	Se promueve el desarrollo de empresas constructoras en el área.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.31. Matriz de indicadores para el monitoreo de los sistemas de agricultura familiar.

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: constatar incrementos tanto en diversificar como en la producción de los predios y el desarrollo socioeconómico de la comunidad.					
Nombre del indicador	**Sistemas de agricultura familiar**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Sistemas agroforestales	Fin: Contribuir con la diversificación de la producción de alimentos y al mejoramiento de las condiciones ecológicas de la comunidad	Índice de sustentabilidad ambiental. Mejor calidad de vida. Seguridad alimentaria.	Año inicial del programa. Al finalizar	Estadísticas y tabuladores básicos (inventario agroforestal)	Se propician cambios en las prácticas productivas para la conservación de suelos y agua. Se crean las condiciones para garantizar la sustentabilidad ambiental y la seguridad alimentaria.
	Propósito: predios con manejo integral con sistemas silvoagrícolas, silvopastoriles y agrosilvopastoriles. Facilitar el acceso de alimentos a las familias más vulnerables	Tipo de sistemas a instalar, especies de cultivos y especies forestales. Superficie (ha) por sistema. Rendimiento de los sistemas e ingresos.	Ciclo de cultivos Anual	Censo y observación directa en las viviendas de la comunidad. Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Tabuladores básicos.	Diversificación y productividad de los predios gracias a la combinación de los métodos tradicionales con prácticas innovadoras. Disminuye el riesgo de erosión del suelo.
	Componentes: implementar y mejorar sistemas agroforestales en los predios de la comunidad.	Número y porcentaje de predios por sistema agroforestal implementado (huertos caseros diversificados).	Anual	Entrevistas estructuradas, observación directa, inventario agroforestal. Estadísticas y tabuladores básicos.	Mejoran las condiciones ecológicas (reforestación.). Preservación de la cobertura vegetal y bosques.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.31. Matriz de indicadores para el monitoreo de los sistemas de agricultura familiar (continuación).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: constatar incrementos tanto en diversificar como en la producción de los predios y el desarrollo socioeconómico de la comunidad.					
Nombre del indicador	**Sistemas de agricultura familiar**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Sistemas agroforestales	Actividades: establecer un cronograma de trabajo bien específico, parcelamiento y preparación del terreno, establecimiento de cultivos y plantaciones. Manejo, mantenimiento y cosecha Planificación de la comercialización	Calculo de la producción y beneficios económicos. Calculo de los rendimientos de los sistemas. Utilidades	Ciclo de cultivos. Anual	Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad, observación directa, inventario agroforestal Estadísticas y tabuladores básicos	Uso y aprovechamiento de la producción. Aprovechamiento de los subproductos. Fortalecimiento económico.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.32. Matriz de indicadores para el monitoreo de los sistemas de agricultura familiar (seguridad alimentaria).

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: identificar los progresos de la dieta alimentaria y el estado nutricional de los habitantes de la comunidad.					
Nombre del indicador	**Sistemas de agricultura familiar**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Seguridad alimentaria	Fin: Aumentar la diversidad de la dieta alimenticia de los habitantes de la comunidad	Mejor calidad de vida. Seguridad alimentaria.	Año inicial del programa. Mensual y anual.	Encuestas de instituciones regionales. Estadísticas y tabuladores básicos. Disponibilidad de alimentos, acceso y consumo.	Cambios en los hábitos alimenticios de la población total, en el contenido y en la composición nutricional. Se crean las condiciones para garantizar la seguridad alimentaria.
	Propósito: óptimo patrón de consumo de alimentos	N° de alimentos individuales o grupos de alimentos consumidos por cada familia al día (24horas). % de población que consume cada uno de los rubros alimenticios.	Semanal, mensual y anual	Inventario de alimentos consumidos por el 30% o más de la población. Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad Tabuladores básicos.	Aumento de la diversificación alimenticia. Disminuye el riesgo de padecimiento de enfermedades y riesgos de desnutrición.
	Componentes: consumo suficiente de alimentos (proporcionar energía y nutrición). Alta calidad de la dieta.	% Kcal totales consumidas o disponibles en el hogar. %Kcal. Grasas/Kcal tot.*100. Kcal. Prot./Kcal tot.*100.	Mensual y anual	Estadísticas y tabuladores básicos. Disponibilidad, acceso y consumo	Aumenta el aprovechamiento biológico de los alimentos.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.32. Matriz de indicadores para el monitoreo de los sistemas de agricultura familiar (seguridad alimentaria). Continuación.

Esquema integral de la matriz de indicadores para resultados programa					
Objetivo: identificar los progresos de la dieta alimentaria y el estado nutricional de los habitantes de la comunidad.					
Nombre del indicador	**Sistemas de agricultura familiar**			**Medios de verificación**	**Supuestos**
	Resumen narrativo	**Método de cálculo**	**Frecuencia de medición**		
Seguridad alimentaria	Actividades: establecer una dieta alimenticia diversificada, balanceada y nutritiva. Diseño de menús nutritivos. Facilitar y ofrecer un recetario variado y nutritivo. Impulsar la lactancia materna. Proporcionar información al consumidor	Puntaje de diversidad de la dieta (suficiente, insuficiente, crítica). Rangos de calidad de la dieta (proteínas, minerales, vitaminas y grasas.) % de niños lactando	Mensual y anual	Entrevistas estructuradas a los habitantes de la comunidad, observación directa. Encuestas elaboradas por instituciones del área de salud y nutrición a nivel regional. Estadísticas, tendencias y tabuladores básicos	Buenos resultados nutricionales en los habitantes de la comunidad. Progresa el conocimiento y mejora el comportamiento del consumidor.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

6.3. Validación del Material Educativo y Confiabilidad del Instrumento

La validación del contenido del instrumento que fue diseñado para los habitantes de la comunidad se obtuvo a través del juicio de expertos, a fin de someter el modelo a la consideración y juicio de conocedores de la materia. Las fichas de validación del cuestionario se presentan en el Anexo 2.

La validación del instrumento bajo la escala Likert se obtuvo gracias al test con cinco alternativas de repuestas, identificadas y valoradas del siguiente modo:

CS (casi siempre) = 5
S (siempre) = 4
AO (algunas ocasiones) = 3
CN (casi nunca) = 2
N (nunca) = 1

Una vez establecida la escala de Likert, elaborado y aplicado el instrumento a los habitantes de la comunidad se obtiene el banco de datos de ítems de la muestra requerido para el análisis cuantitativo.

www.bdigital.ula.ve

El análisis estadístico descriptivo se efectuó de acuerdo con lo establecido por Likert:

1. Análisis de correlación de ítems: correlación entre cada ítem y la puntuación total en el test (correlación ítem – instrumento), conocida en la *Teoría Clásica de los Test* como el índice de homogeneidad (IH). Además, para evitar el aumento artificial del IH se calculó la correlación entre el ítem y el test una vez eliminado la contribución del ítem. Es decir, se calculó también el índice de homogeneidad corregido (IHc). La correlación ítem – instrumento completo analiza los 37 ítems que lo componen, lo que permitió elaborar el Cuadro 6.33.
2. Análisis basado en el criterio de consistencia interna: se comparan las puntuaciones en el ítem del grupo que tiene las puntuaciones más altas con las puntuaciones más bajas en el test (compara actitudes favorables con actitudes desfavorables).

C.C.Reconocimiento

Los cálculos correspondientes al análisis de correlación de ítems y coeficiente de consistencia interna nos permitieron elaborar el Cuadro 6.34, en él también se pueden apreciar los valores obtenidos a partir de la aplicación de las metodologías correspondientes al cálculo de sumatoria, media y varianza.

Cuadro 6.33. Análisis de correlación de ítems, Índice de homogeneidad (IH) e índice de homogeneidad corregida (IHc).

N° de ítem	Suma	Media	Varianza	IH	IHc
1	66	4,40	0,63	0,68	0,62
2	65	4,33	0,72	0,74	0,71
3	66	4,40	0,74	0,71	0,72
4	66	4,40	0,63	0,76	0,62
5	64	4,27	0,80	0,82	0,79
6	68	4,53	0,64	0,68	0,62
7	66	4,40	0,63	0,76	0,62
8	67	4,47	0,64	0,64	0,62
9	64	4,27	0,59	0,77	0,58
10	66	4,40	0,63	0,83	0,62
11	67	4,47	0,64	0,87	0,63
12	67	4,47	0,64	0,87	0,63
13	65	4,33	0,82	0,79	0,80
14	65	4,33	0,82	0,84	0,80
15	65	4,33	0,82	0,90	0,81
16	64	4,27	0,88	0,84	0,87
17	66	4,40	0,74	0,78	0,72
18	67	4,47	0,74	0,87	0,73
19	67	4,47	0,64	0,88	0,71

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro. 6.33. Análisis de correlación de ítems, Índice de homogeneidad (IH) e índice de homogeneidad corregida (IHc). Continuación.

N° de ítem	Suma	Media	Varianza	IH	IHc
20	65	4,33	0,72	0,88	0,71
21	65	4,33	0,72	0,88	0,71
22	63	4,20	0,86	0,83	0,85
23	73	4,87	0,35	0,50	0,34
24	73	4,87	0,35	0,52	0,34
25	73	4,87	0,35	0,50	0,34
26	72	4,80	0,41	0,54	0,40
27	67	4,47	0,74	0,87	0,73
28	67	4,47	0,74	0,87	0,73
29	65	4,33	0,90	0,83	0,89
30	65	4,33	0,82	0,84	0,80
31	66	4,40	0,74	0,84	0,72
32	66	4,40	0,74	0,83	0,72
33	62	4,13	0,83	0,68	0,82
34	63	4,20	0,94	0,67	0,92
35	65	4,33	0,72	0,87	0,71
36	66	4,40	0,74	0,83	0,72
37	64	4,27	0,80	0,71	0,78

www.bdigital.ula.ve

El valor de referencia empleado para interpretar el índice de homogeneidad corregido es de 0,20. Aquellos ítems IHc con valores inferiores a 0,20 deben ser eliminados del test por ser considerados *indiferenciadores*.

En este caso en particular, todos los ítems presentan un IHc > 0,20. A pesar de que los ítems 23, 24 y 25 tienen valores bajos, IHc = 0,34, surge la necesidad de emplear

C.C.Reconocimiento

otros análisis para considerar si estos ítems quedan o no incluidos en el test para la segunda aplicación del mismo.

El análisis basado en el criterio de consistencia interna (método de Likert) nos arrojó las cifras expuestas en el Cuadro 6.34. Aquellos ítems que presentan las puntuaciones más altas en el test muestran que los sujetos involucrados en la validación del material educativo presentan una actitud favorable hacia él.

En este análisis se debe establecer la hipótesis estadística entre medias para verificar si hay diferencia significativa entre el grupo alto y el grupo bajo de cada ítem:

H_0: la media del grupo con las puntuaciones más altas es menor o igual a la media del grupo con las puntuaciones más bajas.

H_1: la media del grupo con las puntuaciones más altas es mayor a la media del grupo con las puntuaciones más bajas.

www.bdigital.ula.ve

$$\mathbf{H_0: \mu_A \leq \mu_B}$$

$$\mathbf{H_0: \mu_A > \mu_B}$$

Asumiendo un grado de significancia $\boldsymbol{\alpha = 0.05}$ bilateral, para una $\boldsymbol{t = 1 - \alpha}$, es decir, t = 0.95 y los grados de libertad (*gl*) obtenidos a partir de la suma de los sujetos de los grupos A y B:

$(n_A - 1) + (n_B - 1) \rightarrow \boldsymbol{gl = (4 - 1) + (4 - 1) = 6}$ $\qquad$ $\boldsymbol{T_{0.95\ 6\ gl} = 1.9432}$

Los ítems que presentan una *t Student* mayor a **1.9432** muestran diferencias significativas, tal como expresan los valores del Cuadro 6.34, por lo tanto rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1, ello nos indica además, que estos ítems sí discriminan entre los dos grupos y por lo tanto, deben quedar incluidos en la ficha de validación del material educativo. Pues nos muestran que los sujetos exponen una actitud favorable hacia el material educativo y que estos ítems también deberán ser tomados en cuenta para una segunda aplicación del instrumento de medición.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.34. Análisis de consistencia interna de Likert.

N° de ítem	Media A	Media B	D.T. A*	D.T. B*	*t Student*
1	5,00	3,75	0,00	0,50	5,00
2	5,00	3,50	0,00	0,58	5,17
3	5,00	3,75	0,00	0,50	5,00
4	5,00	3,75	0,00	0,50	5,00
5	5,00	3,25	0,00	0,50	7,00
6	5,00	4,00	0,00	0,82	2,45
7	5,00	3,75	0,00	0,50	5,00
8	5,00	4,00	0,00	0,82	2,45
9	5,00	3,75	0,00	0,50	5,00
10	5,00	3,75	0,00	0,50	5,00
11	5,00	3,75	0,00	0,50	5,00
12	5,00	3,75	0,00	0,50	5,00
13	5,00	3,50	0,00	0,58	5,17
14	5,00	3,50	0,00	0,58	5,17
15	5,00	3,25	0,00	0,50	7,00
16	5,00	3,25	0,00	0,50	7,00
17	5,00	3,75	0,00	0,50	5,00
18	5,00	3,50	0,00	0,58	5,17
19	5,00	3,75	0,00	0,50	5,00
20	5,00	3,50	0,00	0,58	5,17
21	5,00	3,50	0,00	0,58	5,17
22	5,00	3,25	0,00	0,50	7,00
23	5,00	4,50	0,00	0,58	1,72
24	5,00	4,50	0,00	0,58	1,72

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.34. Análisis de consistencia interne de Likert (continuación).

N° de ítem	Media A	Media B	D.T. A*	D.T. B*	*t Student*
25	5,00	4,50	0,00	0,58	1,72
26	5,00	4,25	0,00	0,50	3,00
27	5,00	3,50	0,00	0,58	5,17
28	5,00	3,50	0,00	0,58	5,17
29	5,00	3,25	0,00	0,50	7,00
30	5,00	3,25	0,00	0,50	7,00
31	5,00	3,50	0,00	0,58	5,17
32	5,00	3,50	0,00	0,58	5,17
33	5,00	3,25	0,00	0,50	7,00
34	5,00	3,25	0,00	0,50	7,00
35	5,00	3,50	0,00	0,58	5,17
36	5,00	3,50	0,00	0,58	5,17
37	5,00	3,50	0,00	0,58	5,17

www.bdigital.ula.ve

* Desviación estándar (D.T. A y B)

Los ítems que presentan una *t Student* menor o igual a **1.9432** muestran diferencias muy pequeñas, no discriminan entre los dos grupos y por lo tanto deben ser excluidos tanto del análisis de resultados como del instrumento de medición, tal como es el caso de los ítems 23, 24 y 25. En el Cuadro 6.35 se puede leer con detenimiento lo que indagaron estos ítems.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.35. Ítems a excluir del instrumento de medición para una segunda aplicación.

N°	ÍTEMS	ALTERNATIVAS				
		S	CS	AO	CN	N
23	¿Usted alguna vez se sintió involucrado en la elaboración de este material?					
24	¿Considera que el contenido de este material es ofensivo o molesto?					
25	¿Este material contiene mensajes que lo hagan sentir irrespetado?					

Existe la posibilidad de hacer un segundo taller de validación del material educativo, por tanto los ítems del cuadro anterior deben ser excluidos del cuestionario antes de su aplicación.

