

# El contexto de Maruata

# The Maruata context

Maruata es una aldea de 700 personas en la comunidad indígena de Pomaro, en el estado de Michoacán, México. Hay cerca 4,000 indios Pomaro—Aztecas que migraron a la costa de Michoacán desde México central hace aproximadamente 700 años—viviendo en 400 km<sup>2</sup> de territorio comunal. Virtualmente todos indios Pomaro hablan español, aunque náhuatl es su idioma autóctono.

Maruata—el pueblo más grande en el territorio Pomaro—está situado sobre la costa, con escuelas, una clínica, algunas tiendas, y una pequeña base naval. Su economía se basa en el turismo, la pesca y la agricultura para su subsistencia. Maruata está situada en una llanura pluvial.

Fuera de los llanos, el terreno es escabroso, con abruptos acantilados y montañas de más de 2.300m. La vegetación nativa es subtropical con flora de zona húmeda y seca. Aproximadamente cae un metro de lluvia al año desde finales de junio hasta noviembre. Es un área sujeta a ciclones, incendios naturales, terremotos e inundaciones.

Toda la región ha estado aislada antes de la construcción de la carretera en 1982. Casi no hay transporte automovilístico al interior. Con el camino vino la electricidad en 1995, y en 2001 un teléfono, que funciona de vez en cuando. El camino trajo el intercambio monetario, y a partir de entonces comenzó el apuro de vender los recursos naturales, especialmente los árboles y los huevos de tortuga. Los troncos de maderas tropicales duras—que cuestan miles de dólares en los Estados Unidos—fueron vendidos por cien dólares cada uno. Huevos de tortugas fueron repartidos a vendedores que a su vez los vendieron al mercado japonés. Mientras que las tortugas se movían lentamente hacia el mar, los nidos eran vaciados—hasta cien mil huevos por noche. Desde 1980 hasta 1990, la población se ha duplicado, mientras que los bosques y la población de tortugas ha disminuido un 90%. El robo de huevos de tortuga continúa hasta el día de hoy aunque en menor escala. Ahora, la mayoría de la tala de árboles se hace para la construcción y áreas de pastoreo.

Hoy en Maruata se encuentran familias que están trabajando por la protección de las tortugas, por el mejor uso y protección de los bosques, por el mejor desarrollo turístico, combate del tráfico de drogas, y otros temas que afectan al futuro del pueblo. Mucha gente joven se va a trabajar a los EEUU, pero casi todos regresan. Esta tranquila comunidad en el Pacífico está trabajando para resolver sus problemas y mantener un lugar bello para vivir.

Maruata is a village of 700 in the Pomaro indigenous community, in the state of Michoacán, Mexico. There are 4,000 Pomaro Indians—Aztecs who migrated to the coast of Michoacán from central Mexico about 700 years ago—living on 400 km<sup>2</sup> of communal land. Virtually all Pomaro Indians speak Spanish, though Náhuatl is their native language.



Maruata—the largest town in the Pomaro territory—is situated on the coastline, with schools, a health clinic, a few stores, and a small army base. Its economy is based on tourism, fishing and subsistence agriculture. It lies on a river plain. Outside the valley bottoms the Pomaro territory is

rugged, with steep coastal cliffs and mountains of over 2300m. The native vegetation is subtropical wet and dry forest. The rainfall is about a meter a year, from late June until November. The area is subject to devastating cyclones, wildfires, earthquakes, and floods.

The entire region was isolated until a coastal road was built in 1982. Foot and hoof still rule in the interior. With the road came electricity in 1995, and in 2001 a phone, which works infrequently. The road brought monetary exchange to Maruata and started a rush to sell the area's natural resources, especially trees and sea turtle eggs. Trunks of old growth tropical hardwoods—worth thousands of dollars in the United States—were sold for about a hundred dollars each. Turtle eggs were delivered to vendors who in turn sold them to the Japanese market. As the giant turtles lumbered back to the sea, their nests were stripped of up to a hundred thousand eggs a night. From 1980 to 1990 the Maruatan population increased tenfold, while the old growth forest and the turtle population decreased by 90%. Poaching of eggs continues today, at a much reduced level. Most deforestation is now for local grazing, agriculture, and construction.

Today in Maruata you can find local families working to protect the turtles, people discussing better use and protection of the forest, the best tourism development for the town, drugs, and concern for the town's future. Many young people go to the United States to work, but virtually all return. This quiet community on the Pacific coast is working to solve its problems and remain a beautiful place to live.

Autoría: Arturo Ludwig, Redacción: Laura Orlando, Editores en Maruata: Sara Tolentino, Cesar Lugardo

**Ing. Laura Orlando**  
ReSource Institute for Low Entropy  
Systems (RILES)  
179 Boylston Street, 4th Floor  
Boston, MA 02130  
Estados Unidos  
Tel 617 524-7258 Fax 617 522-0690  
[www.riles.org](http://www.riles.org) [orlando@riles.org](mailto:orlando@riles.org)

**Arturo Ludwig y Lynn Shoemaker**  
Oasis Design  
5 San Marcos Trout Club  
Santa Barbara, CA 93105-9726  
Estados Unidos  
Tel: 805 967-9956 Fax: 805 967-3229  
[www.oasisdesign.net](http://www.oasisdesign.net)  
[oasis@oasisdesign.net](mailto:oasis@oasisdesign.net)

**Comunidad de Maruata**  
Maruata, Municipio de Aquila,  
Michoacán, México  
Tel: 01 (200) 124-7374  
Fax: 01(200) 124-7376

Impresión de Oasis Design en 100% papel reciclado; papel de portadas 50% reciclado. Propiedad literaria © Art Ludwig, Mayo 2003-Dec 2003. Todos derechos reservados. Fotos de los portadas son de Christopher Lindstrom. Contactar impresor por el permiso a utilizar esta información. La gente de Maruata pueden sacar copias, igual los del gobierno que están trabajando con la comunidad.

# Introducción

*Maruata en el Cruce de Caminos* fue escrito como una herramienta para facilitar el diálogo con la gente de Maruata sobre los planes económicos, la forma en que se va a construir el pueblo, la organización del trabajo que hay que hacer, y para compartir la historia de Maruata.

Maruata está en una etapa de transformación en su desarrollo físico, que afecta profundamente no solo la salud de la comunidad y la integridad ecológica; sino también su identidad cultural, relaciones sociales, equidad en las relaciones de poder, la equidad de género, y las oportunidades económicas. Está en un cruce de caminos en el sentido de que las diferentes opciones de desarrollo llevan a la comunidad en diferentes destinos; algunos buenos, otros malos. Las opciones que se tomen ahora, como la distribución y utilización del agua potable, y qué clases de sistemas de saneamiento sean implementados, dictarán el camino de la comunidad por el futuro.

Lo que le da control a la población de Maruata sobre estas decisiones es el ser una comunidad indígena. Las decisiones, inclusive cómo y por quién es usada la tierra, son tomadas comunally. Además la tierra Pomaro no puede ser expropiada por el Estado. Por ejemplo, el flujo del turismo, es dictada por la comunidad, no por capitales privados, capitales extranjeros, y/ o autoridades del gobierno. Las alternativas aquí son posibles.

El aislamiento de Maruata de las economías del mercado terminó recientemente con la construcción de la carretera, la presencia de la televisión vía satélite, y el turismo; fomentando así, el rápido desarrollo físico, el aumento de la población y las transformaciones económicas. Los cambios han inspirado nuevas respuestas para el monitoreo y mejora de la salud de la comunidad, resultando en un aumento dramático de las demandas locales por acceso al agua potable, mejoramiento del manejo de los desechos (agua gris, excremento, y desechos sólidos municipales) y más infraestructura turística.

El “ReSource Institute for Low Entropy Systems” (Instituto de Recursos para Sistemas de Baja Entropía, o RILES) es una organización sin fines de lucro con base en Boston, EEUU, y “Oasis Design,” una firma consultora con base en Santa Barbara, fueron invitados para trabajar en Maruata y aprender de la gente de allí (en el 2002 y en el 1999, respectivamente). Maruata no tiene ingenieros municipales, ni oficiales de salud pública, ni planificadores. A la vez, existe poca experiencia con la conexión entre las alternativas técnicas con las consecuencias socioeconómicas, sanitarias, y medioambientales. Estamos trabajando para cambiar esto.

Este libro es el resultado de nuestra colaboración y continuará siendo una herramienta importante para todos mientras trabajamos juntos para aumentar las opciones disponibles en Maruata que protejan la salud pública, conserven el carácter y la identidad cultural de su gente, y fomenten el crecimiento económico sin dañar al medio ambiente.

# Introduction

*Maruata at the Crossroads* was written as a tool to facilitate an on-going dialogue with people in Maruata about the town's economic plans and physical form, organize the work to be done, and share the Maruata story with others.

*Maruata is at a transformational stage in its physical development, which profoundly affects not only human health and environmental integrity; but also cultural identity, social relationships, equity of power relationships, gender relations, and the nature and scope of economic opportunity. It is at a crossroads in the sense that different development choices lead the village down different paths: some good, some very bad. Choices made now, such as the delivery and management of drinking water and what kinds of sanitation systems the town employs, will dictate the paths the community can take in the future.*

*What gives Maruata greater control over these choices is that it is an indigenous community. Decisions, including how land is used and by whom, are made communally. In addition, Pomaro land cannot be expropriated by the state. The pace of, say tourism, is dictated by the community, not by individual owners, outside developers, or government authorities. Choice is possible here.*

*Maruata's isolation from the market economy recently ended with roads, satellite television, and tourism; fueling, in turn, rapid physical growth, an expanding population base, and economic transformations. These changes have inspired new responses to monitor and improve community health and sanitation, resulting in dramatic increases in local demands for better access to drinking water, improved waste management (used water, excreta, and municipal solid waste), and more tourism infrastructure.*

*The ReSource Institute for Low Entropy Systems (RILES), a Boston-based nonprofit, and Oasis Design, a Santa Barbara-based consulting firm, were welcomed to Maruata to work with and learn from the people there (in 2001 and 1999, respectively). Maruata has no municipal engineers, no public health officials, no planners, and little experience with the connection of technical choices to socioeconomic, health, and environmental consequences. We are working to change this.*

*This book is a result of our collaboration and will continue to be an important tool for all of us as we work together to help make choices available in Maruata that protect public health, preserve the character and cultural identity of the place and its people, and foster economic growth without environmental degradation.*



Art Ludwig, Oasis Design Laura Orlando, RILES

*There is a summary of project highlights in English on the inside back cover. As its main function as a tool for the community, the rest of this book is in Spanish.*

# Contenido/ Panorama general

<b>El contexto de Maruata/ <i>The Maruata context</i> .....</b>	<b>1</b>
<b>Introducción/ <i>Introduction</i> .....</b>	<b>2</b>
<b>Glosario .....</b>	<b>6</b>
<b>Relación entre la comunidad de Maruata, RILES y Art Ludwig .....</b>	<b>7</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>9</b>
<b>Observaciones .....</b>	<b>9</b>
<b>Recomendaciones generales a la comunidad de Maruata .....</b>	<b>9</b>
Protección de la tierra • Protección de los recursos naturales • Protección política • Protección económica • Protección cultural • Protección técnica • Ejemplos de negocios que dan beneficios • Ejemplos de actividades económicas que pueden poner en desventaja a la comunidad	
<b>Cómo se pueden implementar estos proyectos .....</b>	<b>11</b>
La comunidad puede contribuir • Los comités pueden contribuir • El gobierno puede contribuir • RILES/ Laura Orlando pueden contribuir • Lynn Shoemaker puede contribuir • Arturo Ludwig puede contribuir • Maruata tiene el potencial de ser un buen ejemplo e inspiración para otras comunidades • Asesores técnicos para el pueblo	
<b>Panorama general de los proyectos .....</b>	<b>13</b>
<b>Alimentación de agua .....</b>	<b>13</b>
<i>Maruata es muy rica en recursos de agua pura. Los recursos más valerosos son los manantiales, el río subterráneo que alimenta las norias y pozos y el mar limpio. Es importante cuidar mejor las cuencas y el río subterráneo.</i>	
<b>Principios básicos del manejo de agua en Maruata .....</b>	<b>13</b>
Equidad en el acceso al agua • Utilizar primero los manantiales—la corriente más segura y barata • Protección del acuífero de la entrada de agua salada	
<b>RECURSOS Y PROYECTOS DE AGUA .....</b>	<b>14</b>
Protección de la calidad del agua subterránea de agroquímicos • Protección de la calidad del agua subterránea de la contaminación con las fosas sépticas • Conservación y reutilización del agua y prevención de agua encharcada • Mejorar la red de distribución • Buenas normas de construcción	
<b>Fuentes de agua .....</b>	<b>15</b>
<i>El Chorrito es una área manantial a 1600 m afuera y 35 m arriba del pueblo • El Zapote es una área manantial a 2600 m afuera y aproximadamente 80m arriba del pueblo • El río subterráneo es un recurso muy valioso. Es mucho más grande que el río de la superficie—del pie del cerro de un lado hasta el otro. La mayoría del agua debajo de sus pies es potable, según todas las normas de México y Estados Unidos. Pero, hay que cuidar que no se contamine con fosas sépticas y agroquímicos.</i>	
<b>EL RÍO SUBTERRÁNEO DE MARUATA: CÓMO SE PROTEGE Y CÓMO SE CONTAMINA .....</b>	<b>17</b>
<b>Mejoramientos del depósito viejo de El Chorrito .....</b>	<b>18</b>
<i>REALIZADO. Reparaciones del depósito por encima de los ojos de agua de El Chorrito, para: 1) Mandar diariamente en el tubo 85m3 de agua al pueblo; 2) Prevenir la entrada de contaminación.</i>	
<b>Depósito nuevo El Chorrito .....</b>	<b>19</b>
<i>REALIZADO. Una noria horizontal para sacar a diario, aproximadamente 140 m3 más de agua limpia para el pueblo (ahora el depósito nuevo provee un 60% del agua total que llega al pueblo).</i>	
<b>DEPOSITO NUEVO .....</b>	<b>20</b>
<b>Cerco alrededor de los manantiales de El Chorrito .....</b>	<b>21</b>
<i>Un cerco para evitar que los animales pastoreen y defecuen en los depósitos.</i>	
<b>+Cerco vivo alrededor de los manantiales de El Chorrito .....</b>	<b>21</b>
<i>EN MARCHA. Hemos plantado postes de árboles vivientes por un cerco alrededor de los manantiales de El Chorrito, para prolongar la vida del cerco con menos mantenimiento. También hemos construido canales para desviar el agua superficial. Falta que crezcan los árboles y construir un baño seco para los vecinos para evitar excremento en el agua cuando llueve.</i>	
<b>CERCO VIVO DE LOS MANANTIALES DE EL CHORRITO .....</b>	<b>22</b>
<b>+Reservas de manantiales de El Chorrito, El Zapote y Venadero .....</b>	<b>23</b>
<i>A REALIZAR. Reservas de no desmontar o pastorear en las cuencas de los manantiales, para que los ojos de agua den más agua de la mejor calidad y que haya menos peligro de perder los depósitos en inundaciones.</i>	
<b>RESERVAS ECOLÓGICAS DE LOS MANANTIALES DE EL CHORRITO Y EL ZAPOTE, VENADERO COOPERATIVO .....</b>	<b>24</b>
<b>Nuevo tubo El Chorrito .....</b>	<b>24</b>
<i>A REALIZAR. Tubo nuevo para llevar agua de El Chorrito hasta la pila del crucero.</i>	
<b>TUBO NUEVO EL CHORRITO A LA PILA DE CRUCERO Y RED DEL DISTRIBUCIÓN .....</b>	<b>25</b>
<b>ELEVACIONES DE EL SISTEMA DE AGUA .....</b>	<b>26</b>
<b>El Chorrito—Toma agrícola de Sauro y llave pública .....</b>	<b>27</b>

A DISCUTIR. Una toma para agua de riego del riño de El Chorrito.	
TOMA DE SAURO .....	27
<b>Mejoramientos de la red de distribución .....</b>	<b>28</b>
EN MARCHA. Mejoramiento de la red para distribuir el agua de El Chorrito y pozo profundo al pueblo.	
<b>+Cooperación para el equipo de mantenimiento del sistema de agua .....</b>	<b>28</b>
EN MARCHA. Para preservar y hacer funcionar bien el sistema de agua, este tiene que tener: mantenimiento, fondos para materiales y mano de obra o voluntarios.	
<b>Lista de materiales y tamaños de trozos de plomería preferibles .....</b>	<b>28</b>
REALIZADO. Una lista de trozos de plomería recomendables para los sistemas públicos y particulares de Maruata, con explicación de cómo se arreglan bien las fugas en PVC y galvanizado.	
MATERIALES Y TAMAÑOS RECOMENDADOS PARA LA PLOMERÍA .....	29
<b>Noria Cerrada Higiénica del Agua Genoveva .....</b>	<b>29</b>
REALIZADO. Una noria cerrada higiénica de PVC y grava, con una llave pública. Da agua potable en todas condiciones de inundación. Capacidad de 1" las 24 horas.	
NORIA CERRADA AGUA GENOVEVA .....	30
TANQUE Y MESA .....	31
RESULTADOS DEL LABORATORIO (NO HUBO NINGUNA CONTAMINACION DE VICHOS NI QUIMICOS PELIGROSOS) .....	32
<b>+Noria cerrada higiénica para la clínica de Maruata .....</b>	<b>33</b>
A REALIZAR. Una noria cerrada higiénica puede dar agua potable para todas las necesidades de la clínica, y agua para beber a los vecinos también.	
<b>Planta de agua purificada .....</b>	<b>33</b>
EN DISCUSION. Planta de agua purificada y de limpiar envases, sin químicos y con poca energía. Distribución barata de la llave, del camión con llave y envases, y de envases limpios reutilizables. Reciclar toda el agua usada en el proceso y limpieza para riego.	33
PLANTA DE AGUA PURIFICADA .....	34
<b>Noria albergue .....</b>	<b>35</b>
EN MARCHA. Una noria de tabique bien sellada para evitar la contaminación superficial.	35
NORIA ALBERGE .....	35
NORIA ALBERGE MANEJO DE AGUA SUPERFICIAL .....	36
<b>Noria del bungalow .....</b>	<b>37</b>
EN MARCHA. Una noria sellada, de alta capacidad en pura arena y zona de inundaciones (la playa del río).	37
NORIA CERRADA DEL BUNGALÓ -TRES OPCIONES .....	37
NORIA DEL BUNGALÓ, FOSA DEL BUNGALÓ, Y CORRIENTES DEL RÍO SUBTERRANO .....	38
<b>El pozo profundo .....</b>	<b>39</b>
EN MARCHA. El pueblo tiene interés en un pozo profundo municipal de alta capacidad (300m <sup>3</sup> al día) para tener más agua. Hay dos pozos profundos construidos que no sirvieron y otro en proceso. Hay que pensar también en los efectos de tener mucha agua	
POZO PROFUNDO TRES .....	40
POZO PROFUNDO TRES: ALREDEDORES Y DETALLES .....	41
POZO PROFUNDO DOS: RESULTADOS DEL LABORATORIO .....	42
¿CUANTA AGUA HAY? Y ¿CUANTA SE USA? .....	43
<b>Tubo de El Raíz a Cachan .....</b>	<b>44</b>
Tubo de 13,000 m de PVC 2.5" del manantial "El Raíz" hasta el pueblo del Cachan, un pueblo pequeño a media hora al Sur de Maruata.	
<b>Depósito y tubo Cuilala .....</b>	<b>44</b>
Tubo de 4" galvanizado, desde aguas calientes hasta el pueblo del Cuilala, un pueblo chiquito una hora al Sur de Maruata.	
<b>Protección de las cuencas, manejo de desagüe de lluvia e inundaciones ..</b>	<b>45</b>
Los árboles son los mejores guardianes de la tierra. Hacen que haya más agua en tiempos de secas y protege de las inundaciones, las tormentas y ciclones. Los árboles protegen los suelos contra la erosión, mejoran el clima y dan productos como fruta, madera y leña.	
<b>+Reforestación .....</b>	<b>45</b>
EN DISCUSION. Plantar árboles en toda la cuenca de Maruata, para que haya menos inundaciones, menos erosión de los suelos, más agua en las secas, más animales, y más sostenible la cosecha de madera.	
<b>Tubos de desagüe donde el camino cruza las barrancas de Maruata Oeste .....</b>	<b>45</b>
EN DISCUSION. Alcantarillas para el desagüe del agua de lluvia y tubos para cruzar las barrancas de Maruata Oeste.	
<b>Armadura del lado del río .....</b>	<b>45</b>
EN DISCUSION. Amontonar piedras a los lados del río para estabilizarlos contra inundaciones.	
<b>Puente para peatones .....</b>	<b>45</b>
EN DISCUSION. Un puente para cruzar el río a pie cuando está alto.	
<b>Manejo de materiales .....</b>	<b>46</b>

Principios básicos • Para el puerco, las gallinas, etc. • Para la composta • Arrope • Para lumbre • Para reciclar  
 • Para llevar a el basurero