6.3.1. Estimación de la confiablidad del instrumento

www.bdigital.ula.ve

La estimación de la confiabilidad del instrumento se efectuó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Éste es un recurso numérico muy utilizado para evaluar la confiabilidad de instrumentos. Recordemos que, de acuerdo con Welch y Comer (1988), el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados. En el Cuadro 6.36 se encuentran los valores necesarios para el cálculo del coeficiente.

Cuanto más se acerque el índice al extremo 1, mejor es la fiabilidad, considerando una confiabilidad buena a partir de 0,80.

La fórmula estadística del índice de Cronbach es:

$$\alpha = \frac{K}{K-1}\left[1-\frac{\sum S_i^{\,2}}{S_T^{\,2}}\right]$$

***K*:** es el número de ítems.

***Si*²:** Sumatoria de Varianzas de los ítems.

***ST*²:** Varianza de la suma de los ítems.

***α*:** Coeficiente de Alfa de Cronbach.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.36. Estimación del coeficiente de Cronbach de modo manual y hoja de exel 2013.

N° de ítem	N	Media	Varianza (S^2)	D. E. * (S)
1	15	4,40	0,63	0,40
2	15	4,33	0,72	0,52
3	15	4,40	0,74	0,54
4	15	4,40	0,63	0,40
5	15	4,27	0,80	0,64
6	15	4,53	0,64	0,41
7	15	4,40	0,63	0,40
8	15	4,47	0,64	0,41
9	15	4,27	0,59	0,35
10	15	4,40	0,63	0,40
11	15	4,47	0,64	0,41
12	15	4,47	0,64	0,41
13	15	4,33	0,82	0,67
14	15	4,33	0,82	0,67
15	15	4,33	0,82	0,67
16	15	4,27	0,88	0,78
17	15	4,40	0,74	0,54
18	15	4,47	0,74	0,55
19	15	4,47	0,64	0,41
20	15	4,33	0,72	0,52
21	15	4,33	0,72	0,52
22	15	4,20	0,86	0,74
23	15	4,87	0,35	0,12

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.36. Estimación del coeficiente de Cronbach de modo manual y hoja de exel 2013 (continuación).

N° de ítem	N	Media	Varianza (S^2)	D. E. * (S)
24	15	4,87	0,35	0,12
25	15	4,87	0,35	0,12
26	15	4,80	0,41	0,17
27	15	4,47	0,74	0,55
28	15	4,47	0,74	0,55
29	15	4,33	0,90	0,81
30	15	4,33	0,82	0,67
31	15	4,40	0,74	0,54
32	15	4,40	0,74	0,54
33	15	4,13	0,83	0,70
34	15	4,20	0,94	0,89
35	15	4,33	0,72	0,52
36	15	4,40	0,74	0,54
37	15	4,27	0,80	0,64
Instrumento	15	163,6	21,80	18,87

www.bdigital.ula.ve

* Desviación estándar (D.E.)

Al sustituir las cifras obtenidas en la formula estadística de Alfa de Cronbach obtenemos el siguiente valor:

$$\alpha = \frac{K}{K-1}\left[1-\frac{\sum S_i^{\,2}}{S_T^{\,2}}\right] \qquad \alpha = \frac{37}{37-1}\left[1-\frac{18{,}87}{21{,}80^2}\right]$$

$$\alpha = 0{,}987$$

C.C.Reconocimiento

Recordemos las recomendaciones expuestas en el Cuadro 3.3, para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach presentado en la metodología (capítulo anterior), un valor >9 es considerado excelente.

El coeficiente Alfa de Cronbach, la media y desviación estándar también se estimaron empleando el paquete estadístico de referencia IBM SPSS Statistics 22.0, esos resultados se presentan a continuación:

El valor del Alfa de Cronbach obtenido es considerado excelente, la consistencia interna de la escala elaborada fue medida empleando la correlación con los ítems incluidos en el instrumento. $\alpha = 0{,}987$ es una cifra que indica claramente que todos los ítems del instrumento miden una realidad común y que las repuestas de obtenidas de los habitantes de la comunidad presentan una correlación elevada entre sí.

En términos generales, tanto el instrumento como los ítems empleados presentan una excelente confiabilidad en su consistencia interna. El coeficiente Alfa de Cronbach arrojó una cifra satisfactoria para la validación del material educativo elaborado para el programa de educación ambiental no formal y demuestra que los habitantes de la comunidad tienen una actitud favorable hacia este tipo de material y el mismo los beneficia.

www.bdigital.ula.ve

La escala de medida empleada para valorar el instrumento refleja de modo irrefutable las actitudes de los habitantes de la comunidad El Charal del Real hacia la aprobación del material educativo en cuanto a los cinco componentes a valorar: atracción, comprensión, afinidad, aceptación e inducción a la acción.

De modo complementario en el Cuadro 6.37 se presentan los valores de las medias, desviación estándar y el alfa de Cronbach estimados con IBM SPSS Statistics 22.0. Estas cifras son muy similares a las calculadas de modo manual y las arrojadas por la hoja de cálculo de Excel 2013.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.37. Estimación del Alfa de Cronbach con IBM SPSS Statistics 22.0.

Estadísticas de elemento

	Media	Desviación estándar	N
Item 1	4,40	,632	15
Item 2	4,33	,724	15
Item 3	4,40	,737	15
Item 4	4,40	,632	15
Item 5	4,27	,799	15
Item 6	4,53	,640	15
Item 7	4,40	,632	15
Item 8	4,47	,640	15
Item 9	4,27	,594	15
Item 10	4,40	,632	15
Item 11	4,47	,640	15
Item 12	4,47	,640	15
Item 13	4,33	,816	15
Item 14	4,33	,816	15
Item 15	4,33	,816	15
Item 16	4,27	,884	15
Item 17	4,40	,737	15
Item 18	4,47	,743	15
Item 19	4,47	,640	15
Item 20	4,33	,724	15
Item 21	4,33	,724	15
Item 22	4,20	,862	15
Item 23	4,87	,352	15
Item 24	4,87	,352	15
Item 25	4,87	,352	15
Item 26	4,80	,414	15
Item 27	4,47	,743	15
Item 28	4,47	,743	15
Item 29	4,33	,900	15
Item 30	4,33	,816	15
Item 31	4,40	,737	15
Item 32	4,40	,737	15
Item 33	4,13	,834	15
Item 34	4,20	,941	15
Item 35	4,33	,724	15
Item 36	4,40	,737	15
Item 37	4,27	,799	15

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,987	37

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

El análisis estadístico descriptivo se efectuó con un análisis de correspondencia múltiple (ACM) con el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 22.0, obteniendo resultados para los cinco componentes que consideraba el instrumento (atracción, comprensión, afinidad, aceptación e inducción a la acción). El Análisis de Correspondencias Múltiple también se utilizó para describir los patrones de asociación entre las categorías de las variables estudiadas.

Cada uno de los cinco componentes evaluados generó una cifra de confiabilidad por medio del Alfa de Cronbach (α), cuyos valores variaron de 0,91 a 0,96, indicando que el instrumento tiene una confiablidad excelente en los cinco componentes evaluados.

Componente 1. Atracción.

a) Confiablidad: en este caso, el coeficiente Alfa de Cronbach (α) del Cuadro 6.38, describe la tendencia del grupo de ítems que miden qué tan atractivo resulta el material educativo a los habitantes de la comunidad. Al observar el Cuadro 6.38 notamos que el valor del coeficiente es elevado α = 0,962, por lo tanto podemos asegurar que hemos obtenido resultados consistentes y que el instrumento es altamente confiable en este aspecto, es decir, el instrumento si está midiendo la aprobación de los habitantes de la comunidad y que el material educativo sí les resulta atractivo.

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 6.38. Estimación de los estadísticos del aspecto atracción, empleando IBM SPSS Statistics 22.0.

Resumen del modelo

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,978	7,636	,848	84,840
2	,942	6,144	,683	68,266
Total		13,780	1,531	
Media	,962[a]	6,890	,766	76,553

a. La media de alfa de Cronbach se basa en la media de autovalor.

C.C.Reconocimiento

b) Categorías de las variables del aspecto atracción: para analizar el comportamiento de las categorías de las nueve variables de este aspecto se le asignó un color a cada una. Como puede apreciarse en el Gráfico 1, existen tres grupos de categorías de variables bien definidos, que especifican qué tan atractivo resulta el material educativo. Las categorías de las variables que se agrupan como **Casi Siempre** (**CS**) se distinguen de manera muy clara entre el segundo y tercer cuadrante, las categorías de las variables **Siempre** (**S**) entre el tercer y cuarto. Ello demuestra que existe una alta consistencia interna entre las categorías de las variables estudiadas, es decir, que hay un alto grado de relación entre estas categorías. También hay una tendencia muy marcada en lo que respecta al comportamiento de las categorías que se identifican como **Algunas Ocasiones** (**AO**), ésta se muestra dispersa en el primer cuadrante, resaltando el comportamiento del ítem 1 *(¿El material educativo causa buena impresión a simple vista?*), ubicado en el segundo cuadrante ampliamente separado del resto del resto de categorías.

www.bdigital.ula.ve

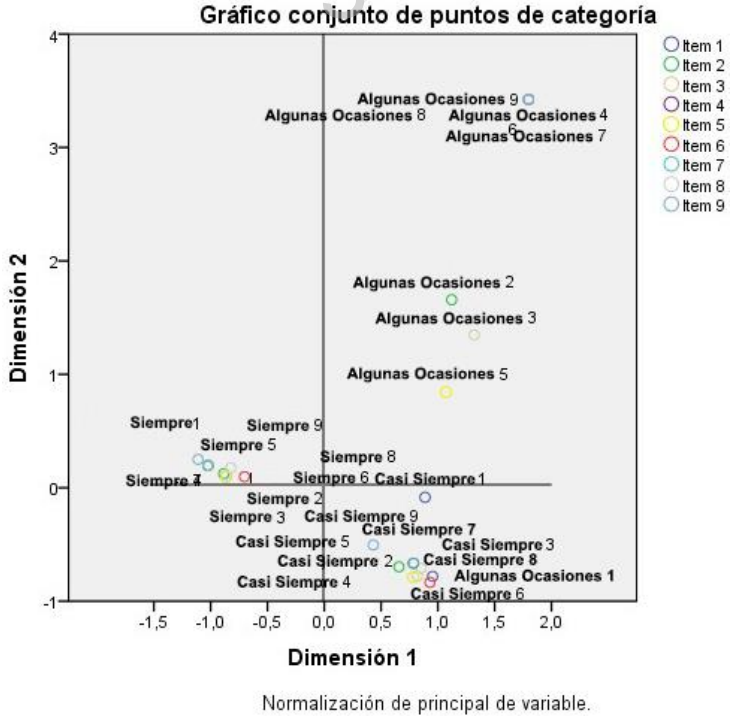


Gráfico 1. Conjunto de puntos de categorías de los ítems que evalúan la atracción del material.

C.C.Reconocimiento

En términos generales podemos asegurar que en cuanto a la atracción el material educativo resulta muy agradable o agradable para los habitantes de la comunidad.

c) Medidas discriminantes: las variables que mejor discriminan en ambas dimensiones son los ítems 4, 6, 7 ,8 y 9. Mientras que los ítems 1, 2, 3, y 5 discriminan en la primera dimensión, principalmente el ítem 1. Muestra de ello se observa en el Gráfico 2.

La opinión sobre el aspecto de las ilustraciones. La emoción que produce el aspecto de las ilustraciones, el orden en que aparecen las mismas, el modo en que transmiten el mensaje y la reacción favorable de otras personas ajenas al material educativo, discriminan en ambas dimensiones entre el diseño de este material, la combinación de colores empleada en el material, el tamaño y proporción de las ilustraciones, variables que discrimina mejor en la primera dimensión. La mayor proyección sobre la primera dimensión es la variable “qué impresión le produce este material a simple vista”, lo que nos permite aseverar que la variable que mejor discrimina con respecto a la dimensión 1, es el ítem 1.

www.bdigital.ula.ve

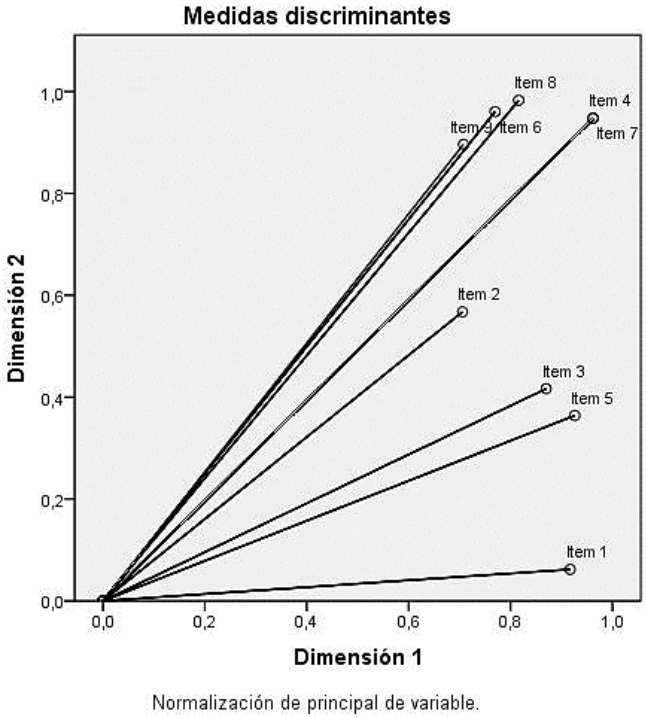


Gráfico 2. Medidas discriminantes del aspecto atracción.

C.C.Reconocimiento

Componente 2. Comprensión.

a) Confiablidad: en cuanto a la comprensión, el coeficiente α refiere si este grupo de ítems mide si los habitantes de la comunidad comprende la información del contenido del material educativo. En el Cuadro 6.39 se observa que el valor del coeficiente α = 0,964, razonablemente afirmamos que los resultados son consistentes y que el instrumento presenta una excelente confiablidad en el aspecto evaluado. Así, asegura que su contenido del material educativo es claro, perceptible y comprensible para los habitantes de la comunidad.

Cuadro 6.39. Estimación de los estadísticos del aspecto atracción, empleando IBM SPSS Statistics 22.0.

Resumen del modelo

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,996	7,794	,974	97,430
2	,914	4,994	,624	62,423
Total		12,788	1,599	
Media	,964[a]	6,394	,799	79,927

a. La media de alfa de Cronbach se basa en la media de autovalor.

www.bdigital.ula.ve

b) Categorías de las variables del aspecto comprensión: en el Gráfico 3 se agrupan de manera muy clara las categorías de las variables correspondientes a la comprensión del material educativo. Las categorías **Siempre** (**S**) de las variables se aglomeran perfectamente en el cuarto cuadrante, demostrando que al grado de asociación entre ellas es muy alto. Las categorías correspondientes a **Casi Siempre** (**CS**) también presentan una buena asociación. El tercer grupo de categorías se encuentra disperso en el primer cuadrante y pertenece a las categorías **Algunas Ocasiones** (**AO**).

C.C.Reconocimiento

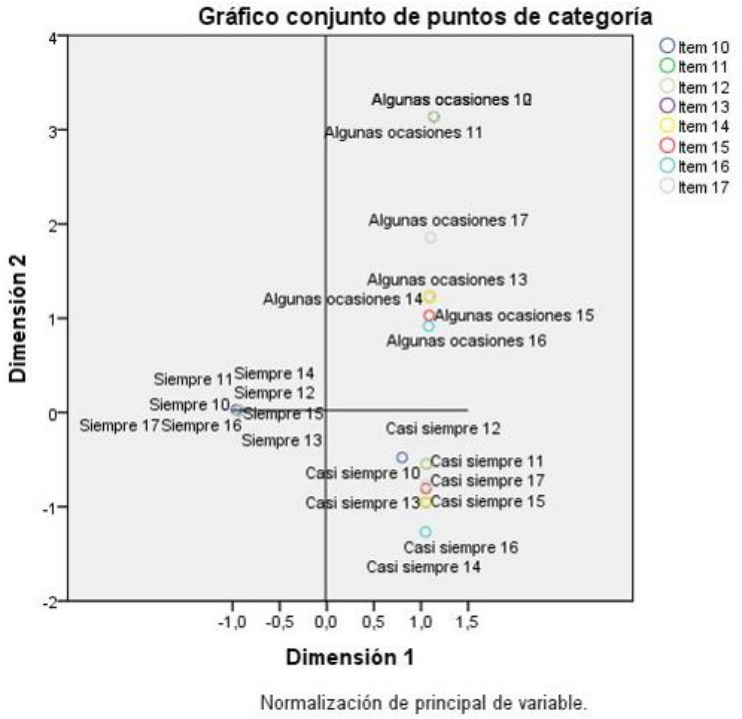


Gráfico 3. Conjunto de puntos de categorías de los ítems que evalúan la comprensión del material.

www.bdigital.ula.ve

c) Medidas discriminantes: en este aspecto todas las variables discriminan en ambas dimensiones, pero se muestra una inclinación hacia la primera dimensión, especialmente de los ítems 13, 14, 15 y 16. La opinión sobre el tamaño y el color de las letras, la redacción clara y comprensible, la redacción de los temas con el fin de transmitir conocimiento apropiadamente, la redacción de los temas de modo apropiado para el público al que está dirigido y la claridad para transmitir los mensajes o conocimientos con el material, discriminan aún mejor en la primera dimensión. Mientras que el resto de las variables (ítems 10, 11 y 12) discriminan en ambas dimensiones. Ello queda demostrado en el Gráfico 4.

C.C.Reconocimiento

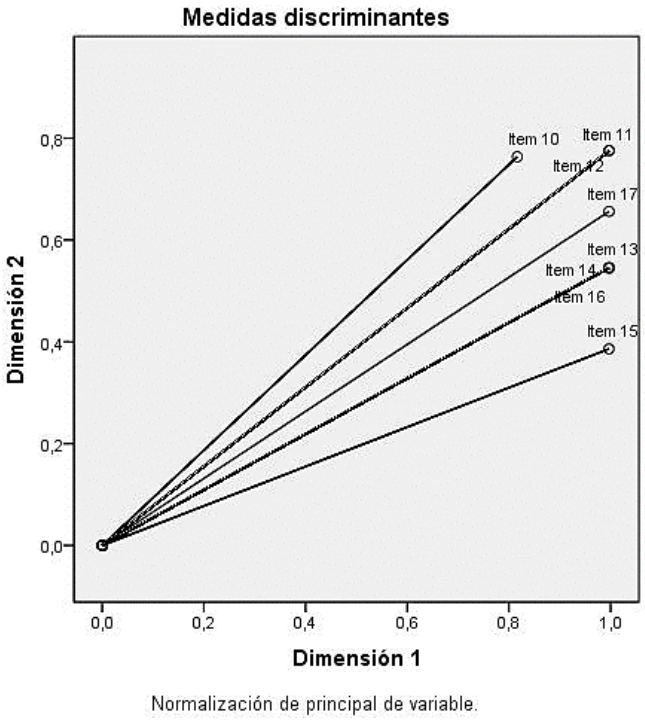


Gráfico 4. Medidas discriminantes del aspecto comprensión.

www.bdigital.ula.ve

En este aspecto los ítems tienen un mejor comportamiento que en el resto de los componentes puesto que todos tienen una potencia elevada y trabajan en conjunto.

Componente 3. Afinidad.

a) Confiablidad: con respecto a la afinidad, el coeficiente α señala si estos ítems valoran que tan satisfechos e identificados se sienten los habitantes de la comunidad con el material educativo elaborado para el programa. En el Cuadro 6.40 distinguimos un α = 0,914, demostrando que los resultados son bastante consistentes, la confiablidad del instrumento es confiable en este aspecto y que los habitantes de la comunidad siente afinidad con el material educativo.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.40. Estimación de los estadísticos del aspecto atracción, empleando IBM SPSS Statistics 22.0.

Resumen del modelo

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,947	4,739	,790	78,989
2	,872	3,657	,610	60,954
Total		8,397	1,399	
Media	,914[a]	4,198	,700	69,972

a. La media de alfa de Cronbach se basa en la media de autovalor.

b) Categorías de las variables del aspecto afinidad: de modo similar al caso anterior, en el Gráfico 5 se agrupan de manera muy clara las categorías de las variables correspondientes a la afinidad con el material educativo, sin embargo existen dos excepciones.

www.bdigital.ula.ve

Las categorías **Siempre** (**S**) de las variables se aglomeran perfectamente en el cuarto cuadrante, demostrando que el grado de asociación entre ellas es muy alto. Las categorías correspondientes a **Casi Siempre** (**CS**) también presentan una buena asociación, a excepción del ítem 23 (vez se sintió involucrado en la elaboración de este material) que se ubica aislado del grupo en el primer cuadrante. El tercer grupo de categorías se encuentra disperso en el primer cuadrante y pertenece a las categorías **Algunas Ocasiones** (**AO**), las categorías del el ítem 22 muestra una amplia separación del resto, pero permanece dentro del primer cuadrante.

C.C.Reconocimiento

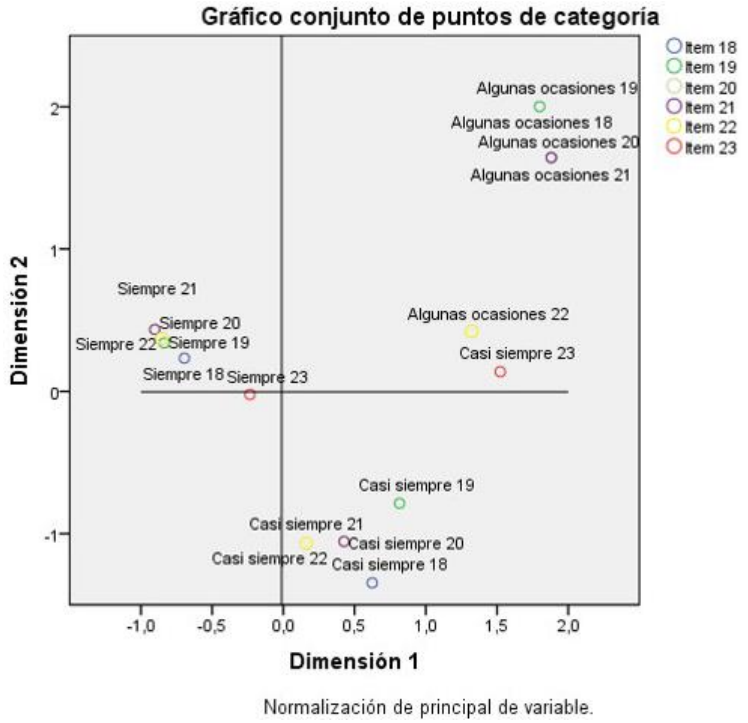


Gráfico 5. Conjunto de puntos de categorías de los ítems que evalúan la afinidad con el material.

www.bdigital.ula.ve

c) Medidas discriminantes: en el Gráfico 6 se observa que las variables correspondientes a los ítems 18, 20 y 21 discriminan mejor en ambas dimensiones. Las variables que presentan una tendencia a discriminar mejor en la primera dimensión son los ítems 19 y 22. La mayor proyección sobre la primera dimensión es la variable “alguna vez se sintió involucrado en la elaboración de este material”, lo que nos permite ratificar que la variable que mejor discrimina con respecto a la dimensión 1, es el ítem 23.

C.C.Reconocimiento

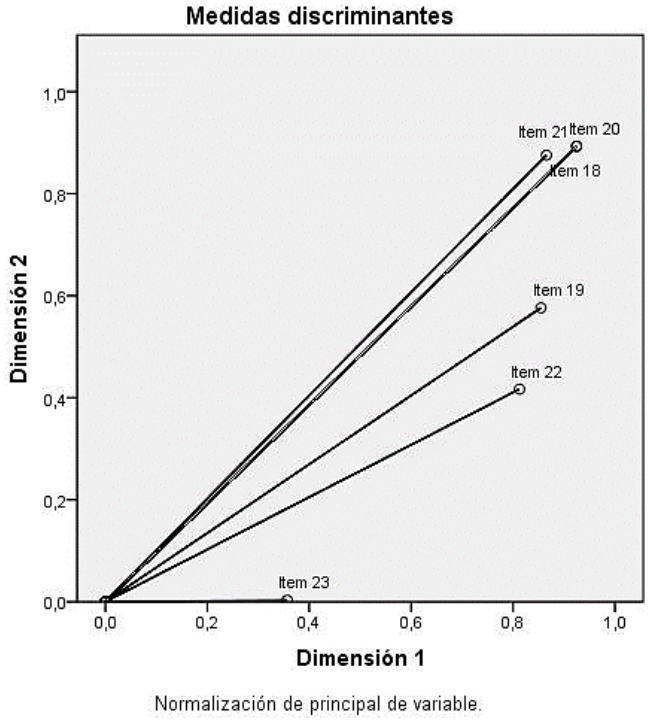


Gráfico 6. Medidas discriminantes del aspecto afinidad.

www.bdigital.ula.ve

Componente 4. Aceptación.

a) Confiablidad: en este aspecto α refiere si el grupo de ítems mide el grado en que los habitantes de la comunidad admiten voluntariamente conformidad con el material educativo. El Cuadro 6.41 expone un excelente valor del coeficiente, α = 0,917, indicando que estos resultados son muy consistentes y que el instrumento es altamente confiable. De este modo podemos aseverar que el instrumento si está evaluando la aceptación del material educativo por los habitantes de la comunidad.

C.C.Reconocimiento

Cuadro 6.41. Estimación de los estadísticos del aspecto atracción, empleando IBM SPSS Statistics 22.0.

Resumen del modelo

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,957	6,142	,768	76,776
2	,857	3,996	,500	49,953
Total		10,138	1,267	
Media	,917[a]	5,069	,634	63,364

a. La media de alfa de Cronbach se basa en la media de autovalor.

b) Categorías de las variables del aspecto aceptación: en el Gráfico 7 el conjunto de puntos de categorías **Siempre** (**S**) se agrupan muy próximos unos de otros y de manera muy clara y próxima entre el tercer y cuarto cuadrante; esto indica la alta consistencia interna que hay entre estas categorías. Todas las variables de las categorías **Algunas Ocasiones** (**AO**) se agrupa de manera dispersa en el cuadrante uno. Las categorías **Casi Siempre** (**CS**) se concentraron en el segundo cuadrante, sin embargo, frente a esta tendencia general existen tres excepciones: el ítem 26 (lenguaje empleado en este material le parece inadecuado, humillante o insultante) está muy distante del conglomerado y los ítems 24 (el contenido de este material se considera o no ofensivo o molesto) y 29 (se aprueba el contenido de este materia) están agrupados en el primer cuadrante.

c) Medidas discriminantes: el Gráfico 8 expone que en este aspecto todas las variables que discriminan mejor en ambas dimensiones con gran potencia son los ítems 27, 28, 29, 30 y 31, en términos generales la redacción de los conocimientos, información y mensajes del material educativo son apropiados para el público al que está dirigido. Los ítems 24, 25 y 26 presentan mayor proyección sobre la primera dimensión, discriminando con mayor potencia el ítem 24.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

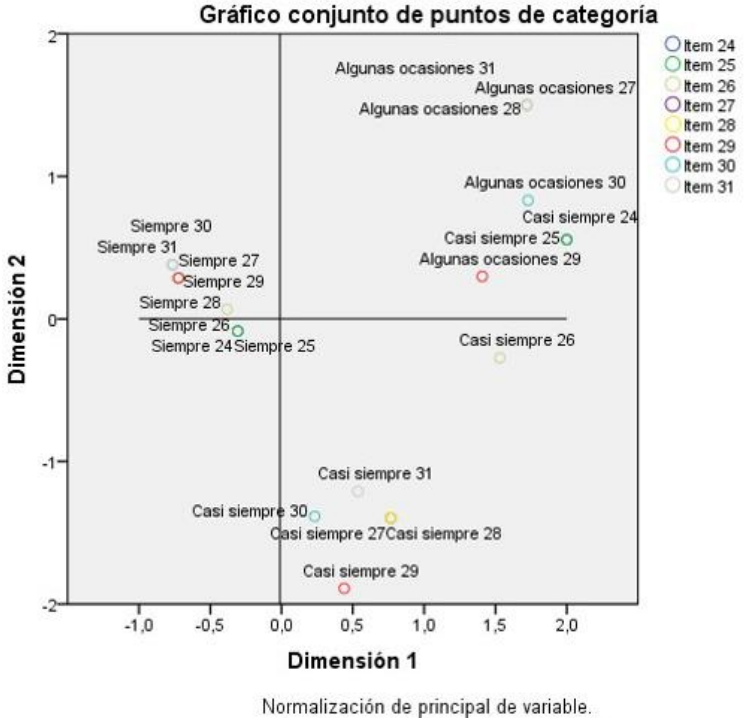


Gráfico 7. Conjunto de puntos de categorías de los ítems que evalúan la aceptación del material.

www.bdigital.ula.ve

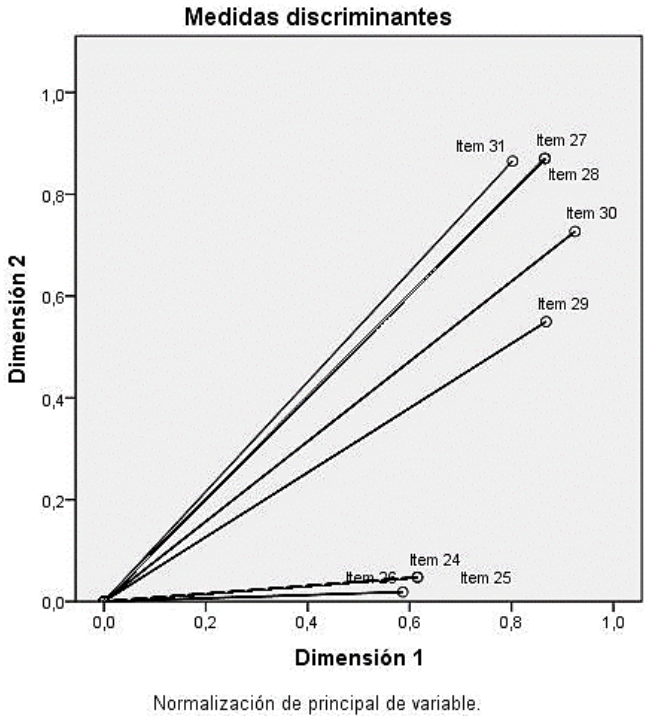


Gráfico 8. Medidas discriminantes del aspecto aceptación.