<b>Saneamiento sustentable en la comunidad de Maruata .....</b>	<b>47</b>
<i>Saneamiento sustentable—el buen manejo de la materia fecal y orín humana con el uso baños ecológicos —no contamina el agua o el suelo y rinde beneficios para mejorar las cosechas y la salud comunitaria.</i>	
Plan de corto plazo • Plan de largo plazo • ¿Cómo llegar del plan de corto plazo al plan de largo plazo? • ¿Qué quiere decir ‘Saneamiento Sustentable’? • ¿Cómo seleccionar correctamente las maneras de hacer el saneamiento sustentable para Maruata? • Tiene que ver con la cantidad de gente que vive en el lugar	
<b>Uso del campo .....</b>	<b>49</b>
<i>El uso de campo está bien cuando la densidad de población es baja y si es que está bastante lejos de desagües de lluvia y agua superficial. Sirven para un poblado de menos de 1 persona por Ha.</i>	
<b>Escusados de agua y fosas sépticas .....</b>	<b>49</b>
<i>No son recomendables por el peligro grande de contaminar el acuífero. Sirven para un poblado de menos de 1 persona por Ha.</i>	
<b>Baño huerto .....</b>	<b>50</b>
<i>Baño huerto son una serie de huecos en la tierra con una tapa bien cerrada. Cuando se llena un hueco, se cubre y hace un nuevo hueco en otra lugar. La gente no maneja el abono—las raíces mismas se encargan de buscar y aprovecharlo. Sirve para un poblado hasta 2 personas/Ha.</i>	
<b>Baño tierra .....</b>	<b>50</b>
<i>Baño tierra (o letrina) es dos huecos en la tierra con una tapa bien cerrada. Cuando se llena un hueco, se saca la composta vieja (un año o más) del otro y se mueve la silla encima de el. Sirve para un poblado de 1-10 personas/Ha.</i>	
BAÑO TIERRA—INSTALACIÓN .....	50
BAÑO HUERTO .....	50
BAÑO TIERRA—TAPA .....	51
<b>Baño seco .....</b>	<b>52</b>
<i>Baño seco = escusado con una silla especial que separa el orín de la materia fecal, y dos cámaras chiquitas encima de la tierra. Sirve para una densidad de población de 1-10 personas por Ha. No sirve como los baños públicos.</i>	
BAÑO SECO .....	52
<b>Baños composteros .....</b>	<b>52</b>
<i>El baño compostero es un escusado con una cámara grande de descomposición encima o debajo de la tierra, y con buena ventilación. Sirven par 10 o 100 personas/Ha.</i>	
<b>+Huertos alimentados de agua gris .....</b>	<b>55</b>
<i>EN MARCHA. Aprovechar el agua servida para el riego de huertos de fruta resuelve también el problema de la disposición del agua servida en charcos negros—duplica el beneficio.</i>	
<b>Cómo hacer huertas de agua servida .....</b>	<b>55</b>
INTRODUCCIÓN A SISTEMAS DE AGUA GRIS .....	56
<b>Ejemplos de los sistemas .....</b>	<b>59</b>
EXPLICACION DE LA SUBVENCION PARA HUERTOS CON AGUA GRIS .....	60
HUERTOS DE AGUA GRIS—VARIABLES QUE HAY TOMAR EN CUENTA .....	61
REGADERAS PUBLICAS DE NATI .....	62
JARDÍN PARA BAÑARSE .....	67
<b>Cultura.....</b>	<b>68</b>
<i>EN MARCHA. El idioma Náhuatl es la fuente que conserva la cultura. Somos haciendo unos diccionarios de Náhuatl – Español.</i>	
	68
<b>Viviendas verdes.....</b>	<b>68</b>
<b>Materiales de construcción alternativa.....</b>	<b>68</b>
<i>EN DISCUSION. Utilizar materiales como el bambú o barro para reducir la deforestación.</i>	
<b>+Cabaña Ecológica .....</b>	<b>68</b>
<i>EN DISCUSION. Una muestra de vivienda verde para vivir o alquilar a turistas, con el segundo piso cerrado para evitar los mosquitos, como una tienda.</i>	
CABAÑA VERDE .....	69
<b>Salud .....</b>	<b>69</b>
<i>EN MARCHA. Estamos buscando fuentes de medicinas y equipos para aumentar los recursos de la clínica y capacitar a Lynn para que pueda ayudar más cuando esta en Maruata.</i>	
<b>Economía .....</b>	<b>69</b>
COMO LES ROBAN A LOS INDIOS SU DINERO .....	70
<b>Economía de compra y venta de cocos en vez de cocas .....</b>	<b>70</b>
<i>Los indios gana más vendiendo cocos. La compañía de Coca Cola gana más cuando los indios venden Cocas.</i>	
<b>Negocios .....</b>	<b>71</b>
<b>Turismo .....</b>	<b>71</b>

Sugerimos que hagan un acuerdo entre los enramaderos de los precios de sus servicios, y que el tiene incentivos contra basura y de salir sin pagar, y por estancias de más duración.

<b>Agua pura y/o purificada</b> .....	<b>72</b>
<i>El pueblo esta perdiendo como medio millón de pesos por año en agua purificada de afuera. Este dinero podría ahorrarse y beneficiar al pueblo.</i>	
<b>+Cocas v cocos</b> .....	<b>72</b>
<i>El pueblo está perdiendo alrededor de \$M 100,000 pesos por año en refrescos de afuera. En vez de comprar cocas que hacen mal a los dientes, pueden bajar cocos sabrosos y vivir mejor.</i>	
ECONOMÍA DE COMPRA Y VENTA DEL AGUA .....	73
<b>Taller de bicicletas</b> .....	<b>74</b>
<i>Un taller de bicicletas puede apoyar el transporte en bici, que sale mucho mas barato y es más sano que el transporte en coche.</i>	
<b>Fábrica de jabón</b> .....	<b>74</b>
<i>Un taller de hacer jabón de ceniza y grasa de vaca.</i>	
<b>Cooperativa de pescadores</b> .....	<b>74</b>
<i>Cooperativa de pescadores.</i>	
<b>Asociación de propietarios de bungalos</b> .....	<b>74</b>
<i>Una cooperativa para fomentar el turismo a escala mediana.</i>	
<b>Cooperativas de artesanos</b> .....	<b>74</b>
<b>Vivero de tortugas</b> .....	<b>74</b>
<i>Maruata es la segunda playa en el mundo en importancia para la tortuga negra, que está en peligro de extinción (la primera es Colola). La tortuga negra es la que enseña la salud de la playa, y hace la playa feliz: Hay que cuidarlas bien.</i>	
<b>+Vivero de árboles</b> .....	<b>74</b>
<i>EN MARCHA. Un vivero cooperativa para crecer árboles nativos y frutales.</i>	
<b>Microfinanciamiento</b> .....	<b>74</b>
ACUERDO DEL VIVERO COOPERATIVA DE EL COMITE DE JARDINERAS .....	75
<b>Librería Ecológica</b> .....	<b>76</b>
<i>REALIZADO. Una colección de libros sobre tecnologías ecológicas, salud y agricultura orgánica, donadas al pueblo para compartir entre los miembros de la comunidad.</i>	
<b>Gallery of project highlights</b> .....	<b>78</b>

## Glosario

**Agua servida = Agua gris = Agua jabonosa** = El agua después del uso para bañar, lavar ropa, lavar trastes. No incluye agua de escusados con excremento.

**Cuenca** = Todo el terreno que desemboca en una barranca o río. Si un río fuera las venas de una hoja de un árbol, la cuenca seria toda la hoja.

**Días hábiles** = Días de trabajo voluntario de la comunidad.

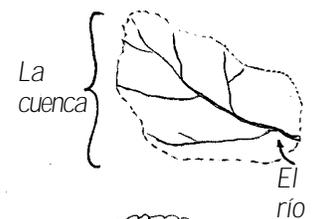
**Excreta** = materia fecal y orín.

**Fondos perdidos = Subvención** = Dinero otorgado por una fundación u otra entidad.

**Pantano = Humedad** = Área con suelo debajo del agua con plantas acuáticas. Pantanos hacen una buena limpieza del agua.

**Manto friático = acuífero** = Agua subterránea debajo de la tierra; el agua que se encuentre en un pozo. En el caso de Maruata, el acuífero mayor es un río subterráneo.

**Sanear** = Técnicas para mantener la buena salud. Por ejemplo: prevención de la contaminación del agua potable, optimo manejo de la excreta humano, el buen desagüe de las aguas servidas, y evitar el estancamiento del agua donde crecen los mosquitos, etc.



# Relación entre la comunidad de Maruata, RILES y Art Ludwig

Maruata, Michoacán México, 9 de diciembre 2002.

Carta para definir la relación entre la comunidad Indígena de Maruata, Michoacán, México y el Instituto RILES, y sus representantes Ing. ARTURO LUDWIG Y la Ing. - LAURA ORLANDO.

El Instituto RILES, va ayudar al pueblo de Maruata con asesoría Técnica en proyectos de agua y el saneamiento del ambiente, por ejemplo.

- \* Identificar proyectos beneficios.
- \* Localizar fuentes de fondos.
- \* Representar al pueblo con asesorías técnicas en proyectos que tienen otros participantes como por ejemplo el Municipio de Aguila, Gobierno del Estado u otros Departamentos y programas del sector Público.
- \* Ayudar a diseñar los proyectos.
- \* Orientar en la calidad de la construcción, Municipal y Estatal Federal.
- \* Diseñar estrategias de impacto ambiental.

El instituto continuará trabajando en proyectos que dan beneficios al pueblo y - su medio ambiente.

Los representantes del Instituto van a trabajar juntos con representantes de la comunidad, comités etc. Todos los trabajos se harán de acuerdo a las demandas - necesidades de la comunidad.



1016. de Aguila, Micho.

RESPONSABLES

FAUSTINO ISIDRO G.

ING. LAURA ORLANDO.

ING. ARTURO LUDWIG.

Maruata, Michoacán México, 9 de diciembre 2002.

C. ING.

LAURA ORLANDO

DIRECTORA EJECUTIVA DEL INSTITUTO

RILES 179 BOYLSTON ST

BOSTON MA 02130 USA.

El pueblo de Maruata, agradece al Instituto Riles, y su representante en Maruata, el Ing. ARTURO LUDWIG, por los trabajos realizados en bien de nuestra Comunidad.

Al mismo tiempo solicita al instituto RILES, a continuar con sus valiosos apoyos, en proyectos de mejoramiento de salud pública y protección del medio ambiente .

A T E N T A M E N T E



ENCARGADO DEL ORDEN MUNICIPAL

*Feel*  
FAUSTINO ISIDRO GAYTAN.

# Objetivos

## **1) Mantener y mejorar la calidad de vida y aprovechamiento de los recursos naturales y culturales de la comunidad indígena de Maruata**

### **2) Mantener y mejorar la equidad**

En las culturas del mercado mundial se cree que es posible que uno gane a costa del otro. Esto es, por ejemplo, lo que hace fea la vida en los Estados Unidos. En las culturas indígenas se cree que para que uno gane en la realidad, todos tienen que ganar. Esto es algo bonito. Quiere decir que el objetivo no es mejorar la calidad de vida de algunos, el objetivo es mejorar la calidad de vida de *todos*.

### **3) Juntar información, diseños, y experiencia para compartir con otros pueblos indígenas**

# Observaciones

## **1) Maruata es un pueblo que está haciendo muchas cosas buenas, y que es muy rico en recursos naturales y culturales, características que ya se han perdido en muchos otros pueblos:**

- Agua limpia y abundante de manantiales, ríos, mar, y el acuífero (agua subterránea)
- Árboles de las mejores maderas tropicales: quiramo, brasil, palo fierro, etc.
- Riqueza humana y cultural, por ejemplo, la lengua y cultura náhuatl
- Suelos orgánicos que producen sin necesidad de riego o abono
- Especies animales en peligro de extinción, como tortuga negra, etc.