C.C.Reconocimiento

Componente 5. Inducción a la acción.

a) Confiablidad: en relación a la inducción a la acción, el coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach (α), define el comportamiento de este grupo de ítems, midiendo el grado de influencia que ejerce el material educativo en los habitantes de la comunidad. En este aspecto el α = 0,954, valor elevado que denota alta confiablidad del instrumento y buena consistencia de los resultados. Además, el instrumento si está midiendo la inducción a la acción en ejercida por el material educativo en los habitantes de la comunidad. En el Cuadro 6.42 se presenta el valor de α.

Cuadro 6.42. Estimación de los estadísticos del aspecto atracción, empleando IBM SPSS Statistics 22.0.

Resumen del modelo

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,974	5,312	,885	88,528
2	,930	4,439	,740	73,977
Total		9,750	1,625	
Media	,954[a]	4,875	,813	81,253

a. La media de alfa de Cronbach se basa en la media de autovalor.

www.bdigital.ula.ve

b) Categorías de las variables del aspecto inducción a la acción: de modo similar al caso anterior, en el Gráfico 9 se agrupan de manera muy clara las categorías de las variables correspondientes a la afinidad con el material educativo, sin embargo existen dos excepciones.

Las categorías **Siempre** (**S**) de las variables se aglomeran perfectamente en el segundo cuadrante, muy próximo al eje demostrando que el grado de asociación entre ellas es muy alto. Las categorías correspondientes a **Casi Siempre** (**CS**) también presentan una buena asociación, ubicándose en el tercer cuadrante. El tercer grupo de categorías se encuentra disperso en el cuarto cuadrante y pertenece a las categorías **Algunas Ocasiones** (**AO**).

C.C.Reconocimiento

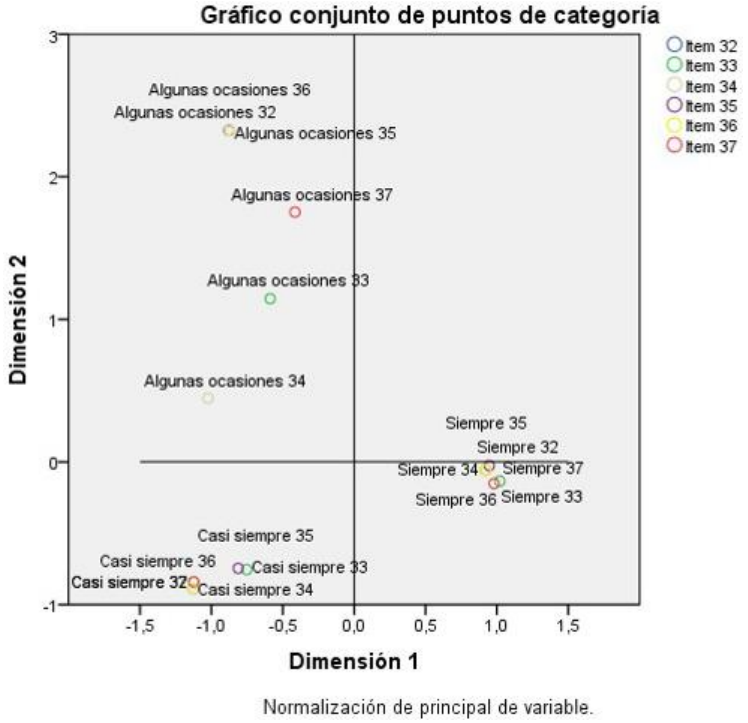


Gráfico 9. Conjunto de puntos de categorías de los ítems que evalúan la inducción a la acción del material.

www.bdigital.ula.ve

c) Medidas discriminantes: el Gráfico 10 muestra que casi todas las variables discriminan mejor en ambas dimensiones. La proyección más potente sobre la primera dimensión es la variable “ha intentado hacer lo que se sugiere en estos mensajes”, lo que nos permite ratificar que la variable que mejor discrimina con respecto a la dimensión 1 es el ítem 34.

C.C.Reconocimiento

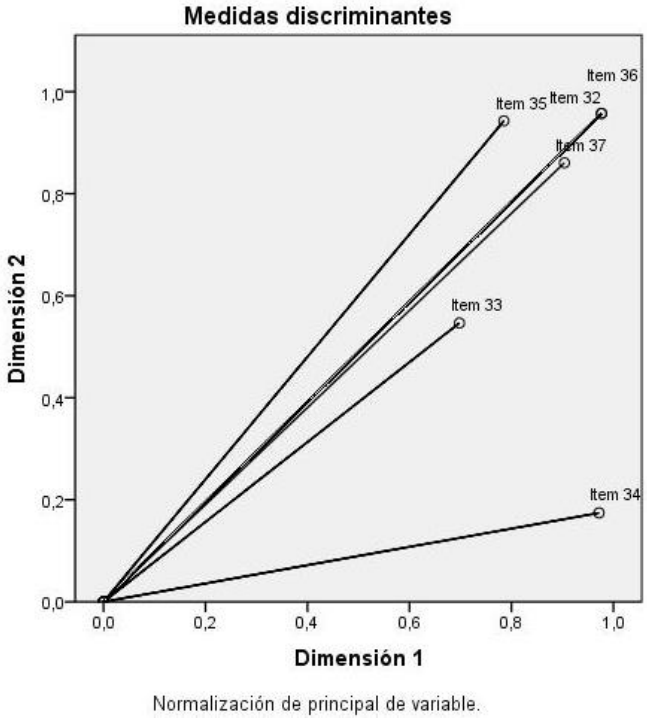


Gráfico 10. Medidas discriminantes del aspecto inducción a la acción.

www.bdigital.ula.ve

Los gráficos correspondientes a los puntos de categorías de los componentes 2, 3 y 4 muestran que las categorías de las variables **Siempre** (**S**), **Casi Siempre** (**CS**) y **Algunas Ocasiones** (**AO**) se ubican, bien agrupadas en los mismos cuadrantes: cuadrante tres o cuatro, cuadrante dos y cuadrante uno, respectivamente.

En el aspecto 5, las categorías de las variables **Siempre** (**S**) y **Casi Siempre** (**CS**) y **Algunas Ocasiones** (**AO**) se sitúan en cuadrantes diferentes: cuadrante dos, tres y cuatro, respectivamente.

C.C.Reconocimiento

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, R., Saneamiento ambiental e higiene de los animales, Editorial Brujas, argentina, 2008.

Adorno, T.W. *Actualidad de la filosofía*, Universidad Autónoma de Barcelona, Instituto de Ciencias de la Educación, Primera Edición, Ediciones Paidós, Barcelona, 1991.

Aguas de Mérida, *Desperdicio y el consumo de agua,* 2009. [En línea] <http://www.aguasdemerida.com.ve/?q=node/138> Consulta [16 de septiembre de 2014].

Aguilarte, C., Álvarez, Y. y Silva, M., *El servicio comunitario como parte de la responsabilidad social universitaria para la formación integral de los estudiantes en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Carabobo, Campus La Morita*. Universidad de Carabobo, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Escuela de Administración y Contaduría, Carabobo, 2009.

www.bdigital.ula.ve

Alcaldía de Santiago de Cali y PNUD, Manual de participación ciudadana y gestión comunitaria, Cali, 2000.

Almorín, T., *¿Qué es hermenéutica? Una aproximación*, Universidad Autónoma Metropolitana, División de Ciencias Sociales y Humanísticas, Iztapalapa, núm. 49, julio – diciembre, pp. 13–26, México, 2000. [En línea] <http://148.206.53.230/revistasuam/iztapalapa/include/getdoc.php?id=737> Consulta [10 de junio de 2015].

Alonso, S., Rosales, J., Hernández, O. y Mozo, M., *Apoyo domiciliario*, 1ra edición. McGraw – Hill, Interamericana de España, 2012.

Anguera, M., *Método de investigación en psicología*, Editorial Síntesis, Madrid, 1995.

C.C.Reconocimiento

Álvarez, Alejandro., *Diagnóstico Preliminar de la Educación Ambiental para la Conservación de la Biodiversidad en Venezuela***,** Informe Final de Consultoría a la UNELLEZ, 1998.

Álvarez, Arturo., *La invención del método etnográfico. Reflexiones sobre el trabajo de campo de Malinowski en Melanesia*, Universidad de Granada, Antropología nº 7, marzo, 1994. Publicado originalmente en inglés en Vermeulen, H.F. y Álvarez Roldán, a. (eds.) 1995. Fieldwork and footnotes. Londres: Routledge. Pp. 143-158. [En línea] <http://www.ugr.es/~aalvarez/observadorcultural/Documentos/Alvarez_1995_esp.pdf> Consulta [10 de junio de 2015].

Aponte, C., *Programa educativo dirigido a la conservación del refugio de fauna silvestre Esteros de Churiguas, Estado Portuguesa*, UNELLEZ, Guanare, 1994.

Armas, M., Tapiquén, E., Zambrano, S. y Lozano, R., *Venezuela digital*, Centro internacional de ecología tropical (CIET), Instituto venezolano de investigaciones científicas (IVIC), UNESCO, conservación internacional, 2004, Caracas, Disponible [En línea] <http://ecosig.ivic.ve/venezuela/mapa_fisico/mapa_fisico_venezuela800.gif>, Consulta [23 de enero de 2009].

Arrubla, A., *Purificador de agua casero*, Universidad Cooperativa de Colombia, 2012. [En línea] <http://www.eduteka.org/proyectos.php/2/10091> [Consulta: 19 de diciembre 2012].

Association for Environmental Education (NAAEE), *Guía para elaborar materiales de educación ambiental*, Proyecto Nacional para la Excelencia en Educación Ambiental, Color Vivo Impresos, S.A., Mexico, 2009. [En línea] <http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/educacionambiental/publicaciones/Guia%20para%20elaborar%20materiales%20de%20educaci%C3%B3n%20ambiental.pdf> Consulta [29 de mayo del 2012].

Asunción, M. y Segovia E. *Educación ambiental no formal*. Organización de estados iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura, 1999, [En línea]

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

<http://www.unescoeh.org/ext/manual/html/eanoformal.html>, Consulta [15 de octubre del 2008].

Azpúrua, F., *Las perspectivas económicas para el año 2009*, Declaraciones ofrecidas en la Cámara de la Construcción, reseñada por Mercado de dinero, 2009, Disponible [En línea] <http://www.mercadodedinerove.com/Noticias/GestionNoticias500001102ESP.asp>. Consulta [14 de enero de 2009].

Banco Mundial, *Participation sourcebook*, The World Bank, Washington, D.C., 1996. [En línea] <http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/1996/02/01/000009265_3961214175537/Rendered/PDF/multi_page.pdf>. Consulta [16 de abril de 2011].

Barrios, C., Torres, R., Lampoglia, T. y Agüero, R., *Guía de orientación en saneamiento básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades*, Benítez, A., Captación de aguas subterráneas, Dossat, España, 1972.

www.bdigital.ula.ve

Benítez, B., Vera, E., Chávez D., *Manual de agroforestería, Proyecto Manejo Sostenible de Recursos Naturales*, San Lorenzo, Paraguay, 2007. [En línea] <http://www.mag.gov.py/bina/dato/Manual%20de%20agroforesteria.pdf>, Consulta [11de marzo del 2013].

Bourguett, V., Casados J., Mireles, V., González E., Hansen M., Buenfil M. y Cervantes, M., Quintana, *Manual para el uso eficiente y racional del agua, ¡utiliza sólo la neceria!* Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Mexico, 2003. [En línea] <http://watergymex.org/contenidos/rtecnicos/Reduccion%20de%20la%20Demanda/Manual%20Uso%20eficiente%20y%20racional%20del%20agua.pdf>, Consulta [12 de octubre del 2013].

Borrás, J., Residu Mínim, *Un model sostenible per a reduir i aprofitar els residus*, febrero, 2009. [En línea]: <https://www.upc.edu/sostenible2015/menu-

C.C.Reconocimiento

5/seminaris/Seminari_incineracio/docs/judith_solana.pdf> [Consulta: 18 de diciembre de 2011].

Bradberry, T., *El código de la personalidad*, *la clave para entender el comportamiento de quienes lo rodean y para entenderse a sí mismo*, Grupo Editorial Norma, Bogotá, 2008.

Bronfman, M., y Gleizer, M., *Community participation: need, excuse, or strategy?* What are we talking about when we refer to community participation? Cad. Saúde pública., Rio de Janeiro, 10 (1): 111-122, jan/mar, 1994. [En línea] <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v10n1/v10n1a12.pdf>. Consulta [3 de marzo 2014].

Burgess, A., Glasauer, P., *Guía de nutrición de la familia*, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Dirección de Nutrición y Protección del Consumidor, Roma, 2006. [En línea]: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/y5740s/y5740s.pdf> [Consulta: 15 de junio de 2012].

www.bdigital.ula.ve

Buroz, E., *La gestión ambiental: marco de referencia para las evaluaciones de impacto ambiental*, Fundación Polar, Caracas, 1998.

Caja de Ahorros del mediterráneo (CAM), Proyecto agua. Madrid, *Consumo de agua en el hogar*, [En línea]: <http://www.aguasdesevilla.com> [Consulta 24 de febrero de 2008].

Campos, F. y Yávar, P*., Lugar, vivienda y urbanidad,* Urbano, año/vol. 10, núm. 015, Universidad del Bío Bío, Concepción, Chile, Pp. 41-52, mayo 2007.

Campos, I., Saneamiento ambiental, Cámara costarricense del libro, Costa Rica, 2003.

Cano, E. y Laviña, E. *Clasificación científica del Campylobacter jejuni*, 2011. [En línea]: http://higieneialiments.blogspot.com/search/label/Campylobacter%20jejuni> [Consulta: 23 de septiembre 2014].

C.C.Reconocimiento

Consorcio de Aguas Bilbao Bizcaia, G*uía práctica para el uso eficiente del agua*, Bilbao, España. [En línea]: <http://www.consorciodeaguas.com/ahorro_agua/index_cast.html#/energia> 2013

[Consulta: 11 de noviembre 2013].

Cañal, P., García J. y Porlán R., *Ecología y escuela*; teoría y práctica de la educación ambiental, Editorial Laia, Barcelona, 1981.

Características de la Hepatitis A y B, 2011. [En línea]: <http://www.taringa.net/comunidades/mentesanaencuerposano/3919550/Hepatitis-A-y-B---Caracteristicas.html> [Consulta: 27 de mayo 2013].

CARE Internaciona l- Avina. Programa Regional de Fortalecimiento de Capacidades. *Módulo 7: Educación sanitaria, higiene y prevención*, Cuenca, Ecuador, enero de 2012.

Castellano, R. y Martínez C., *La educación ambiental no formal: una estrategia para la participación ciudadana*, CP, (39): 97-112, 2007, [En línea] <http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S07981406200701 2000005&lng=es&nrm=iso,ISSN 0798-1406>. Consulta [26 de mayo 2008].

Castro, R. y Pérez R., *Saneamiento rural y salud, guía para acciones a nivel local*, Organización Panamericana de la Salud (OPS), Guatemala, 2009. [En línea]: <http://www.ops.org.bo/textocompleto/isa30732.pdf > [Consulta: 2 de septiembre 2012].

COLGATE, Centro de Información de Cuidado Bucal y Dental, *Guía de cepillado dental*, Venezuela, 2013. [En línea]: <http://www.colgate.com.ve/app/CP/VE/OC/Information/Interactive-Guides/Guide-to-Brushing.cvsp> [Consulta 03 de abril de 2013].

CESNUT NUTRICIÓN S.L, *Diseño de un menú semanal equilibrado, sugerente y saludable*, Consultoría Nutricional Especializada en Colectividades y Empresas, España, [En línea]: <http://cesnutnutricio.com/nutricion/descargas-

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

alimentacion/menus-semanales-equilibrados-%28senc%29.pdf> Consulta: [2 de diciembre de 2013].

Ciclo del compostaje, [En línea]: <http://www.regiondigital.com/noticias/caceres-y-provincia/93548-la-mancomunidad-intermunicipal-de-la-comarca-de-la-vera-colabora-con-el-ministerio-de-medio-ambiente-en-una-experiencia-piloto-de-fabricacion-de-compostaje-domestico.html> Consulta: [15 de junio de 2009].

Compost bin. [En línea]: <http://www.instructables.com/id/compost-bin/?ALLSTEPS> [Consulta: 8 de febrero de 2010].

Conferencia Internacional Sobre el Agua y el Medio Ambiente: cuestiones de desarrollo para el siglo 21, 26-31 enero de1992, Dublin, Irlanda: la declaración de Dublin, informe de la conferencia [En línea] < http://es.ircwash.org/sites/default/files/71-ICWE92-19134.pdf>. Consulta [8 de agosto 2014].

Consejo Estatal de Ecología, *Estrategia de educación, comunicación e información ambiental de Michoacán,* Consejo estatal de ecología, Morelia, Michoacán, México, 2004.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Año CXXVII – Mes VI, N° 5.453 Extraordinario, Caracas, 2000.

Confederación de Asociaciones de Vecinos del Estado Español (CAVE), *Ahorro de agua,* Consumidores y Vecinos, España, “Sin fecha”. . [En línea]: <http://fladegiardiasis.blogspot.com/> [Consulta 24 de julio de 2011].

Contreras, F., Carrillo L., Molina A., Salas D. y Escudero, G., *Giardia lamblia*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, Parasitología, 2013. [En línea]: <http://fladegiardiasis.blogspot.com/> [Consulta 17 de febrero de 2014].

Corral, Y., *Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos, revista ciencias de la educación*, Segunda Etapa/ Vol 19/ Nº

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

33., enero – junio, Valencia, 2009 [En línea] < http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf >. Consulta [8 de agosto 2014].

Cuenca, N., *Programa de educación ambiental para concienciar a la población sobre la crisis ecológica en la Parroquia San José.* Universidad Rafael Urdaneta, Vicerectorado Académico, Maracaibo, 2004.

Custode, R., *Reducción de la vulnerabilidad de la infraestructura física educativa en Panamá*, Organización de Estados Americanos, Departamento de Desarrollo sostenible, Programa de readaptación de escuelas en Centro América PRECA, 2007.

Custodio, E. y Llamas, M.R., *Hidrología Subterránea*, Tomo II, 2da edición, Editorial Omega, Barcelona España, 1996.

De la Lanza, G., Cáceres, C., Adame, S. y Hernández, S., *Diccionario de hidrología y ciencias afines*, Plaza y Valdez editores, España, 1999.

www.bdigital.ula.ve

De Marsily, G., *El agua*, Siglo XXI editores S.A., México, 2001.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), *Aspectos metodológicos para la construcción de línea base de indicadores*, Dirección de Regulación, Planeación, Normalización y Estandarización, Bogotá, 2004. [En línea] <https://www.dane.gov.co/files/planif_estadistica/Linea_Metodologica.pdf> Consulta [11 de septiembre 2010].

Departamento Administrativo de Planeación de la alcaldía de Medellín, *Indicador de calidad de vida: Medellín 2004 – 2010*, Departamento Administrativo de Planeación, Subdirección de Metroinformación, Observatorio de Políticas Públicas, Alcaldía de Medellín, 2011. [En línea] <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Plan%20de%20Desarrollo/Secciones/Informaci%C3%B3n%20General/Documentos/Demograf%C3%ADa%20y%20Calidad%20de%20Vida/Publicacione

C.C.Reconocimiento

s/Indicador%20de%20Calidad%20de%20Vida%20Medell%C3%ADn%202004%20-%202010.pdf> Consulta [17 de febrero 2013].

Departamento de Regulación de los Programas de Salud y Ambiente (DRPSA), El agua, Cartilla ambiental: cuidado de la salud y el ambiente, Ministerio de Salud Pública, Guatemala, 2006.

Desperdicio y consumo de agua. [En línea]: <http://www.aguasdemerida.com.ve> [Consulta 01 de marzo de 2008].

Díaz, C., *Alternativas para el control de la erosión mediante el uso de coberturas convencionales, no convencionales y revegetalización*, Ingeniería e Investigación Vol. 31 No. 3, December 2011, (80-90).

Diputación de Albacete, *Guía sobre uso eficiente y ahorro de agua en el hogar, una gota menos, una gota más… en el* hogar, 2011. [En línea]: <http://www.absostenible.es/fileadmin/agenda21/documentos/a21Escolar/AGUA_HOGAR_m5.pdf> [Consulta 15 de enero de 2012].

www.bdigital.ula.ve

Encinoza, E., *Educación no formal para promover conciencia ecológica en visitantes del parques y plazas*. Universidad Yacambú. Barquisimeto, 1998.

Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento ILO (E.P.S. ILO), *Guía del usuario, educación sanitaria*, Perú, "Sin fecha". [En línea]: <http://www.epsilo.com.pe/publicaciones/guia%20del%20usuario.pdf> [Consulta 30 de agosto de 2011].

Fallis, P., Hübschen, K., Oertlé, E., Ziegler D., Klingel, P., Knobloch, A., Baader, J. y Trujillo, R., *Guía para la reducción de pérdidas de agua, un enfoque en la gestión de presión*, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Alemania, 2011. [En línea]: <https://www.giz.de/fachexpertise/downloads/giz2011-es-guia-reduccion-perdidas-agua-resolucion-baja.pdf> [Consulta 27 de abril de 2014].

FAO, *Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico*, Estudios de caso en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua,

C.C.Reconocimiento

Informe Técnico sobre Ingeniería Agrícola y Alimentaria n° 6, Roma, 2009. [En línea]: <http://www.fao.org/3/a-i0480s.pdf> [Consulta: 12 de febrero de 2014].

FAO, *El estado mundial de la agricultura y la alimentación, Sistemas alimentarios para una mejor nutrición*, Roma 2013. [En línea]: <http://www.fao.org/docrep/018/i3301s/i3301s.pdf> [Consulta: 21 de mayo de 2014].

FAO, Marco estratégico de mediano plazo de cooperación de la FAO en agricultura familiar en América Latina y el Caribe 2012 – 2015, Coferencia de la FAO, 2012a. [En línea]: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/Y6265S/Y6265S00.pdf> [Consulta: 18 de noviembre de 2013].

FAO, *El estado mundial de la agricultura y la alimentación, Invertir en la agricultura para construir un futuro mejor*, Roma, 2012b. [En línea]: <http://www.fao.org/docrep/017/i3028s/i3028s.pdf> [Consulta: 2 de diciembre de 2013].

www.bdigital.ula.ve

FAO – Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), *Proyecto tipo: Estufas ahorradoras de leña*, Programa Especial para la Seguridad Alimentaria PESA, México, 2007.

Faustino, J. y Jiménez, F., *Manejo de cuencas hidrográficas*, Centro Agronómico de la Investigación y Enseñanza, Área de Cuencas y Sistemas agroforestales, Costa Rica, 2000.

Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, *Sistemas domésticos de tratamiento y almacenamiento de agua en situaciones de emergencia*, IFRC, Unidad de Agua y Saneamiento Departamento de Salud y Asistencia, Ginebra, 2008. [En línea]: <https://www.ifrc.org/Global/Publications/disasters/142100-hwt-sp.pdf> [Consulta: 09 de octubre de 2014].

C.C.Reconocimiento

Figueroa, P., *Sistemas agroforestales*, Huehuetán, Chiapas, México, 2009. [En línea]: <http://agroeco.org/socla/wp-content/uploads/2013/11/sistemas-agroforestales.pdf> [Consulta: 11 de diciembre de 2013].

Flores, O., Giné, R., Pérez – Foguet, A. y Jiménez A., *Metas e indicadores post 2015 en agua y saneamiento, una revisión desde un enfoque de derechos humanos*, Instituto universitario de investigación en Ciencia y Tecnologías de la Sostenibilidad (IS.UPC), Universitat Politècnica de Catalunya, 2013.

Franceys, R., Pickford, J. y Reed, R., *A guide to the development of on-site sanitation*. World Health Organization (WHO), England, 1992.

Franz, L., *Delimitar una cuenca hidrográfica en ArcGis*, [En línea]: <http://acolita.com/delimitar-automaticamente-micro-cuenca-hidrografica-especifica-en-arcgis/> [Consulta: 14 de diciembre 2012].

Feachem, R., Bradley, D., Garelik, H. & Mara, D., *Sanitation and disease: health aspects of excreta and waste water management*, John Wiley and Sons, Chichester, 1983.

www.bdigital.ula.ve

Ferrara, G., Najul, M., y Sánchez, R., *Calidad del recurso hídrico*, Universidad Central de Venezuela, Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial, Caracas, Venezuela, 2007.

Foster, S., *Protección de la calidad del agua subterránea*, Guía para empresas de agua, autoridades municipales y agencias ambientales, Banco mundial, 2003.

García. C., Normas Sanitarias para proyecto, construcción, reparación, reforma y mantenimiento de edificaciones. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4.044 Extraordinario. Caracas, jueves 8 de diciembre de 1988.

Gadamer, H., *Fundamentos de una hermenéutica filosófica*, Verdad y Método, Quinta Edición, Ediciones Sígueme. Salamanca, 1993.

Gadamer, H., Hermenéutica clásica y hermenéutica filosófica. *La historicidad de la comprensión como principio hermenéutico,* Verdad y Método II, Ediciones Sígueme, Salamanca, 1998.

C.C.Reconocimiento

Geertz, C., *La interpretación de las culturas*, Editorial Gedisa, Título del original en inglés: *The Interpretation of Cultures*, New York, 1973.

Geilfus, F., *80 Herramientas para el desarrollo participativo: diagnostico, planificación, monitoreo, evaluación*, GTZ, IICA/Holanda LADERAS C.A., EDICPSA, El Salvador, 1997.

George, D. y Mallery, P., *SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference. 11.0 update* (4th ed.). Boston MA: Allyn y Bacon, 2003.

Global Alliance for Clean Cookstoves, *Igniting Change: una estrategia para la adopción universal de estufas y combustibles limpios*, Washington D.C., 2011.

Gobierno de España, Ministerio de Interior, Ministerio de Sanidad y Consumo, *Normas de higiene y recomendaciones para el control y prevención de enfermedades trasmisibles en instituciones penitenciarias*, Madrid, 2007.

Gomera, A., *La conciencia ambiental como herramienta para la educación ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario*, Centro Nacional de Educación Ambiental, Universidad de Córdoba, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España, 2008. [En línea] <http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2008_11gomera1_tcm7-141797.pdf> [Consulta: 04 de agosto de 2014].

González, E., *Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México*, Instituto nacional de ecología, Guadalajara, 1993.

Gonzáles, N. y De Ávila, G., Foro regional de desinfección de agua casera, Universidad Andrés Bello, Fundación Solar Water Disinfection (Fundación SODIS), El Salvador, 2006. [En línea] <http://revistavirtual.redesma.org/vol10/pdf/lecturas/sist_foro_regional.pdf> [Consulta: 16 de noviembre 2011].

Guber, R., *Etnografía: método, campo y reflexibilidad*, Grupo Editorial Norma, Bogotá, 2001.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Habermas, J., "*Ciencias sociales reconstructivas vs. Comprensivas (verstehende)*" 2002, (ponencia en conferencia sobre moralidad y ciencias sociales, en Berkeley, 1980), en *Conciencia moral y acción comunicativa*, Trad. Ramón García Cotarelo, Barcelona, Península. pp. 31 – 55.

Habermas, J., *Ciencias sociales reconstructivas vs. Comprensivas (verstehende)* en Conciencia Moral y Acción Comunicativa, Primera Edición, Barcelona, 1985.

Hadzich, C. y Gonzáles, A., *Construcción de una cocina mejorada*, Federación Internacional de de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, Grupo de Apoyo al Sector Rural, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 2009. [En línea] <https://www.ifrc.org/PageFiles/95759/G.06.%20Construccion%20de%20una%20cocina%20mejoradas_PUCP-Peru.pdf> [Consulta: 3 de julio 2013].

Hanai, F. *Caracterização qualitativa e quantitativa de esgotos sanitários, dissertação*, Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1997.

www.bdigital.ula.ve

Hernández, E., *Manejo de cuencas hidrográficas, fundamentos y aplicación*, Escuela de Ingeniería Forestal, ULA, Mérida, Venezuela, 1987.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2003) *Metodología de la Investigación.* (4ª ed.) México: Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A.

Hidalgo, M. y Godoy T., Lineamientos Educativos – Ambientales para mediciones didácticas en ambientes de Aprendizaje No Formal, Instituto Pedagógico de Miranda "José Manuel Siso Martínez" (UPEL), CONHISREMI, Revista Universitaria Arbitrada de Investigación y Diálogo Académico, Vol. 6, No. 2, Venezuela, 2010.

Hoyos, J., *Guía de árboles de Venezuela*, Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, Monografía n° 32, Caracas – Venezuela, 1994.

C.C.Reconocimiento

Institute for Global Envionmental Strategies (IGES), *Compostaje para la reducción de residuos, juego de informaciones*, Proyectos de compostaje de residuos orgánicos por el sistema KitaQ, Japon, 2010. [En línea]: <http://www.jica.go.jp/kyushu/office/ku57pq000009v1mc-att/comp_kit_low.pdf> [Consulta: 16 de agosto de 2012].

Institute of Tropical Medicine Antwerp, *Entamoeba histolytica cysts*, Illustrated Lecture Notes on Tropical Medicine, Bélgica, 2013. [En línea]: <https://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Cryptosporidium> [Consulta 25 de febrero de 2014].

IPSO, *Lavado en agua respetuoso con el medio ambiente*, SMARTCLEAN, Bélgica, 2012. [En línea]: <http://www.ipso.com/Upload/SMARTCLEAN%20brochure%20ES.pdf> [Consulta 07 de mayo de 2013].

Kaplún, P., Luy, A. y Álvarez, A., *La educación ambiental en Venezuela vista desde el ámbito de las ONG's*, Memorias III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, 2003, [En línea] <http://www.desarrollosustentable.com.ve/Temporales/default/Data/Educaci%25C3%25B3n%2520Ambiental/La%2520educaci%25C3%25B3n%2520ambiental%2520en%2520Venezuela%2520desde%2520el%2520%25C3%25A1mbito%2520de%2520las%2520ONG%25C2%25B4s.pdf>. Consultada [14 de junio de 2009].

Lara, L., *Simulación de la napa freática en el valle de Moche*, Universidad de Trujillo, IV Fast Workshop on Applied and Computational Mathematics, Trujillo, Perú, 2011. [En línea]: <http://iv-fastworkshop.dmon.com/_ld/0/27_LuisLaraRomero.pdf> [Consulta: 19 de octubre 2012].