## **2) Maruata está en un cruce de caminos:**

- En el pasado una historia de siete siglos de agricultura autosuficiente
- En la actualidad, veinte años de mercado mundial. Esto llegó con la carretera con todos sus problemas y beneficios. Maruata ha perdido el 90% de las tortugas negras al igual que grandes cantidades de árboles de maderas finas. Entre los beneficios está la existencia de escuelas y una clínica
- La experiencia muestra que casi todas las comunidades indígenas que han seguido el camino del consumismo industrializado han sufrido un efecto ruinoso en su cultura y medio ambiente

# Recomendaciones generales a la comunidad de Maruata

En nuestra opinión, el camino para la mejor calidad de vida es integrar lo mejor de la vida indígena y lo mejor del mercado mundial. Regresar a la vida autosuficiente no se puede, ya hemos visto los efectos negativos del camino del consumismo en otras comunidades indígenas. Para llegar a los objetivos mencionados anteriormente, sugerimos:

## **Protección de la tierra**

Han elegido no vender su terreno en el pasado—una buena decisión. Su tierra es su vida. Para poder visualizar un buen futuro, es necesario seguir siendo dueños del terreno.

## **Protección de los recursos naturales**

La protección de los Recursos Naturales es fundamental para mantener la buena calidad de vida de la comunidad.

El respeto y cuidado de la tierra, los animales que en ella habitan, el agua y el aire como algo sagrado posibilitarían una vida sin contaminación y con recursos.

## Protección política

El Pueblo de Maruata han preservado bien su libertad. La libertad y el derecho a la autodeterminación es la protección contra el lado explotador del mercado mundial.

## Protección económica

Muchas veces el sistema económico perjudica a los indios. Es necesario tener especial cuidado con el desarrollo económico para que no queden como sirvientes en los hoteles o residencias construidas en tierras que fueron de ustedes, tomando coca cola y comiendo sobras ya sin agua pura ni huevos de tortuga.

Para que el desarrollo económico beneficie a la comunidad es necesario apoyar los negocios y actividades que den beneficios al pueblo y resistir la entrada de los que no lo son. De sus elecciones económicas depende la entrada a Maruata de lo bueno del mundo industrializado, y la prevención de lo malo.

## Protección cultural

La conservación y valorización de la identidad cultural (tradiciones, idioma), es fundamental para la sobrevivencia de la comunidad indígena de Maruata.

Su política de no permitir a gente de afuera vivir en su tierras es una buena protección para su cultura.

También, hablar y enseñar náhuatl a sus hijos es de gran ayuda para preservar la cultura.

## Protección técnica

Queremos compartir conocimiento y experiencia con ustedes para alcanzar el mayor progreso con obras bien diseñadas y hechas mientras que tenemos fondos para visitar Maruata. También, queremos capacitar la autogestión y seguimiento de estos proyectos en el futuro por la comunidad de Maruata y para nosotros cuando estamos en otras comunidades.

Entre Laura y yo poseemos más de cuarenta años de experiencia en el campo de la ingeniería ecológica en más de veinticinco países, generando proyectos para el mejoramiento de la calidad de vida, protegiendo y respetando los recursos de las comunidades.

## Ejemplos de negocios que dan beneficios

- **Agricultura orgánica:** milpas, hortalizas, huertos frutales, florales, etc.
- **Turismo a pequeña escala con dueños locales,** como se ha venido haciendo
- **Viveros frutales y de árboles nativos**
- **Reforestación**
- **Venta de las maderas finas en cantidades pequeñas** y forma ya hecho, como por ejemplo muebles, instrumentos musicales, etc.
- **Artesanías:** artículos de barro, telares, etc.
- **Talleres de carpintería, de bicicletas, herrería, mecánico,** etc.
- **Norias de agua pura,** planta de limpiar envases y llenado con agua purificada
- **Oficios:** por ejemplo, la albañilería
- **Viveros de tortugas negras**
- **Trabajos educativos** (profesores), especialmente de lengua náhuatl
- **Compra - venta de cualquier producto elaborado en Maruata** que sea de necesidad local
- **Obras del gobierno** que estén bien diseñados y construidos, que beneficien a la gente



*“La gente de un hotel nos oficianos una vaca cada adulto si salimos de nuestra terreno y les dejan construir un hotel en Maruata.*

*Las vacas eran de Suiza.*

*¿Quien sabe cuanto tiempo pueden sobrevivir aquí?*

*Nos ofrecen trabajos en el hotel. Pero nosotros no sabemos los trabajos de que hablaron: hacer cuentas, manejo, etc. A lo mejor si hubimos hacía esta cosa quedamos como sirvientes, limpiando los escusados, y ya sin terreno”*

*—de la historia de una residente de Maruata*

## **Ejemplos de actividades económicas que pueden poner en desventaja a la comunidad**

- **Venta de la tierra**
- **Turismo en escala grande**
- **Venta de madera en tronco** (es mejor trabajarla y aprovecharla así se obtiene más dinero y trabajo a un menor costo ecológico)
- **Venta o consumo de huevos de tortuga negra**
- **Venta de productos foráneos** que desplacen a los de Maruata. (Es recomendable la venta y consumo de productos elaborados por los habitantes de la comunidad. Tienen, por ejemplo, las ventajas de no contener agroquímicos y menos basura de plástico)
- **Venta de un alto volumen de artículos de plástico** (el mejor manejo de la basura es evitando su fuente)
- **Negocios que pertenezcan a gente de fuera**, de los que Uds. no tienen control ni beneficio

## **Cómo se pueden implementar estos proyectos**

¿Quiénes y cómo pueden contribuir en la realización de estos proyectos?

### **La comunidad puede contribuir**

- *Matlisle* (Sabiduría)
- *Ansilisi* (Objetivos)
- *Lachilisi* (Visión)
- Acuerdos necesarios entre la comunidad (ejemplo en la asamblea) y con organizaciones gubernamentales
- *Majma* (Mano de obra, por ejemplo, con días hábiles)
- *Tomín* (Cooperación económica, ejemplo, un peso por cada pila mediana del agua de El Chorrillo, para pagar materiales y mano de obra a la gente del pueblo que hace el mantenimiento)

### **Los comités pueden contribuir**

- Decisiones sobre los detalles de los proyectos del pozo profundo, El Chorrillo, Vivero Cooperativo, etc.
- Presentar acuerdos propuestos al pueblo/ asamblea
- Reunir cooperaciones si es necesario
- Supervisar a los que estén haciendo los trabajos, o hacerlos ellos mismos

### **El gobierno puede contribuir**

- Materiales útiles en cantidades grandes para obras públicas (ejemplo, el pozo profundo, el nuevo tubo del Chorrillo...)
- Máquinas, ingenieros, y otros trabajos especializados
- Pagar algunos trabajos para el pueblo y apoyo de obras
- Financiamiento de proyectos
- Conexión con otras comunidades indígenas

## **RILES/ Laura Orlando pueden contribuir**

- Visión
- Conocimiento técnico
- Asesoramiento técnico
- Subvenciones
- Buscar más fondos

## **Lynn Shoemaker puede contribuir**

- Conocimiento médico
- Busca de medicinas y equipo médico

## **Arturo Ludwig puede contribuir**

- Visión
- Conocimiento técnico
- Asesoramiento técnico en obras para el pueblo, del gobierno y del pueblo
- Facilitador para el consenso de los diseños que fomenten una mejor calidad de vida
- Ayudar con instalaciones de diseños nuevos

## **Maruata tiene el potencial de ser un buen ejemplo e inspiración para otras comunidades**

Trabajando juntos, los proyectos en Maruata pueden ser un ejemplo y motivo de inspiración para otras comunidades indígenas.

Nosotros y los que están apoyando nuestros trabajos tienen mucho interés de desarrollar sistemas para una vida mejor, justa y ecológica, integrando las técnicas y sabiduría indígena con el conocimiento científico y tecnológico.

Hay muchos lugares donde los indígenas están perdiendo su cultura, terreno y recursos. Ustedes ya están cuidando su terreno, etc. mejor que muchas otras comunidades.

Eso es una ventaja para nosotros; pues nuestros esfuerzos y apoyo para generar una vida mejor para ustedes no serán en vano.

## **Asesores técnicos para el pueblo**

Estamos dispuestos a aconsejarlos como **asesores técnicos para la comunidad**. Asistirlos en el manejo de sus sistemas de agua, saneamiento, etc.

Si nos incluyen en discursos con el gobierno podemos ayudar a asegurar que los proyectos estén bien diseñados y hechos y sirvan bien a las necesidades de la comunidad.

Hay muchos recursos que el gobierno aporta ya para proyectos. Por ejemplo: en Maruata aportan aproximadamente un millón de pesos por año. Muchos de estos proyectos pueden servir mejor con más ayuda en el diseño y especificaciones. (Por ejemplo: la alimentación del agua de Cachan o Cuilala, los primeros dos pozos profundos, la mayoría de los baños secos, la planta de refrigeración solar, etc.)

El trabajo de asesores técnicos (mano de obra de Arturo Ludwig y Laura Orlando) está subvencionado por el Instituto RILES, sin ningún costo para el pueblo.

Para actualizar este trabajo necesitamos apoyo de la comunidad en las discusiones con el gobierno, y con días hábiles en los proyectos, etc.

Esto puede ser un punto de discusión en la asamblea y en los comités del agua, Jardineras, etc.

# Panorama general de los proyectos

Lo siguiente, es un menú de los proyectos realizados, en marcha y a realizar, en la comunidad de Maruata. Los presentamos aquí para que ustedes puedan expresarnos cuáles de estos proyectos les son de mas urgencia o si tienen alguna otra sugerencia de como llevarlos a cabo, etc.

Los proyectos con “+” en frente del titulo, son los prioritarios identificados por nosotros para la comunidad.

## Alimentación de agua

*Maruata es muy rica en recursos de agua pura. Los recursos más valerosos son los manantiales, el río subterráneo que alimenta las norias y pozos y el mar limpio. Es importante cuidar mejor las cuencas y el río subterráneo.*

Una casa en Maruata de diez personas utiliza un promedio de  $1\text{m}^3$  de agua diario, si tienen acceso al agua (mil litros, o una pila mediana). El consumo total de las aproximadamente cien casas es de  $100\text{m}^3$  diario. (Los números a continuación son de más de  $100\text{m}^3$  debido al riego y desperdicio.)

Las fuentes de esta agua son:

- El Chorrillo ( $90\text{-}240\text{m}^3$  / día)
- Norias o pozos particulares alimentados por el río subterráneo ( $100\text{-}200\text{m}^3$  / día)
- Garrafones del camión de agua sucia purificada de Tecoman o La Placita (aproximadamente  $1\text{m}^3$  / día = 50 garrafones)

Fuentes propuestas:

- Un pozo profundo de capacidad de  $300\text{m}^3$  al día está en discusión, alimentado por el río subterráneo
- Será posible agarrar agua de El Zapote con un tubo
- Será posible llenar garrafones de agua pura local

Lo que sobre de estas fuentes es deshecho o riego

## Principios básicos del manejo de agua en Maruata

### Equidad en el acceso al agua

Si los que viven cerca del depósito piensan en los que viven lejos y cierran sus válvulas, etc., todos podrán tener agua.