Ledesma, R., Molina, G. y Mora, P*., Análisis de consistencia interna mediante Alfa de Cronbach: un programa basado en gráficos dinámicos***,** Universidade de São Francisco, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia, Psico-USF, v. 7, n. 2, p. 143-152, Jul./Diz. 2002. [En línea]

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicousf/v7n2/v7n2a03.pdf> Consulta [14 de julio de 2014].

Lepera, L., *Saneamiento ambiental* (1™ ed. de 1971), capítulo 18 de Sonis, A. y col., *Medicina Sanitaria y administración de salud*, Editorial El Ateneo, 5ª ed. Buenos Aires, 1991.

Ley Orgánica del Ambiente, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Año CXXXIV– Mes III, N° 5.833 Extraordinario, Caracas, 2006.

Ley Orgánica de Educación, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Año CXXXVI– Mes XI, N° 5.929 Extraordinario, Caracas, 2009.

Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. Archives of Psychology, 140, 1–55. En: Journal of Outcome Measurement: dedicated to health, education, and social science. Vol. 3, n° 2, 1999. [En línea] <http://jampress.org/jom_v3n2.pdf>, Consulta [23 de enero de 2014].

Likert, R., *A Technique for the measurement of attitudes*, Archives of Psychology, The Science Press, vol. 140, 1 – 50, New York, 1932. Traducción al castellano en el libro de Wainerman, H., *Escalas en medición de ciencias sociales*, Nueva visión, Buenos Aires, 1976.

Malinowski, B., *Review of les formes élémentaires de la vie réligieuse, par E. Durkheim*. Folklore, 24 (3): 525-31, 1913.

Malinowski, B., *Natives of Mailu*, En M. Young (ed.), Malinowski, Among the magi. London: Routledge, 1988 [1915].

Malinowski, B. *Baloma: the spirits of the dead in the Trobriand Islands*. Journal of the Royal Anthropological Institute, 46: 353-430, 1916.

Manderson, L., Valencia, L., & Thomas, B., *Bringing the people. In: Community Participation and the Control of Tropical Diseases*. Resource Papers for Social and Economic Research in Tropical Diseases Nº 1, UNDP/WORLD BANK/WHO/TDR, Geneve, World Health Organization, 1991.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Mara, D. D., *Sewage treatment in hot climates*, John Wiley & Sons, Londres, 1976.

Mardones, J.M., Ursúa, N., *Filosofía de las ciencias humanas y sociales, materiales para una fundamentación científica*, Editorial Fontamara, S. A., Quinta Edición, México, 1994.

Martínez, M., La investigación cualitativa etnográfica en educación: Manual teórico – práctico, Trillas, 3ª Edición, México, 1998.

Mays, L., *Manual de sistemas de distribución de agua*, Primera edición, MaGraw Hill. Madrid, España, 2002.

Mejías A., *Etnohistoria de los grupos indígenas antes del contacto europeo en barinas y sus posibles rutas de movilidad*, Universidad de Los Andes, Museo Arqueológico, Centro de Investigaciones, Boletín antropológico. Año 31, Nº 86, Julio-Diciembre, 2013. [En línea] <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/37955/1/articulo2.pdf>, Consulta [18 de septiembre de 2014].

www.bdigital.ula.ve

Mejías A., *Antropología del sur, un enfoque pluridisciplinario y ético para estudiar el uso del territorio y la movilidad en barinas*, Universidad de Los Andes, Museo Arqueológico, Centro de Investigaciones, Boletín antropológico. Año 32, Nº 88, Julio-Diciembre, 2014 [En línea] < http://www.saber.ula.ve/dspace/bitstream/123456789/39469/3/articulo7.pdf>, Consulta [25 de marzo de 2015].

Mendonça, S., *Sistemas de lagunas de estabilización*, Mc Graw Hill Interamericana, Colombia, 2000.

Meseguer, J., Más Catalá, D., Gil, J., Hernández, J., Picó, J y Morales, P., D*efinición, principios e historia de la educación ambiental asignatura: didáctica de la educación medioambiental*, 2009. [En línea] <http://es.slideshare.net/matojo/definicion-y-principios-de-la-educacin-ambiental-b>, Consulta [10 de enero de 2009].

C.C.Reconocimiento

Metcalf & Eddy Inc., Wastewater engineering: treatment, disposal, reuse, 3ª ed., McGraw Hill, 1991.

MicrobeWiki, *Description of the Cryptosporidium*, MicrobeWiki, the student-edited microbiology resource, 2010. [En línea]: <http://itg.content-e.eu/Generated/pubx/173/amoebiasis/general.htm> [Consulta 19 de febrero de 2014].

Ministerio del Ambiente y Agua, *Compendio informativo sobre enfermedades hídricas*, Programa de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario en Pequeñas y Medianas Ciudades, La Paz, 2009. [En línea]: <http://www.who.int/indoorair/publications/fuelforlife_es.pdf> [Consulta 17 de septiembre de 2012].

Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR), Programa de educación ambiental para el nivel preescolar, Oficina de Educación Ambiental, Desarrollo Profesional y Relaciones Internacionales, Caracas, Venezuela, 1991.

www.bdigital.ula.ve

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia (MAVDT), *Brujula, bastón y lámpara para trasegar los caminos de la educación ambiental*, 2006, [En línea] <http://www.eird.org/cd/toolkit08/material/insercion-curricular/brujula-baston-lampara/item.html>, Consulta [14 de enero de 2009].

Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Organización Panamericana de la Salud (OPS), *Perforación manual de pozos profundos de pequeño diámetro*, Servicio Nacional de Aprendizaje, Colombia, 2003. [En línea]: <http://www.bvsde.paho.org/bvsapi/fulltext/perforacion/perforacion.html> [Consulta: 3 de noviembre del 2013].

Ministerio de la Familia. Educación Comunitaria. Módulo: Trabajo Comunitario. Caracas, 1997.

C.C.Reconocimiento

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, *Tratamiento y desinfección de agua para consumo humano por medio de cloro*, Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, Guatemala, 2006. [En línea]: <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0214/doc0214.pdf> [Consulta: 19 de octubre de 2011].

Ministerio de Salud Pública. *Módulo de capacitación para la promoción de la alimentación saludable*, Dirección general de la salud, Uruguay, 2009 [En línea]: <http://www2.msp.gub.uy/categoria_119_1_1.html> [Consulta: 14 de octubre de 2011].

Montero, C., Oliarte, P., Ames, P., Cabrera, Z. y Uccelli, F., *La escuela rural: Modalidades y prioridades de intervención*, Ministerio de Educación del Perú, Programa Especial Mejoramiento de la Calidad de la Educación Peruana MECEP, Lima, 2001.

Moncada, J., *Universidad y Parque: Experiencia de integración en docencia, investigación, extensión, concursos en Pregrado del Instituto Pedagógico de Caracas en el Parque Nacional El Ávila.* Ponencia presentada en el II Encuentro de Educación y Ambiente, Caracas, 2000.

Mutschmann, J., Stimmelmayr, F, *Taschenbuch der Wasserversorgung*, Vieweg Verlag, 13 Auflage, Oktober 2002.

Nardi, A., *Diseño de proyectos bajo el enfoque de marco lógico*, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Filosofía y Humanidades, Documento base para la presentación realizada en el 11º Encuentro de Bibliotecas Universitarias. "Las bibliotecas Universitarias y los nuevos desafíos". En el marco de la 39ª Reunión Nacional de Bibliotecarios organizado por la Asociación de Bibliotecarios Graduados de la República Argentina (ABGRA), Buenos Aires, 2006. [En línea] <http://docencia.unet.edu.ve/Coordinaciones/SComunitario/archivos/Trabajo_Marco_Logico.pdf>, Consulta [18 de mayo de 2012].

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Nava, J., *La comprensión hermenéutica en la investigación educativa*, Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez, Decanato de Postgrado, Dirección de Investigación, Revista electrónica de sistematización e investigación Acontece, Número 8, año 2009. [En línea] <http://www.postgrado.unesr.edu.ve/acontece/es/todosnumeros/num08/02_04/La_comprension_hermeneutica_en_la_investigacion_educativa.pdf> Consulta [14 de julio de 2014].

Nieto, J., Crecimiento de Bacteria *E. Coli por Metódo de Newton-Raphson*, 2013. [En línea]: <http://metodosnumericosinterpolaciondenewton.blogspot.com/> [Consulta 31 enero de 2014].

Novo, M. *La educación formal y no formal: dos sistemas complementarios,* Organización de Estados Iberoamericanos, Revista Iberoamericana de Educación (Madrid) (11): 75-102, 1996, [En línea]: <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie11.htm>, Consulta [13 abril de 2008].

Nunnally, J. y Bernstein, I., *Psychometric theory*. Thirt edition, McGraw-Hill, New York, 1994.

Orihuela, J., *Manual sobre el uso y manejo del pasto vetiver* (*Chrysopogon zizanioides*), Organización Panamericana de la Salud, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2007.

Organización Mundial para la Salud (OMS), *Atención primaria de salud*, Informe de la Conferencia sobre Atención Primaria de Salud, Alma – Ata, 1978. [En línea]: <http://whqlibdoc.who.int/publications/9243541358.pdf>, Consulta [28 abril de 2010].

Organización Mundial de la Salud (OMS), *Guías para la calidad del agua potable*, primer apéndice, Vol. 1: Recomendaciones, Tercera edición, Ginebra, 2006. [En línea]:<http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_fulll_lowsres.pdf>, Consulta [13 junio de 2014].

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

OMS, *Energía doméstica y salud, combustibles para una vida mejor*, Organización Mundial de la Salud – Organización Panamericana para la Salud, Ginebra, 2007a. [En línea]: <http://www.aguasimple.org.mx/revistav3/images/stories/pdf/ENFERMEDADES%20HIDRICAS,%20REFERENCIA%20CON%20PERMISO.pdf> [Consulta 13 de junio de 2012].

OMS, *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*, Departamento de Inocuidad de los Alimentos, Zoonosis y Enfermedades de Transmisión Alimentaria, Ginebra, 2007b. [En línea]: <http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf> [Consulta 20 de julio de 2012].

OMS – FAO, *Higiene de los alimentos*, Cuarta edición, Roma, 2009. [En línea]: <ftp://ftp.fao.org/codex/publications/Booklets/Hygiene/FoodHygiene_2009s.pdf> [Consulta 12 de mayo de 2012].

www.bdigital.ula.ve

OMS, *Guía de la OMS sobre higiene de manos en la atención de la salud*, Ginebra, 2009.

OPS – CEPIS, *Manual de perforación manual de pozos y equipamiento con bombas manuales*, Lima, 2004. [En línea]: <http://www.bvsde.ops-oms.org/tecapro/documentos/agua/i120-04Perforacion.pdf> [Consulta: 8 de septiembre del 2012].

OPS – CEPIS, *Guía para el mejoramiento de la calidad del agua a nivel casero*, Lima, 2005a. [En línea]: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d25/067%20Gu%C3%ADa%20para%20el%20mejoramiento%20de%20la%20calidad%20del%20agua%20a%20nivel%20casero/guia-mejor_agua_metodocasero.pdf> [Consulta: 17 de septiembre del 2012].

OPS - CEPIS, *Guía para diseños de tanques sépticos, tanques Imhoff y lagunas de estabilización*, Oficina regional de la Organización Mundial de la Salud, Lima, 2005b. [En línea] <http://www.bvsde.ops-

C.C.Reconocimiento

oms.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d24/053_Dise%C3%B1o_tanques_s%C3%A9pticos_Imhoff_lag/Dise%C3%B1o_tanques_s%C3%A9pticos_Imhoff_lagunas_estabilizaci%C3%B3n.pdf> [Consulta: 13 de diciembre 2010].

Organización Panamericana de la Salud (OPS), Centro Panamericano de Ingeniería S y Ciencias del Ambiente (CEPIS), *Guía para el diseño de tanques sépticos, tanques Imhoff y lagunas de estabilización*, Oficina regional de la Organización Mundial de la Salud, Lima, 2005. [En línea] <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d24/055_O&M_tanques_s%C3%A9pticos_Imhoff_lag/O&M_tanques_s%C3%A9pticos_Imhoff_lagunas_estabilizaci%C3%B3n.pdf> [Consulta: 13 de diciembre 2010].

OPS, CEPIS *Alternativas tecnológicas en agua y saneamiento utilizadas en el ámbito rural del Perú*, Oficina regional de la Organización Mundial de la Salud, Lima, 2006. [En línea] <http://www.bvsde.ops-oms.org/tecapro/documentos/miscela/tecnologiasa&srural.pdf> [Consulta: 14 de diciembre 2010].

www.bdigital.ula.ve

OPS – OMS, *Políticas de salud en la vivienda*, versión resumida del documento de Referencia de la OPS sobre Políticas de Salud de la Vivienda, La Habana, 2000. [En línea] <http://www.bvsde.paho.org/bvsasv/e/iniciativa/tecnico.pdf> [Consulta: 13 de octubre de 2014].

OPS – OMS, *Cantidad mínima de agua necesaria para uso doméstico*, Guías técnicas sobre saneamiento, agua y salud, Guía técnica n° 9, 2009. [En línea]: <http://www.disaster-info.net/Agua/pdf/9-UsoDomestico.pdf> [Consulta: 17 de agosto del 2012]

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), *Panorama de la educación 2014*, Fundación Santillana, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Gobierno de España, Madrid, 2014. [En línea] <https://books.google.co.ve/books> [Consulta: 14 de marzo 2014].

Ortegón, E., Pacheco, J. y Prieto A., *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*, Instituto

C.C.Reconocimiento

Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) Área de proyectos y programación de inversiones, Series Manuales n° 42, Santiago de Chile, 2005. [En línea]: <http://www.extension.uner.edu.ar/adjuntos/documentos/manual%2042%20ILPES%20MML.pdf>, Consulta [22 junio de 2011].

Palella, S. y Martins, F. (2003). *Metodología de la Investigación cuantitativa.* Caracas: Fedupel.

Pastor Homs, M., *Orígenes y evolución del concepto de educación no formal*, Revista Española de Pedagogía, Año LIX, nº 220, septiembre-diciembre, 525-544, Universitat de les Illes Balears, 2001. [En línea]: <https://campusvirtual.ull.es/ocw/pluginfile.php/6010/mod_resource/content/0/PASTOR_HOMS_evoluci_n_de_concepto_de_educaci_n_no_formal.pdf>, Consulta [12 de marzo de 2010].

Pellegrini, N., Álvarez, A., Moncada, A., Navas, A., Rávago, U. y Rivero, A., *La educación ambiental para la protección de la biodiversidad y las áreas naturales protegidas*, Memorias III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, 2003, [En línea] <http://www.desarrollosustentable.com.ve/Temporales/default/Data/Educaci%C3%B3n%20Ambiental/La%20educaci%C3%B3n%20ambiental%20para%20la%20protecci%C3%B3n%20de%20la%20biodiversidad%20y%20las%20%C3%A1reas%20naturales%20protegidas.pdf>. Consulta [14 de junio de 2009].

Peñaloza, A. y Rangel, G., *Determinación de los perímetros de protección de pozos del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Barinas, Estado Barinas*, Universidad de los Andes, Mérida, 2003.

Perea, C. y Lizcano, J., *Uso del pasto vetiver como una propuesta de bioingeniería en la estabilización de taludes*, Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingeniería Fisicoquímica, Escuela de Química, Bucaramanga, 2012.

Pérez, G., *Métodos de investigación cualitativa en educación social y animación sociocultural, aplicaciones prácticas*, 4ª edición, NARCEA, Madrid, 2004.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Peters, C y Van Vorhis, W., *Statical procedures and their mathematical bases*, McGraw Hill, New York, 1940.

Pineda, D., *Programa de educación ambiental no formal tomando como base la participación comunitaria para mejorar la calidad de vida del sector La Antena, Barquisimeto*, Universidad de Yacambú, Barquisimeto, 2000.

Pineda, R., El método etnográfico, un enfoque cualitativo de la investigación social, En Texto y Contexto n° 11, Universidad de los Andes, Bogotá, 1987.

Proyecto de desarrollo integrado de la región oriental de Panamá - DARIÉN, República de Panamá, Secretaría general de la organización de los estados americanos, 1978. [En línea] <http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea30s/begin.htm#Contents>. Consulta [13 de mayo de 2008].

Proyecto Manejo Sostenible de Recursos Naturales, *Manual de agroforestería*, Emenqual, Diseño y Comunicación Integral, Paraguay, 2007. [En línea] <http://www.mag.gov.py/bina/dato/Manual%20de%20agroforesteria.pdf>. Consulta [19 de junio de 2012].

Pujor, R., Lienard, A., *Qualitative and quantitative characterization for small communities*, IAWPRC, 1990.

Pulido, R., Ballén, M. y Zúñiga, F., *Abordaje hermenéutico de la investigación cualitativa, teorías, procesos, técnicas*, Editorial Universidad Cooperativa de Colombia, Segunda Edición, Bogotá, 2007.

Rago, V., *Llano y llanero: contribución al estudio del forjamiento de una imagen*, Universidad de Los Andes, Museo Arqueológico, Centro de Investigaciones, Boletín antropológico nº 45 enero – abril, 1999. [En línea] <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/18468/2/victor_rago.pdf>, Consulta [18 de septiembre de 2013].

Ramos, O., Sepúlveda, R., Villalobos, F., El agua en el medio ambiente, muestreo y análisis, Universidad Autónoma de Baja California, México, 2003.

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Rengifo, M., *Fenología y potencial alimenticio de 15 especies de árboles forrajeros de la región de los llanos centrales altos del estado Guárico-Venezuela*, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Comisión de Estudios de Postgrado, Maracay – Aragua, 2012.

Rentería YS. Estrategias de educación ambiental de institutos descentralizados en el sistema educativo colombiano en Medellín. Rev. Fac. Nac. Salud Pública. 2008; 26(1): 90-8. [En línea] <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v26n1/v26n1a10>. Consulta [28 de agosto de 2014].

Reynolds, T. D. y Richards, P. A., *Unit operations and processes in environmental engineering*, 2ª ed., PWS Pub. Co., 1996.

Rockwell, E., *Del campo al texto. Reflexiones sobre el trabajo etnográfico*, Universidad Castilla-La Mancha, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, 2005.

Rojas, I., *Hermenéutica para las técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales: una propuesta*, Universidad Autónoma del Estado de México, Espacios Públicos, vol. 14, núm. 31, mayo-agosto, 2011, pp. 176-189, Toluca, México. [En línea] <http://www.redalyc.org/pdf/676/67621192010.pdf> Consulta [7 de septiembre de 2012].

Román, P., Martínez, M. y Pantoja, *A.*, *Manual de compostaje del agricultor experiencias en américa latina*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 2013. [En línea] <http://www.fao.org/docrep/019/i3388s/i3388s.pdf> Consulta [13 de enero de 2014].

Romero. J., *Tratamientos de aguas residuales, teoría y principios de diseño*, Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, Cuarta Edición, Colombia, 2004.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Romero, V., *Que celebramos hoy? El libro de las efemérides venezolanas*, Catálogo del patrimonio cultural venezolano, 2004 – 2005, municipio Barinas, Editorial Actualidad, Caracas, 2007.

Ruiz, C. (2002). *Instrumentos de Investigación Educativa.* Venezuela: Fedupel.

Salmonella typhi, Información general, 2012 [En línea]: <http://salmonellathypi.blogspot.com/> [Consulta 15 de febreo de 2013].

Salleras, L. *Educación sanitaria: principios, métodos y aplicaciones*, Díaz de Santos, Madrid, 1985.

Sánchez. L y Sánchez. A., *Uso eficiente del agua*, IRC, International Water and Sanitation Center, Uso de agua en el hogar, 2004 [En línea]: <http://www.asociacionesdevecinos.org> [Consulta 25 de febrero de 2008].

Saravia, J., Guía para la planificación de proyectos por objetivos y *Guía para la elaboración del marco lógico*, Centro Internacional de Agricultura Tropical, Colombia, 2005. [En línea] <http://ciat-library.ciat.cgiar.org/ciat_digital/CIAT/books/historical/168.pdf]>, Consulta [8 de diciembre de 2012].

Schütz, A., *El problema de la realidad social.* Amorrottu, Buenos Aires, 1974.

Sheng, T.C., *Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas, estudio y planificación de cuencas hidrográficas*, Organización de las naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, 1992.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Sistemas agroforestales, Subsecretaría de desarrollo rural, Dirección general de apoyos para el desarrollo rural, 1993.

Secretaría de Educación y Secretaría de Desarrollo Urbano del Gobierno del Estado de Colima, *Proyecto ambiental en educación primaria "Mi Escuela Ecológica"*, Educación Ambiental Primaria, Colima, México, 2009. [En línea] <http://www.sedur.col.gob.mx/ecologia/secciones/educacion_archivos/manualescuelaverde.pdf]>, Consulta [13 de abril de 2010].

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Proyecto de Desarrollo Integrado de la Región Oriental de Panamá – Darién, República de Panamá, Programa de desarrollo regional, Washington, D.C., 1978. [En línea] <http://www.oas.org/USDE/publications/Unit/oea30s/begin.htm#Contents> [Consulta: 20 de enero 2010].

Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADES), Generalidades de e*ducación ambiental*, Estado de Jalisco, [En línea] <http://semades.jalisco.gob.mx/02/educador/para_maestro.htm]>, Consulta [26 de marzo de 2008].

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *Cruzada nacional por los bosques y el agua*, 2006. [En línea]: <http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/ii.html> [Consulta: 20 de abril de 2013].

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). *Estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México*, México, 2006. [En línea] <http://www.oei.es/decada/portadas/estrategia_educacion.pdf>. Citada [23 de febrero de 2009].

Sequera, M., *Diseño de un programa de educación ambiental no formal como complemento al Plan Nacional de Conservación y Manejo de la Cuenca del Río Canoabo*, Universidad Yacambú, Barquisimeto, 2000.

Serafín, P*., Manual de la alimentación escolar saludable: hábitos saludables para crecer sanos y aprender con salud*, [En línea]: <http://www.fao.org/docrep/field/009/as234s/as234s.pdf> [Consulta: 11 de enero de 2014].

Serra, L., Participación ciudadana y movimientos sociales, Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Centroamericana, Managua, 2003. [En línea] <http://www.insumisos.com/lecturasinsumisas/participacion%20ciudadana%20y%20movimientos%20sociales.pdf>. Citada [18 de febrero de 2015].

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

Silva, J. y Pellegrini, N., *Proyecto de Educación para Cazadores Furtivos*, *Natura*, N° 106, 1996.

Silveira, M., Masse, Y., Da Silva, E., Cavalcante, C., *Agrofloresta para Agricultura Familiar*, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, circular técnica 16, Brasília, 2002. [En línea]: <http://www.agrisustentavel.com/doc/agrofloresta.pdf> [Consulta: 23 de febrero de 2014].

Sunyer, C., y Manteiga, L., *Manual para la gestión ambiental del hogar*, Terra Centro para la Política Ambiental, Madrid, 2002. [En línea]: <http://www.terracentro.org/Publicaciones/Libros%20propios/2002%20Libro%20Ecoeficiencia%20Hogar/Manual%20gesti%F3n%20hogar.pdf> [Consulta: 22 de actubre de 2013].

Tarbuck, E., Lutgens, F., *Ciencias de la tierra: una introducción a la geología física*, Pearson Educación S. A., Madrid, 2005.

Tebbut, T., *Principles of wáter quality control*, 2nd Ed., Pergamon Press, Oxford, Inglaterra, 1977.

www.bdigital.ula.ve

Teitelbaum, A., *El papel de la educación ambiental en América Latina*. Organización para las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura, UNESCO, Paris, 1978.

Terán, P., *Comparación de métodos para determinación de perímetros de protección de pozos y su aplicabilidad en algunos pozos del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de El Vigía, Estado Mérida,* Escuela de Ingeniería Geológica, Universidad de los Andes, Mérida, 2003.

Torres, A., *Enfoques cualitativos y participativos en investigación social*, Aprender a investigar en comunidad II, Arfín Ediciones, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la UNAD, Santa Fe de Bogotá, 1999.

Tosta, V., *Pueblos dominicos en Barinas: El Real, Santa Rosa, Maporal, Santa Bárbara, Canaguá, Santa Catalina y otros*, Colección Pueblos Barineses, Caracas.1973.

C.C.Reconocimiento

Trabulsi, R., *Microbiología*, Livraria Atheneu Editora, 3ª ed., São Paulo, Rio de Janeiro, 1996.

Tun, J. y López, L., *Demanda y necesidades de vivienda, documento técnico y metodológico*, Gobierno del Estado, Comisión de Vivienda del Estado de Guanajuato, 2011. [En línea] <http://seiisv.coveg.gob.mx/modulos/secciones/publicaciones/Necesidades_Demanada_Vivienda.pdf>. Citada [11 de septiembre de 2014].

UNESCO, *Conferencia intergubernamental sobre educación ambiental*, Tbilisi, 1977. [En línea] <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf>. Citada [28 de septiembre de 2010].

UNESCO – PNUMA, *Educación ambiental: modulo para la formación inicial de profesores y supervisores de ciencias sociales para escuelas secundarias,* Serie educación ambiental, Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, División de Educación Científica, Técnica y Ambiental, Chile, 1990. [En línea] <http://unesdoc.unesco.org/images/0006/000650/065036so.pdf>. Citada [24 de julio de 2010].

www.bdigital.ula.ve

UNESCO – PNUMA, *Seminario internacional de educación ambiental*, Programa Internacional de Educación Ambiental, Belgrado, 1975. [En línea] <http://unesdoc.unesco.org/images/0002/000276/027608SB.pdf>. Citada [19 de julio de 2010].

UNICEF, *Los hábitos de higiene*, UNICEF Venezuela, 2005. [En línea] <http://www.unicef.org/venezuela/spanish/HIGIENE.pdf> [Consulta 01 de marzo de 2013].

Von Braun, J., Swaminathan M. S., Rosegrant, M., *Agricultura, seguridad alimentaria, nutrición y los objetivos de desarrollo del milenio*, Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI), 2004. [En línea]<http://www.ifpri.org/sites/default/files/pubs/spanish/pubs/essays/ar03esp.pdf > [Consulta: 26 de mayo de 2009].

C.C.Reconocimiento

Weber, M., *Economía y sociedad, esbozo de sociología comprensiva*, F. C. E., 6-12, México, 1969.

Weber, M., *Sobre la teoría de las ciencias sociales.* Península, Barcelona, 1971.

WEF, ASCE, *Desing of municipal wastewater treatment plans*, 4ª ed., 1998.

Whitfield, D. y Saabedra, R., *Cocinas ecológicas: un elemento esencial para una mejor salud en el hogar*, Centro de Desarrollo en Energía Solar, La Paz – Bolivia, 2003. [En línea] <http://solarcooking.org/espanol/CocinasEcologicas.pdf>, Citada [01 de julio de 2013].

World Health Organization (WHO), *Sanitation promotion,* 1998, [En línea] <http://www.who.int/water sanitation health/es/>, Citada [20 de febrero de 2009].

WHO, *Technology for water supply and sanitation in developing countries: report of a WHO Study Group*, 1987a, Geneva, World Health Organization (WHO Technical Report Series, Nº 742.

WHO *Prevention and control of intestinal parasitic infections: report of a WHO Expert Committee*, 1987b, Geneva, World Health Organization (WHO Technical Report Series, Nº 749.

WPCF, *Sludge dewatering*, Manual of practice 20, 1983.

World Resources Institute, *Climate Change in Latin America Focus*, United Nations Environment Programme andthe United Nations Development Programme, 1990.

Ziemendorff, S., Krause, A., *Guía de validación de materiales educativos (con enfoque en Materiales de Educación Sanitaria)* Programa de Agua y Saneamiento PROAGUA/GTZ, Perú, 2003.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

CONCLUSIONES

1. El diagnóstico participativo demostró ser vital para identificar los problemas ambientales, sanitarios, estructurales y sociales de la comunidad. Asimismo, permitió democratizar la selección de los temas a desarrollar en el programa de educación ambiental – sanitario no formal, garantizando que fueran de absoluto interés para toda la población de la comunidad. En ese diagnóstico se dio la debida importancia a los comentarios, observaciones y sugerencias de todos los participantes.

La observación directa y las entrevistas guiadas permitieron confirmar la información obtenida en el diagnóstico participativo e identificar aquellos elementos adicionales que causaban inquietud en la población, a tal punto que perturbaban su estado de ánimo, su salud y su relación con el entorno.

Además, hacer la observación directa y las entrevistas guiadas fue una oportunidad valiosa para promover la participación de la población, haciendo del conocimiento de todos los involucrados la estrecha relación que existe entre el saneamiento básico, la conservación del ambiente, la educación ambiental - sanitaria y la salud. Fue posible exponer la importancia de estos conocimientos para tener acceso y uso adecuado de la información que facilitará la gestión oportuna de beneficios comunitarios en el ámbito habitacional, sanitario ambiental, social y económico. Así se podrán disminuir los riesgos de enfermedades, ya sean de origen hídrico o enfermedades respiratorias causadas por el uso de combustible sólido en los hogares.

Una vez realizadas todas estas actividades, manifestar nuestro interés en formular e implementar un programa de educación no formal de esta naturaleza en la comunidad y aclarar todas las dudas de la población, los habitantes manifestaron su interés en asistir y participar en todas las etapas del mismo.

Otra problemática que pudimos constatar es que los habitantes de la comunidad El Charal del Real no conciben la práctica de la defecación al aire libre como una

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

actividad que pone en riesgo la salud individual, familiar, comunitaria y ambiental. Por esta razón no conciben un problema sanitario la falta de manejo de excretas y demás aguas servidas, y esto dificulta aún más la promoción de un cambio de actitud hacia esta práctica en particular.

2. En la elaboración del programa se logró una asociación significativa de los temas que se incluyeron, se organizaron de modo sistemático, cada subprograma es un complemento del otro. Esto se debió a los aspectos siguientes:

- Los temas y las actividades que se plantearon en el primer subprograma, Los Caminos del Agua, fueron determinantes para marcar la vía que debían seguir el resto de los subprogramas. Las charlas y los talleres fueron ambientados pensando en la comodidad de los participantes, en sitios familiares y accesibles, lo cual les daba toda la libertad para ser partícipes en cada paso a dar en los temas a desarrollar, imperando siempre el orden y el dinamismo.
- La confianza de facilitadores y participantes fue creciendo a medida que se desarrollaron las actividades del subprograma Los Caminos del Agua, hasta que se sintieron con la seguridad suficiente para aportar ideas en la planificación de las actividades futuras.
- Gracias a la flexibilidad de la educación no formal, las ideas conjuntas de facilitadores y participantes fueron incorporadas tanto en el resto de los subprogramas, como en el material educativo.
- Involucrar de manera directa a los habitantes de la comunidad, haciéndolos sentir los protagonistas del programa, y que éste fue elaborado con ellos y para ellos, se pudo impulsar valores como respeto hacia la individualidad, el crecimiento colectivo, el compañerismo y la solidaridad.