### Utilizar primero los manantiales—la corriente más segura y barata

El agua de manantial es más segura y barata que la del pozo profundo.

Sería mejor llenar la pila del cruceo con agua de El Chorrillo (y El Zapote) y utilizar el pozo profundo para cubrir los faltantes.

La corriente de El Chorrillo es de  $50\text{-}240\text{m}^3$  / día, depende de la temporada. Cuando la corriente de El Chorrillo es alta, aguanta todo el consumo sólito y el pozo profundo puede descansar.

### Protección del acuífero de la entrada de agua salada

Es probable que la corriente del río subterráneo sea menos de  $500\text{m}^3$  al día en la temporada de secas.

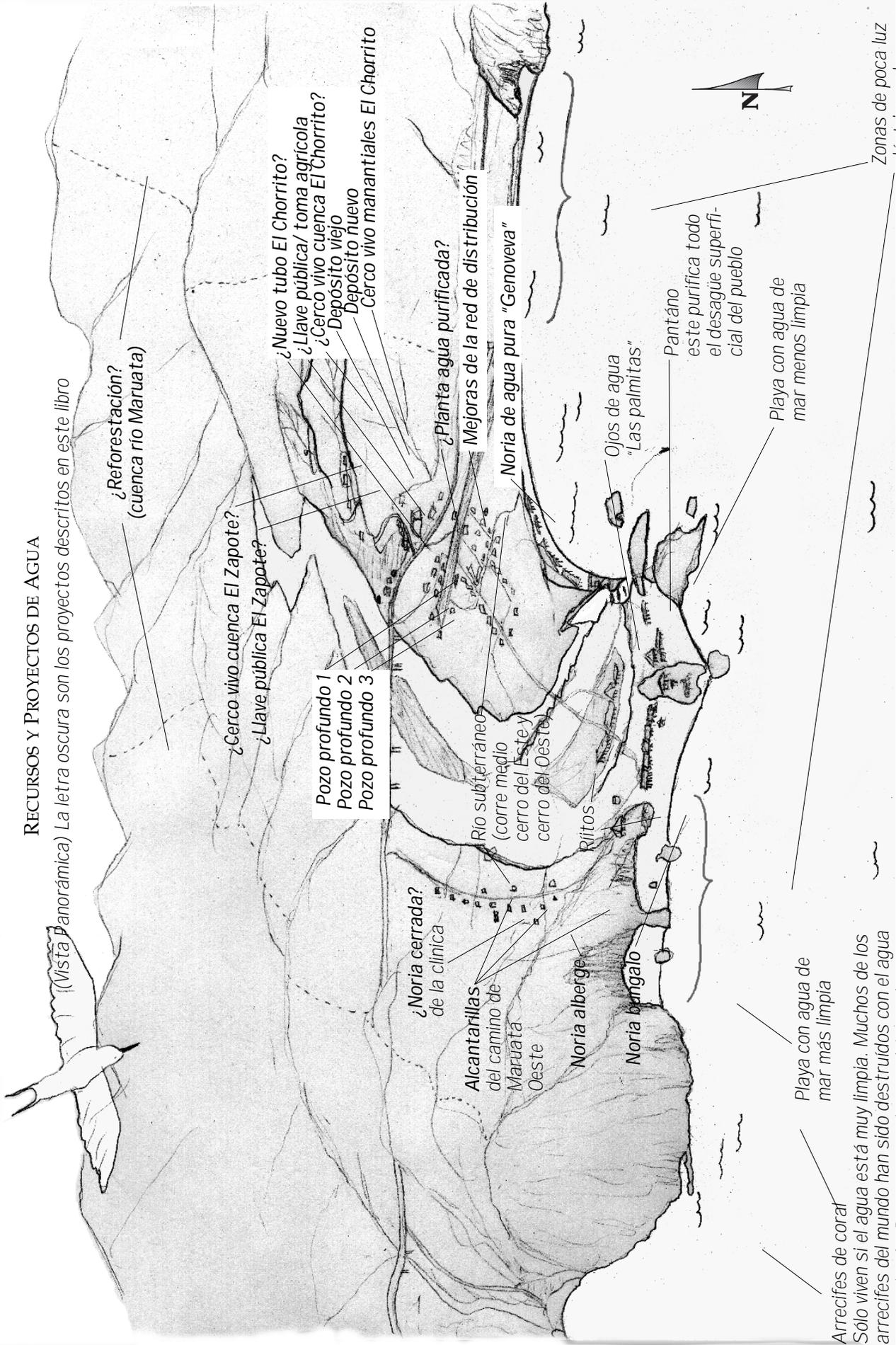
Si todas las bombas de agua extraen más agua de la corriente del río subterráneo, se corre el riesgo de que la corriente vaya al inverso. Así el agua salada de mar entraría al acuífero y contaminaría las norias más cerca de la playa.



*Tirando mucha agua para lavar un a camioneta con la llave pública de El Chorrillo.*

RECURSOS Y PROYECTOS DE AGUA

(Vista Panorámica) La letra oscura son los proyectos descritos en este libro



¿Reforestación?  
(cuenca río Maruata)

¿Cercos vivos cuenca El Zapote?  
¿Llave pública El Zapote?

Pozo profundo 1  
Pozo profundo 2  
Pozo profundo 3

¿Noria cerrada?  
de la clínica

Alcantarillas  
del camino de  
Maruata  
Oeste

Noria alberge

Noria bangalo

¿Nuevo tubo El Chorrillo?  
¿Llave pública/ toma agrícola  
¿Cercos vivos cuenca El Chorrillo?  
Depósito viejo  
Cercos vivos manantiales El Chorrillo

¿Planta agua purificada?  
Mejoras de la red de distribución

Noria de agua pura "Genoveva"

Ojos de agua  
"Las palmitas"

Pantano  
este purifica todo  
el desague superficial  
del pueblo

Playa con agua de  
mar menos limpia

Playa con agua de  
mar más limpia

Arrecifes de coral  
Solo viven si el agua está muy limpia. Muchos de los  
arrecifes del mundo han sido destruidos con el agua  
contaminada. Para protegerlos, no deje que las  
aguas negras o fertilizantes entren al río  
subterráneo, ni al agua superficial)

Zonas de poca luz  
eléctrica y de  
mucho tortuga

Por dicha razón no sería correcto que se extraiga más de 300m<sup>3</sup> al día (para dejar agua para las norias y pozos particulares).

## **Protección de la calidad del agua subterránea de agroquímicos**

La agricultura que se practique alrededor de los pozos en un área de 500 m a la redonda tendrá que ser orgánica para proteger la calidad del acuífero.

## **Protección de la calidad del agua subterránea de la contaminación con las fosas sépticas**

Lo que sucede en otros lados es que cuando llegó mucha agua, hicieron muchas fosas sépticas y destruyeron la fuente de agua.

Para evitar este peligro, sugerimos que utilicen baños ecológicos, no dejen construir más fosas, y abandonen los que ya están hechos cuando se llenen.

Nosotros podemos ayudar a construir baños ecológicos.

## **Conservación y reutilización del agua y prevención de agua encharcada**

El pozo profundo producirá cuatro veces más agua. Antes de que llegue este agua, es necesario convertir los charcos de aguas residuales en canales de riego para huertos frutales y florales. Sino, va a ver mucha más agua encharcada y un peligro latente de dengue.

Una manera de limitar el desperdicio del agua es ponerse de acuerdo en que toda el agua que se use en un terreno sea consumida para riego en este mismo terreno.

Así se evita el problema de charcos de agua encharcada en los caminos y en los terrenos de los vecinos.

Otro acuerdo para limitar el peligro del dengue es ponerse de acuerdo en no dejar la misma agua estancada más de un día, o hasta que cambia de color de gris a negra y empieza a oler mal.

## **Mejorar la red de distribución**

Si hay agua las 24 horas en vez de una o dos, cada conexión tendrá que tener una válvula para no tener tanto desperdicio y problemas de mosquitos.

Cuando se cierran las válvulas de la red de distribución tendrá 10 m de presión. Esto hará que la misma explote en muchos lados.

Esto quiere decir que para aprovechar 300 m<sup>3</sup> al día más de agua, la red de distribución tendrá que mejorarse mucho—construirla prácticamente de nuevo—para evitar el desperdicio del agua y la formación de charcos por las fugas.

## **Buenas normas de construcción**

Si está bien construido, un pozo profundo podrá durar 100 años.

Las cosas más importantes son: una buena cobertura de varilla con cemento, y mantener el cemento mojado por los primeros días mientras que se pone duro.

# **Fuentes de agua**

## **El Chorrillo**

*El Chorrillo es una área manantial a 1600 m afuera y 35 m arriba del pueblo.*

La ventaja de El Chorrillo es que baja por sí solo, sin costo y complicación de bombeado.

La desventaja es que el agua tiene más cal que el río subterráneo, y podría ser contaminado por el agua de las capas superficiales cuando llueve.

**Sugerencias:** Tomando en cuenta estas consideraciones, sería bueno aprovechar El Chorrillo como fuente fundamental de agua de servicio continuando con el mantenimiento y mejoramiento del sistema.

## **El Zapote**

*El Zapote es una área manantial a 2600 m afuera y aproximadamente 80m arriba del pueblo.*

La ventaja de El Zapote es que tiene buen sabor. Igual como El Chorrillo, baja por sí solo, sin costo y complicación de bombeado.

La desventaja es el corriente es poco, es lejos, y es difícil asegurar el fuente contra contaminación de por el agua de las capas superficiales cuando llueve.

**Sugerencias:** Tomando en cuenta estas consideraciones, sería posible aprovechar El Zapote como fuente de agua para una planta de agua pura, una llave pública en el camino a Pomaro. Si encontráramos fondos para comprar los tubos de Cachan, podemos poner dos en una zanja y enviar el agua de el Zapote separado de el de El Chorrillo a llaves públicas en el crucero y en el centro, con lo que sobra entrando en la pila del crucero.

## **Río Subterráneo**

*El río subterráneo es un recurso muy valioso. Es mucho más grande que el río de la superficie—del pie del cerro de un lado hasta el otro. La mayoría del agua debajo de sus pies es potable, según todas las normas de México y Estados Unidos. Pero, hay que cuidar que no se contamine con fosas sépticas y agroquímicos.*

La ventaja del río subterráneo es que está a sólo unos metros debajo de las casas. También, al no haber fosa séptica ni agroquímicos cerca, el agua sirve para tomar. La desventaja es que hay que bombearla.

Hay bastante agua para alimentar todo los pozos y norias existentes. Pero, con la bomba grande del pozo profundo se puede tomar toda la corriente en las épocas de sequías más graves.

Si el río subterráneo se contaminase, tomaría muchísimo tiempo hasta que este limpio otra vez. Hay un peligro bastante grave de contaminación si más casas ponen fosas sépticas. Otras fuentes de contaminación son los agroquímicos y las norias que dejan entrar agua superficial.

### **Sugerencias:**

- Utilizar el río subterráneo como fuente secundaria de agua de servicio, si no alcanzase está el agua de manantial
- No permitir más fosas sépticas; utilizar baños ecológicos
- Hacer la agricultura lo más orgánica posible
- Hacer norias bien hechas para que el agua salga potable, y no caiga contaminación superficial en el acuífero de abajo
- Utilizar el río subterráneo como fuente primaria de agua potable

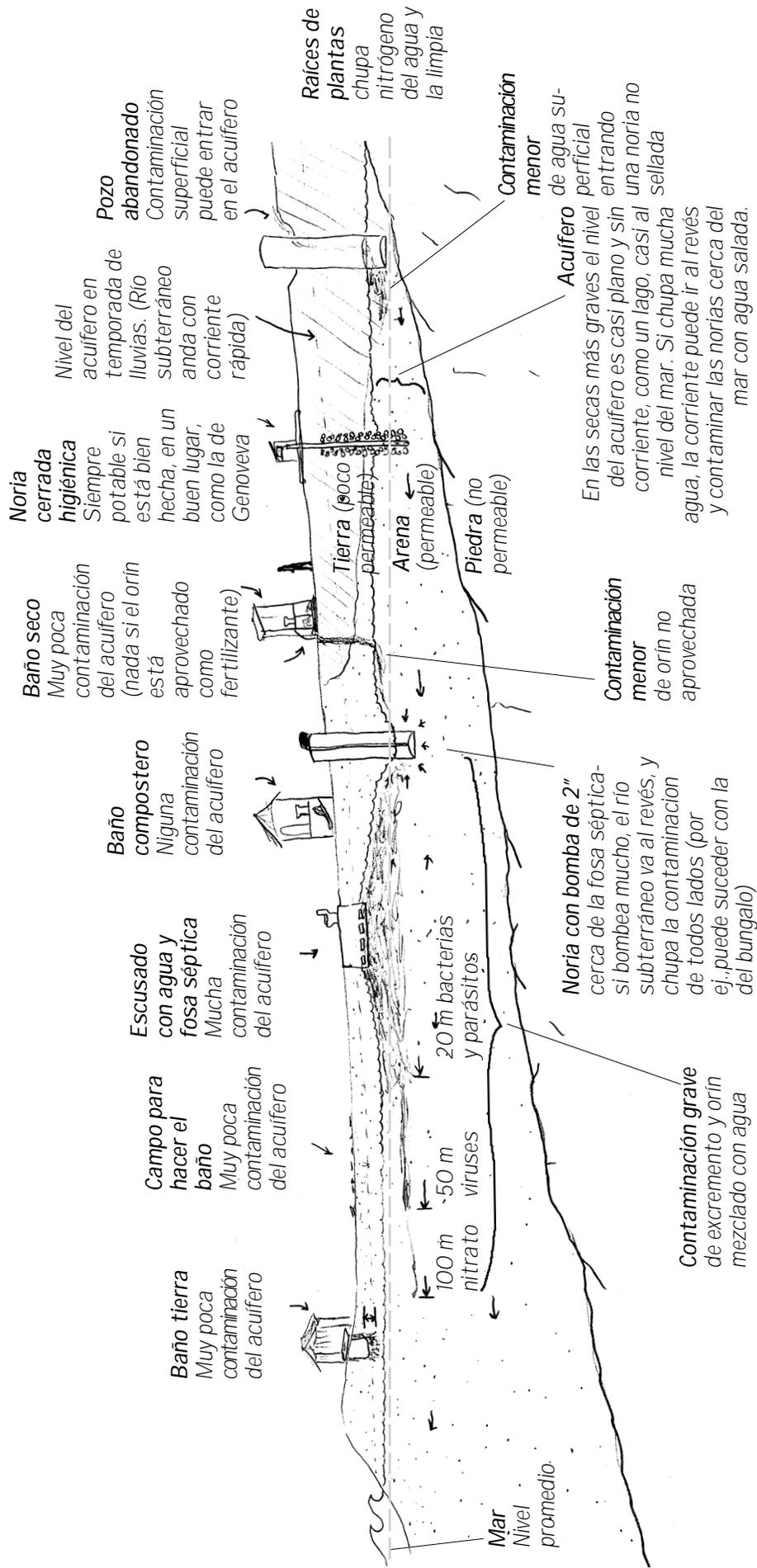
## **Pozo profundo**

El pozo profundo puede resolver algunos problemas existentes, también puede generar otros problemas nuevos.

Muchas veces he resuelto la falta de agua en otros pueblos. Pero cuando de repente hay abundancia de agua suceden estas cosas:

- Mucho aumento del consumo y deshecho del agua
- Crecimiento rápido de la población, causando el uso de más recursos como: terrenos, materiales de la construcción, comida, escuelas, servicios médicos, basura y mayor desempleo
- Mal manejo del excremento humano, principalmente mezclándolo con mucha agua en las tasas, resultando en la contaminación del acuífero. Ahora, el 90% del río subterráneo es potable. Sin cuidado y con mucha más agua, es probable que dentro de diez años el 90% esté contaminado

EL RÍO SUBTERRÁNEO DE MARUATA: CÓMO SE PROTEGE Y CÓMO SE CONTAMINA



- Con mucho riego y agricultura no orgánica, los agroquímicos entran en el acuífero y lo contaminan
- Con mucho desagüe de agua servida o agua estancada, aumentan los mosquitos y las enfermedades
- En secas graves, el pozo profundo junto con todos los pozos y norias particulares pueden tomar más de la corriente total del río subterráneo. En este caso norias lejos del mar puede secarse completamente y el agua salada del mar puede contaminar las norias cerca del mar
- En sequías graves el problema de poca agua es peor que antes porque hay más gente y menos reservas guardadas en el acuífero. Muchas de las norias particulares pueden estar contaminadas, dan menos o se secan completamente.

**Sugerencias:** En la actualidad, los recursos de agua no sobran ni faltan—con mejor manejo alcanzan perfectamente.

La cuestión es:

- Proveer una cantidad de agua, ni poca, ni demasiada, pero justa
- Administrar bien el agua para obtener más beneficios de la misma cantidad. Por ejemplo: aprovechar el agua servida para el riego de huertos de frutas optimiza el uso y resuelve también el problema de la disposición del agua servida
- Distribuir el agua con equidad. Ahora, la red y las casas cerca de la pila del crucero tiran mucha agua. Las casas un poco más adelante de la red, tienen una cantidad justa y las casas cerca del final de la red tienen poco o nada de agua
- Utilizar mejor el agua para el trabajo. Por ejemplo: si un mujer lava la ropa con la llave del depósito viejo de El Chorrito, en vez de con el agua del riño del chorro, malgasta cinco pilas de agua y deja cinco casas sin agua en Maruata. Igual es el caso cuando se utiliza el pozo profundo y se dejan escurrir el agua de El Chorrito
- En el caso específico del pozo profundo: hacer un buen diseño (hay especificaciones en esta sección) para que, por ejemplo, no se bombee el agua del río subterráneo y se tire de la pila del crucero cuando esté lleno
- Arreglar fugas, etc.

## Mejoramientos del depósito viejo de El Chorrito

**REALIZADO.** Reparaciones del depósito por encima de los ojos de agua de El Chorrito, para: 1) Mandar diariamente en el tubo 85m<sup>3</sup> de agua al pueblo; 2) Prevenir la entrada de contaminación.

**Fondos:** ¿Gobierno del Estado o Federal?

**Mano de obra:** ¿Días hábiles del pueblo?

**Como salió:** Funcionó bastante bien

En el año 2000 hicimos un nuevo drenaje para que se pueda limpiara dentro más fácil y mejor.

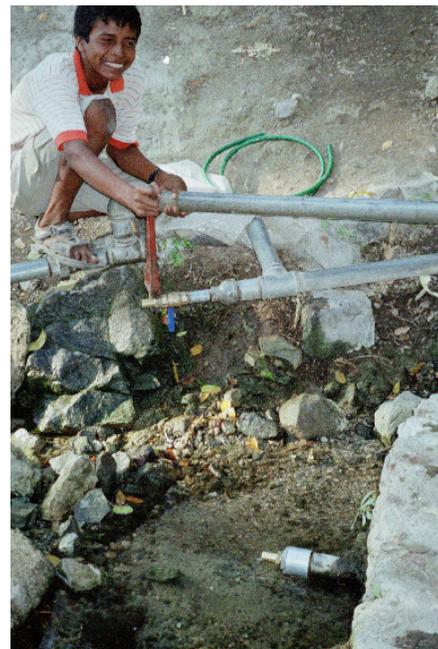
En el año 2002 el ciclón abrió un agujero abajo. Nada de agua entro al pueblo por el tubo. Hicimos una reparación y una presita en el riño para que no pase lo mismo otra vez.

**Sugerencia:** Seguir el mantenimiento anualmente: limpiando el interior y tapando los agujeros de alrededor para que los animales y agua superficial no entren.

Un día se va a caer el techo. Cuando esto suceda, reconstruirlo con más cobre de la barría, para que dure más tiempo.



Reparación del depósito viejo.



Nuevos tubos, llave para los vecinos. Presita para proteger el depósito viejo contra inundaciones.

## Depósito nuevo El Chorrito

**REALIZADO.** Una noria horizontal para sacar a diario, aproximadamente 140 m<sup>3</sup> más de agua limpia para el pueblo (ahora el depósito nuevo provee un 60% del agua total que llega al pueblo).

**Fondos:** Xislo

**Mano de obra:** Mano de obra pagada al pueblo

**Como salió:** Está funcionando bien

**Sugerencia:** Seguir el mantenimiento: limpiando el interior cada año



Excavación del depósito nuevo



Construcción del depósito nuevo



Depósito nuevo, interior



Depósito nuevo, exterior con Maestro, Bubba Walker



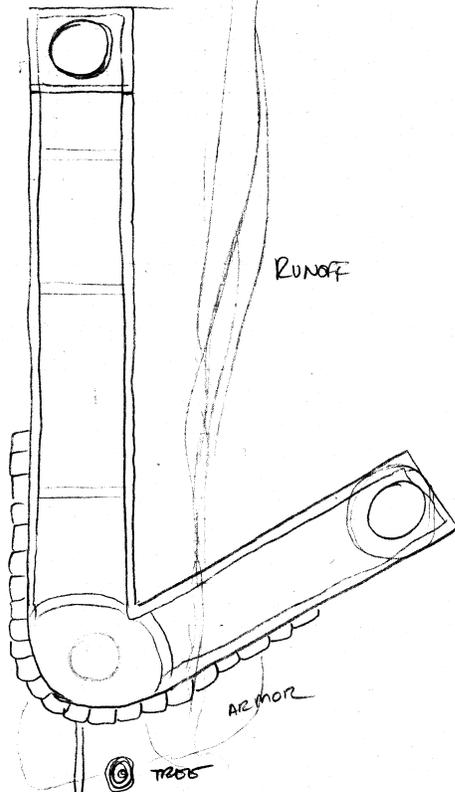
Depósito viejo

Pared para prevenir la contaminación de la toma de los vecinos con agua superficial

DEPOSITO NUEVO

PAREDES Y TECHO

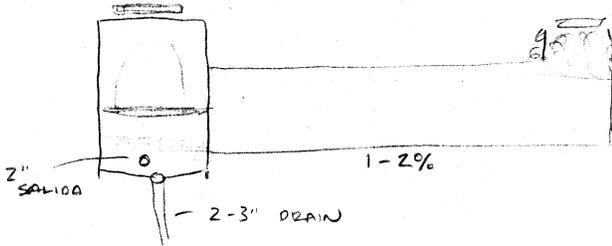
VISTA DE PLANO



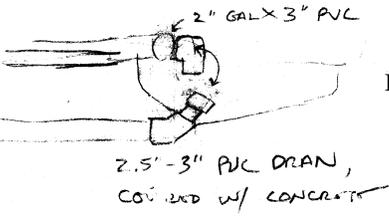
ACCESS/LIGHT  
LIDS COMMENTED  
IN PLACE

TO BYPASS: REMOVE  
PLUG OR CAP  
TO CLEAN: START  
SWEEPING  
TO RE-CONNECT  
MOVE PLUG  
TO CHECK H<sub>2</sub>O QUALITY:  
OPEN DOOR & LOOK

VISTA DE ELEVACIÓN DEL OESTE

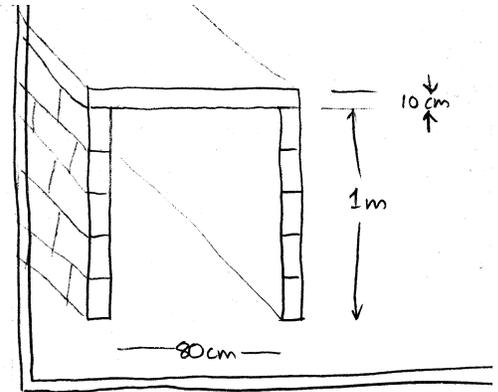


VISTA DE ELEVACIÓN DEL SUR

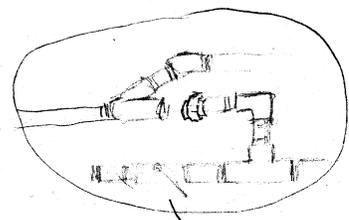
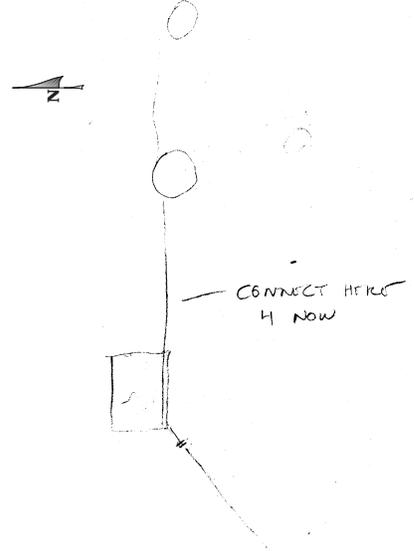


PLÓMERIA DE  
LA SALIDA

2.5\"/>



COMO SE JUNTA CON EL DEPOSITO VIEJO



BYPASS/NEIGHBORS  
(IF LEFT OPEN NO H<sub>2</sub>O FOR  
PUEBLO)

## Cerco alrededor de los manantiales de El Chorrito

*Un cerco para evitar que los animales pastoreen y defequen en los depósitos.*

**Fondos:** Xislo

**Mano de obra:** Mano de obra pagada al pueblo

**Como salió:** Bien

**Sugerencia:** Los postes no van a durar muchos años mas. Sugerimos que hagan el proyecto que sigue...

## +Cerco vivo alrededor de los manantiales de El Chorrito

*EN MARCHA. Hemos plantado postes de árboles vivientes por un cerco alrededor de los manantiales de El Chorrito, para prolongar la vida del cerco con menos mantenimiento. También hemos construido canales para desviar el agua superficial. Falta que crezcan los árboles y construir un baño seco para los vecinos para evitar excremento en el agua cuando llueve.*

**Fondos:** RILES

**Mano de obra:** Comité de Jardineras, Comité del Agua, vecinos de El Chorrito

**Detalles:**

- Escarbamos zanjas alrededor que intercepten el agua superficial y la manden abajo hacia la corriente
- Plantamos árboles nativos en medio de cada poste
- Cuando los árboles ya estén grandes, vamos a pegar los alambres de púas a ellos
- Vamos a hacer un baño seco para los vecinos para evitar la presencia de excremento en el aire libre arriba de los manantiales



*Escarbando zanjas para intercepte el agua superficial.*



*Plantando postes vivos.*





# +Reservas de manantiales de El Chorrito, El Zapote y Venadero

A REALIZAR. Reservas de no desmontar o pastorear en las cuencas de los manantiales, para que los ojos de agua den más agua de la mejor calidad y que haya menos peligro de perder los depósitos en inundaciones.

**Por qué:** La presencia de mas árboles grandes permite que la lluvia penetre en la tierra en vez de salir a la superficie. Esto implica:

- Más agua en tiempo de sequías y resto del año
- No habría necesidad de construir un tercer depósito porque habría más agua en los dos ya existentes
- Menos fuerza de agua durante los inundaciones
- No habría que reemplazar los dos depósitos después de que los tumbre un ciclón
- Mejor calidad de agua

**Fondos:** RILES, otros, hay que buscar

**Mano de obra:** Comité de Jardineras, Comité del Agua, vecinos

**Detalles:**

- Ponerse de acuerdo en la asamblea para dejar la cuenca de El Chorrito (más o menos 15 ha) como reserva abundante de agua limpia; evitar el uso del área para el pastoreo e desmonte
- Plantar semillas de árboles nativos con 50 cm. entre cada uno, (ya plantamos unas 500 semillas en Julio del 200<sup>3</sup>) todo alrededor de la cuenca unos 2000m.
- Cuando los árboles estén grandes, poner alambre de púas alrededor de ellos
- Si están conformes con los resultados de el proyecto de El Chorrito, podemos hacer lo mismo en El Zapote y otros manantiales



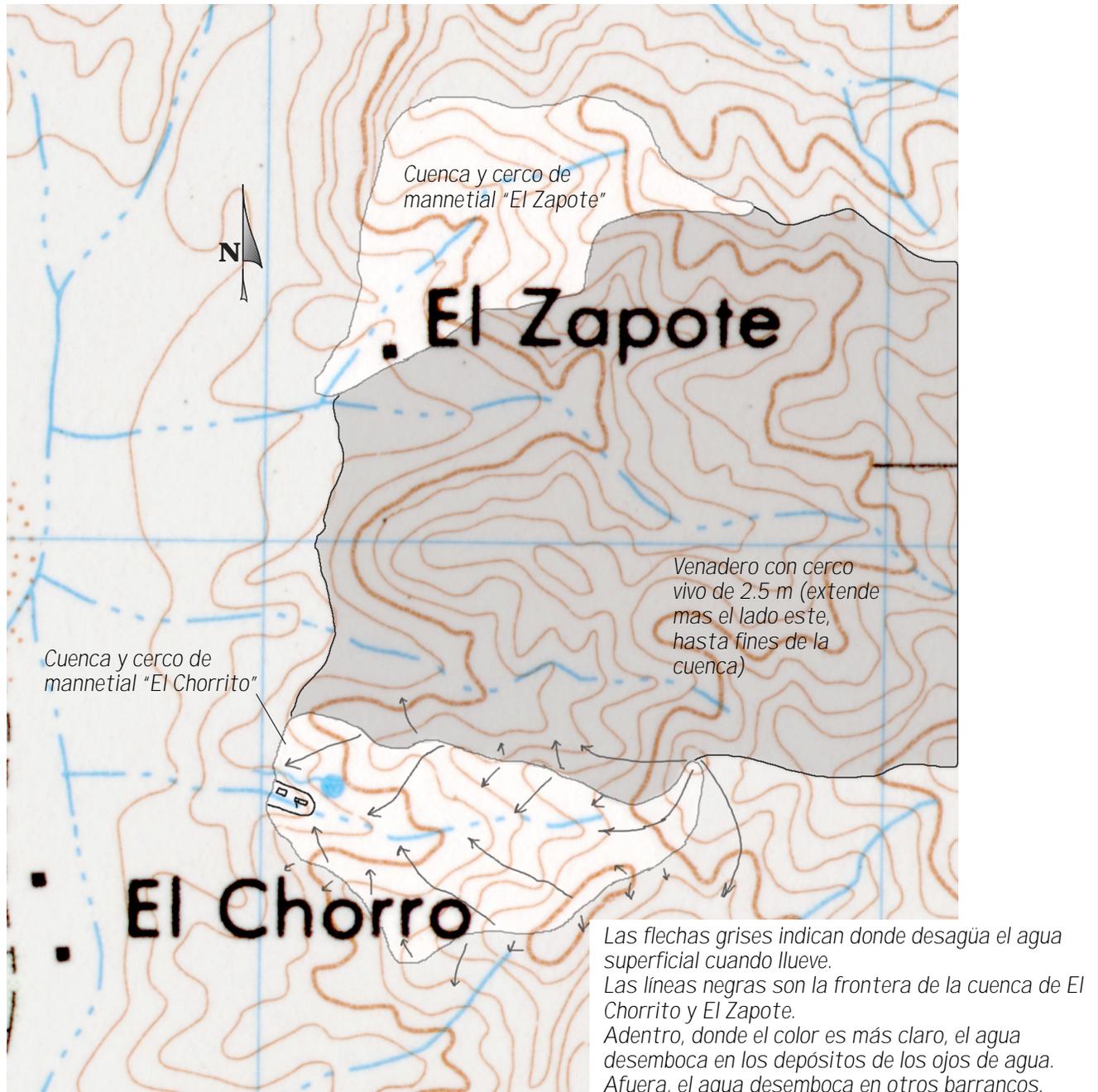
Semillas de Korál.



El equipo de plantar árboles.



Plantando semillas.



## Nuevo tubo El Chorrito

**A REALIZAR.** Tubo nuevo para llevar agua de El Chorrito hasta la pila del crucero.

**Por qué:** Para tener menos fuga, tirar menos agua, dejar entrar menos contaminación llevar más agua y usar menos mantenimiento que el tubo existente.

**Fondos:** Hay que buscar

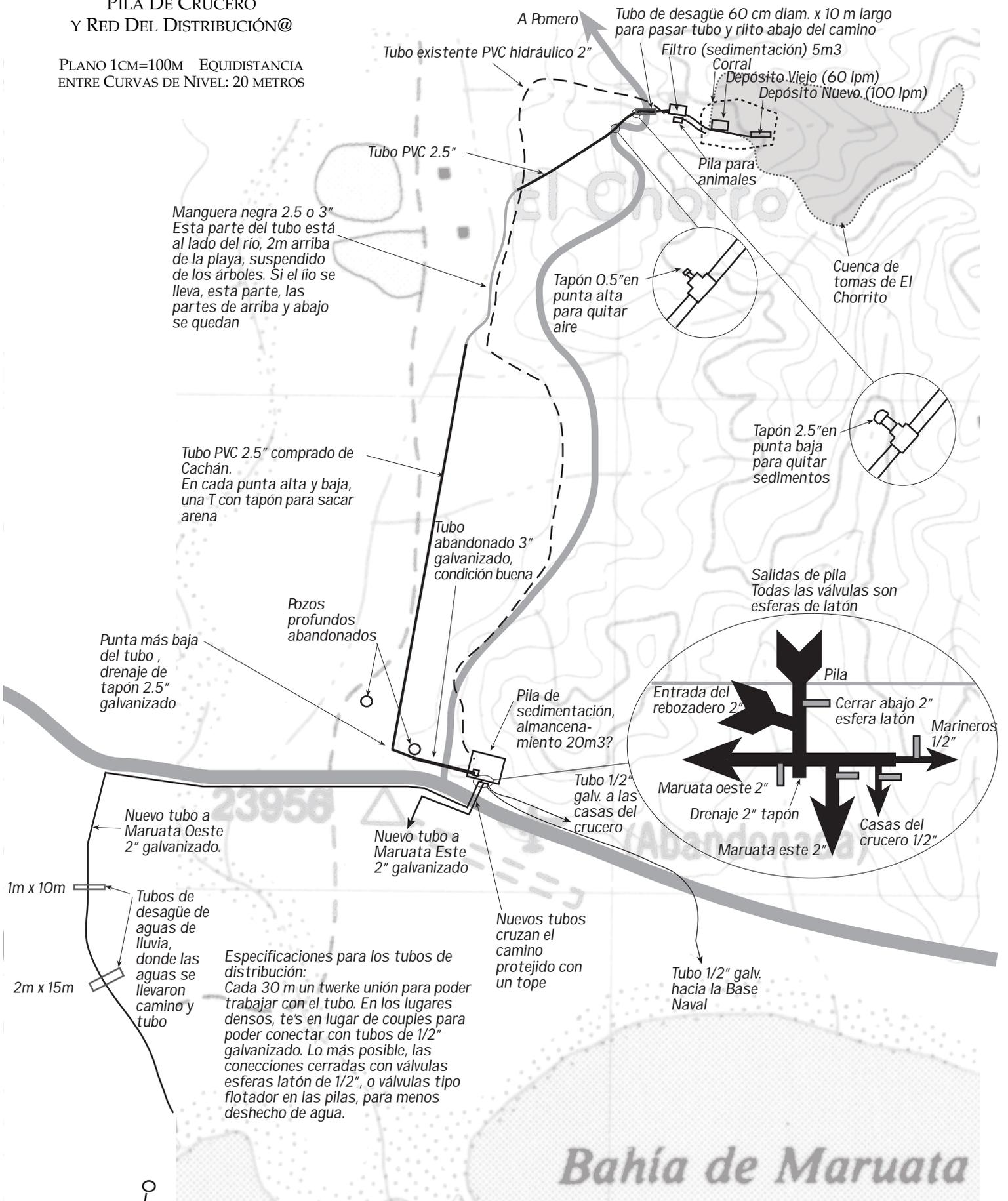
**Mano de obra:** Días hábiles

**Detalles:** Conseguir fondos para comprar el tubo de Cachan, que de otra manera nunca se hará. Como nunca pudo funcionar, ha quedado como basura en el cerro. Cuando el tubo se quemó con el sol no va servir para nada para nadie. Se pueden poner dos tubos en la misma zanja y utilizar uno para el agua de El Zapote para alimentar llaves públicas de agua para tomar.

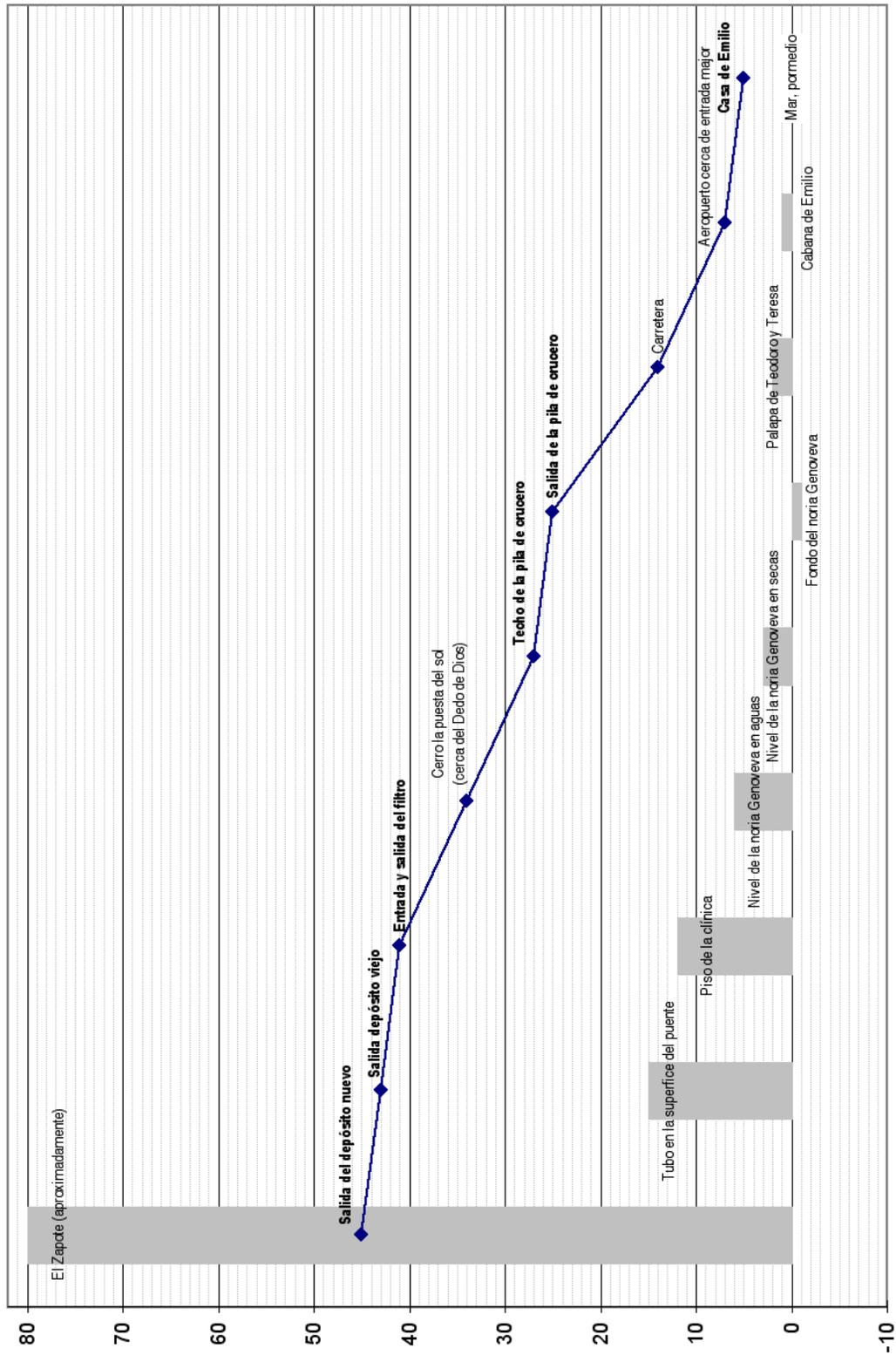
Cavar zanja y colocarlo.

**TUBO NUEVO EL CHORRITO A LA  
PILA DE CRUCERO  
Y RED DEL DISTRIBUCIÓN@**

PLANO 1CM=100M EQUIDISTANCIA  
ENTRE CURVAS DE NIVEL: 20 METROS



# ELEVACIONES DE EL SISTIMA DE AGUA



# El Chorrito—Toma agrícola de Sauro y llave pública

A DISCUTIR. Una toma para agua de riego del riño de El Chorrito.

Por qué: para tener menos mantenimiento

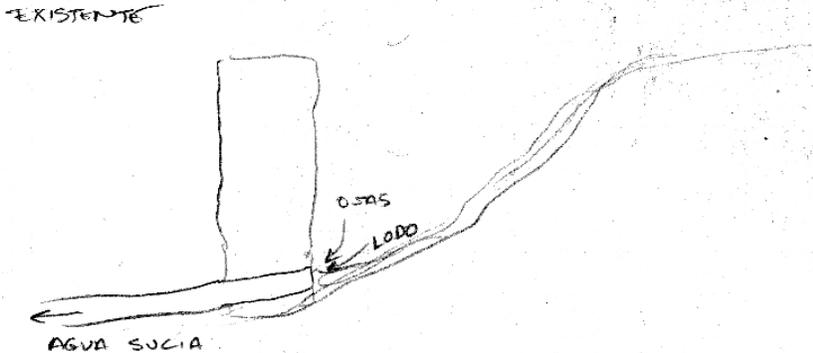
Detalles:

- La toma estaría un poco más abajo de la superficie = menos lodo, piedras, y hojas en la línea, y se tpararía con menos frecuencia.
- Drenaje en el fondo = más fácil para el mantenimiento (sacar lodo)
- Rebosadero con forma especial (el rebosadero se limpia automáticamente de hojas)
- Tubos galvanizados (dura más tiempo)

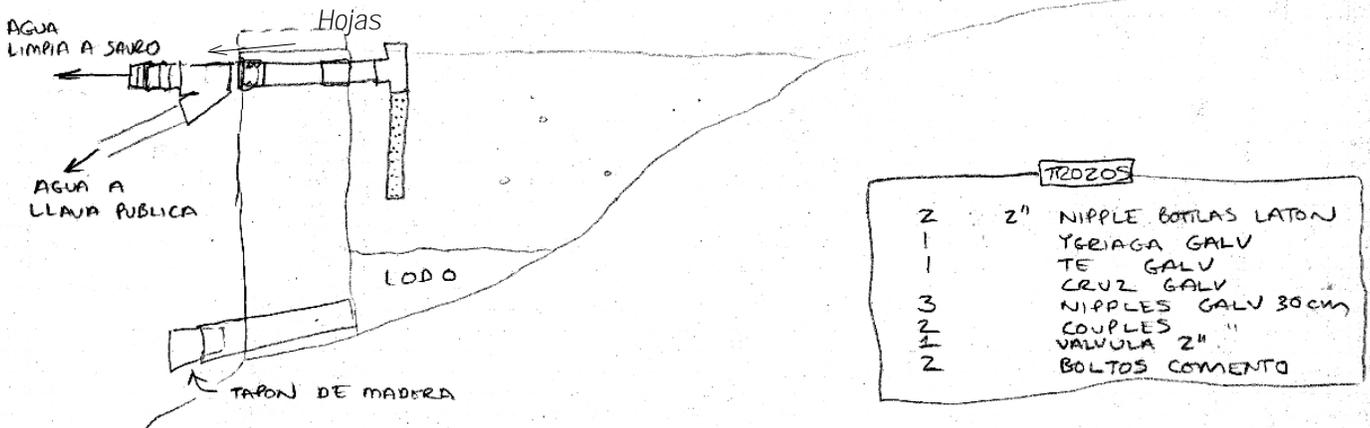
Escala: No hay

## TOMA DE SAURO