Es importante destacar que fue el subprograma Los Caminos del Agua el que impulsó la participación de los habitantes de la comunidad en las actividades planificadas. Sin embargo, llama la atención que hasta la fecha, los habitantes de

www.bdigital.ula.ve
C.C.Reconocimiento

la comunidad sólo se han concentrado en la perforación de pozos para obtención del agua, y es lógico debido a que la disponibilidad de agua es fundamental para las actividades cotidianas, pero aún no han dado muestras de estar interesados en proteger el área inmediata de los pozos que tienen en su predios, pues la cría de animales domésticos se practica libremente por estas áreas (cría de cerdos y aves. Tampoco hacen un mejor uso de agua en sus hogares y mucho menos han implementado la ficha de consumo de agua.

Así afirmamos que para el ser humano es más fácil ejecutar una labor de albañilería porque ve materializado un anhelo, cubre una necesidad estructural que solventará un problema que afectaba a toda la familia, la falta de agua. Tener un pozo perforado es una meta más sencilla, se logra a corto plazo y es tangible.

El segundo subprograma, Aspectos de Saneamiento Ambiental, fue el que despertó el interés de los habitantes de la comunidad por su entorno, debido a que los temas incluidos fueron foco de motivación, ofrecen información necesaria para dar soluciones inmediatas a los problemas que padece toda la población, el manejo de aguas residuales de origen doméstico. Este tema en específico presentó nuevas formas de ver el problema y permitió analizarlo con mayor profundidad.

www.bdigital.ula.ve

Los sistemas sépticos tienen buena aceptación en la comunidad porque resuelven el problema de la familia de manera inmediata, es fácil de construir y es económicamente accesible. Nuevamente estamos ante un elemento estructural, tangible, que mejora la calidad de las viviendas y la calidad de vida de sus habitantes.

Es el manejo de lodos acumulados en los sistemas sépticos lo que tiene el rechazo contundente de la población. Los habitantes de la comunidad aseveran que no están dispuestos a manipular, tratar o implementar ningún método de tratamiento de lodos procedente de la descomposición de excretas humanas.

Por otra parte, son muy pocas las familias que han comenzado a implementar un método de desinfección de agua antes de consumirla. Con esto comprobamos que

C.C.Reconocimiento

modificar una conducta requiere fuerza de voluntad, constancia, y es una meta que puede se alcanzada a largo plazo.

El subprograma Salud y Prevención de Enfermedades requiere una aplicación cíclica para que la importancia de sus temas pueda ser comprendida. Las personas no adoptan nuevos hábitos a corto plazo. Los seres humanos necesitamos tiempo para madurar este tipo ideas, conceptos y técnicas antes de adoptarlos. Si un acto se practica frecuentemente se convierte en hábito. Son las tradiciones, costumbres y prácticas cotidianas lo que definen el hábito.

Los subprogramas Aspectos de Saneamiento Ambiental y Salud y Prevención de Enfermedades tienen una relación particular: la disponibilidad de agua con conexión directa a la vivienda, la existencia de instalaciones sanitarias y la descarga directa de las servidas en un sistema séptico, tiende a incentivar la práctica de hábitos higiénicos:

- Una vivienda con disponibilidad de agua y tuberías que la trasportan al interior ofrece mayor comodidad a sus habitantes, mejora sus hábitos de higiene de los alimentos y del hogar.
- Un cuarto de baño tradicional cuenta con un lavamanos instalado en las proximidades del inodoro y una caseta de ducha. Si el cuarto de baño está conectado al sistema de distribución de agua de la vivienda, sus usuarios adoptarán más rápidamente los hábitos de higiene personal (lavado de manos, cepillado de dientes, baño diario, higiene genital y demás).
- La conexión directa de agua con el interior de la vivienda mejora la calidad de los servicios sanitarios. A mayor número de viviendas con conexión interna de agua habrá una mejor tendencia a que haya viviendas conectadas a un sistema séptico.
- A mayor número de viviendas con buenas servicios sanitarios (buena calidad de servicios), aumenta el uso del cuarto de baño y se adoptan más rápidamente las prácticas de normas de higiene personal en el hogar.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

En el Charal del Real sus habitantes son los encargados de hacer la conexión de agua para introducirla a la vivienda. Esto nos muestra que el nivel socioeconómico de los hogares es bajo. Esta actividad implica fuerza de trabajo, demanda mano de obra e inversión, por esta razón se dificulta que haya más viviendas dotadas con agua potable.

Cuando una actividad antrópica cotidiana y tradicional en el ámbito rural no se considera dañina en cualquiera de sus aspectos, impide la implementación y desarrollo de nuevas tecnologías, programas, técnicas, normas y prácticas que mejoren las condiciones de vida de una comunidad.

Los servicios sanitarios son esenciales. La calidad de estos servicios tiene una dependencia intrínseca de la disponibilidad de agua potable en un área determinada, esto no tiene discusión. Sin embargo, la idiosincrasia de los habitantes de una comunidad es determinante para que la calidad de estos servicios alcance los niveles más elevados que se deseen lograr por cualquier organismo de gestión sanitaria. Así pues, son las capacidades de organización, de gestión social, las actitudes, el interés, las actividades, el comportamiento y los hábitos de los habitantes de una localidad los responsables directos del nivel de calidad de vida en que se desarrolla una comunidad.

www.bdigital.ula.ve

Otro aspecto que llama la atención en las áreas rurales es que sus cocinas son, en su mayoría, fogones de leña. Esta práctica implica un riesgo para la salud y el ambiente, pero no caemos en cuenta de lo que ello implica hasta que una mujer que prepara los alimentos para su familia, estornuda y tose con frecuencia, o cuando su hijo no juega con el resto porque tiene dificultades respiratorias o se aborda el tema por mera casualidad. Las emisiones de humo afectan la salud y El Charal del Real no escapa de esta realidad, a pesar de incluir este tema en el programa poca fue la receptividad que tuvo esta información.

A pesar de que las viviendas tienen cocinas a gas, las amas de casa prefieren preparar sus alimentos en los fogones de leña porque el sabor de sus comidas es

C.C.Reconocimiento

mejor. Renunciar a la salud resulta más fácil que renunciar al sabor de la comida preparada en un fogón de leña.

Con respecto al subprograma Sistemas de Agricultura Familiar, los habitantes de la comunidad se mostraron entusiasmados puesto que su necesidad es la misma: diversificar, mejorar y optimizar la producción de sus predios de manera sostenible.

Tener un predio sustentable requiere muchas acciones para ajustar la extensión de tierra disponible al manejo diversificado. Ello requiere inversión de tiempo y dinero, de allí que implementar estos sistemas será un proceso lento, progresivo y muy variable puesto que sus alcances dependerán del ingreso monetario de cada familia. Además, muchas veces este ingreso depende directamente de lo producido en sus predios.

3. Establecer indicadores de línea base para el futuro seguimiento y la evaluación de un trabajo de esta naturaleza no es tarea fácil, puesto que estos indicadores no puede demostrar cuando una acción determinada se ejecuta por iniciativa propia o por influencia del programa.

www.bdigital.ula.ve

Los niveles de conocimiento e información adquiridos por los habitantes de la comunidad sólo podrán medirse según el nivel de calidad de los servicios sanitarios que presenten sus viviendas, por las mejoras estructurales que presenten las mismas, el grado de desarrollo y la diversificación de las actividades productivas de sus predios. Por esta razón, los indicadores empleados en esta línea se seleccionaron considerando su facilidad y flexibilidad para hacerles el debido seguimiento.

La implementación de esta línea base no considera un período de tiempo específico, más bien requiere de un proceso constante y cíclico de observación de los indicadores, por eso la argumentación de los indicadores está basado en el comportamiento del mismo para los años 2009 (al inicio de programa) y 2014 (implementando el programa). La observación y recolección de información cíclica permitirá obtener datos estadísticos confiables que facilitarán el proceso de

C.C.Reconocimiento

acceso y uso de la información, esto generará credibilidad en la evaluación del programa.

Una de las limitaciones que debe enfrentar esta línea base es la obtención de datos confiables sobre el terreno y los habitantes. La población de esta comunidad es muy variable, algunos predios cambian de dueños o de inquilinos con frecuencia y verificar el avance de una determinada acción en el tiempo bajo estas condiciones es algo complejo. Esto además dificulta el seguimiento de indicadores de hábitos de higiene y promoción de la salud, uso de instalaciones sanitarias, defecación al aire libre y demás; los niños y jóvenes son los que adoptan estas prácticas con mayor facilidad, pero son ellos los primeros en abandonar ésta área debido a que sus familias buscan mejores alternativas de vida para ellos.

4. La validación del instrumento se obtuvo a través del juicio de expertos a fin de someterlo a la consideración y discriminación de conocedores de la materia, el trabajo de este grupo fue de gran importancia porque permitió constatar que facilitadores y habitantes de la comunidad pueden unir esfuerzos para elaborar sus propios materiales.

www.bdigital.ula.ve

Por su parte, el instrumento diseñado pudo medir la aceptación del material educativo por parte de los habitantes de la comunidad y los análisis estadísticos correspondientes arrojaron puntuaciones típicas que otorgan validez y confiablidad de los parámetros evaluados.

Aunque los coeficientes demuestran que las hipótesis de validación cuentan con una fiabilidad aceptable, debe aclararse que esta validación es sólo para el material educativo. No está validando el programa de educación ambiental – sanitario no formal, ni sus temas, ni sus actividades y mucho menos la influencia de los conocimientos e informaciones que éste ofrece a la población.

La elaboración y aplicación de un instrumento que ha destacado por sus buenas cualidades psicométricas, permite establecer que existe una relación evidente entre el material educativo elaborado para el programa con los habitantes de la comunidad y la importancia de éste durante el proceso educativo.

C.C.Reconocimiento

RECOMENDACIONES

1. Si se desea efectuar el diagnóstico y evaluación del programa, es necesario emplear una técnica de recolección de datos más elaborada, es preciso también que, para proyectos futuros relacionados con este trabajo, se realice una investigación más profunda para poder aplicar muestreos cuantitativos y hacer estimaciones fiables a escala local y regional.

2. En cuanto a los temas desarrollados en cada subprograma, es necesario incluir técnicas de higiene menstrual y limpieza anal en el subprograma Salud y Prevención de Enfermedades, puesto que estudios han revelado que la higiene de los genitales es esencial para disminuir el riego de abortos, mejorar las condiciones de gestación y disminución de padecimiento de enfermedades en los embarazos.

www.bdigital.ula.ve

3. También hay que indagar, actualizar y sistematizar los registros de atenciones de salud en los diferentes establecimientos médico-asistenciales para facilitar el acceso a la información relacionada con la morbilidad mensual y anual sobre enfermedades de origen hídrico y enfermedades respiratorias. Así se podrán incluir indicadores de línea base más eficaz y hacer el debido seguimiento en este aspecto. Además, esta información sería de gran utilidad para establecer mejores medidas de control sanitario y promoción de la salud.

Así mismo, se requiere prestar especial atención a aquellas variables cualitativas que permitan redefinir acciones de investigación y capacitación, principalmente en las referidas a los avances de los sistemas silvícolas y agroforestales establecidos, las especies y los arreglos espaciales y temporales que han hecho los habitantes de la comunidad es sus respectivos predios.

Al definir indicadores de línea base para el subprograma Sistemas de Agricultura Familiar deben tomarse en cuenta las necesidades y los costos para el establecimiento de viveros, plantaciones, la ubicación y superficie de las parcelas

C.C.Reconocimiento

agrícolas, bosques, pastizales, frutales y demás. Es esencial identificar y especificar cuáles son los predios que implementaron sistemas agroforestal, qué tipo de sistema se seleccionó. Sí es un sistema de reforestación, detallar minuciosamente el número de árboles, los marcos de plantación, las especies y los tiempos de establecimiento. Es decir, definir las actividades y acciones que proporcionen información que permita dar seguimiento a los objetivos y las acciones, así como retroalimentar al programa.

Por esta razón es preciso añadir a la línea base indicadores técnicos que midan los beneficios ambientales y la sustentabilidad de los sistemas de agricultura familiar en El Charal del Real. Los indicadores técnicos que deben agregarse son los siguientes:

- Indicadores sociales: determinan si los productores han adquirido nuevos conocimientos que les permiten generar nuevas capacidades y nuevas expectativas (observar si sobreviene el empoderamiento social).
- Indicadores económicos: análisis del beneficio económico (flujo de capital del consumo intermedio, mano de obra, producciones intermedias y producciones finales) de aquellos habitantes de la comunidad que desarrollaron sistemas de agricultura familiar.
- Indicadores biofísicos: estos son los indicadores pertenecen al área de recursos naturales y ambientales (biodiversidad, bosques, suelos, agua y atmosfera). Deben facilitar el análisis de le interrelación entre el ambiente y los sistemas productivos.
- Indicadores de políticas públicas e institucionales: verificar si el estado proporciona las garantías necesarias para acoger los conceptos de sistemas de agricultura familiar y agroforestería para el desarrollo social, forestal y ambiental o desarrolla algunos mecanismos de financiamiento en esta materia. Determinar si existen o no programas agroforestales a nivel local que beneficien a la comunidad o instituciones públicas o privadas de

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

desarrollo forestal que incluyan sistemas agroforestales como parte de la estrategia para el secuestro de carbono.

4. Si se desea ampliar los límites de confiablidad que se obtuvieron en la validación del material educativo, el instrumento puede ser aplicado dos o más veces al mismo grupo. Esto permitirá identificar si las puntuaciones son coherentes en el tiempo y podrán correlacionarse. De esta manera también nos podemos cerciorar si este material continúa siendo aceptado por la población a través del tiempo y hacer las modificaciones o ajustes que sean pertinentes.

Con el fin de mejorar la validez del instrumento, evitar contradicciones adicionales en el juicio de expertos, llegar a conclusiones más precisas y eliminar elementos que aumenten la incertidumbre, se ve la necesidad de excluir el segmento "No aplicable" de la Ficha de Validación del instrumento por Juicio de Expertos.

Aunque el instrumento ya se había validado mediante juicio de expertos, los resultados estadísticos obtenidos han demostrado que deben hacerse algunos ajustes del instrumento antes de una segunda aplicación, se ha determinado que debe efectuarse una revisión más profunda de los ítems y crear un sexto aspecto en el instrumento en el que se puedan agrupar con mayor eficiencia los ítems 23, 24, 25 y 26, puesto que en todos los análisis estadísticos empleados se muestran alejados de sus ítems teóricamente afines.

5. Todo programa de educación debe ser evaluado. Se debe constatar si los habitantes de la comunidad han adquirido habilidades debido a las estrategias e información brindadas por el programa, evidenciar cuánto porcentaje de la población adquirió efectivamente conocimientos técnicos que los beneficie y, finalmente, proponer lineamientos prácticos para su ejecución para determinar si los objetivos planteados se han alcanzado.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento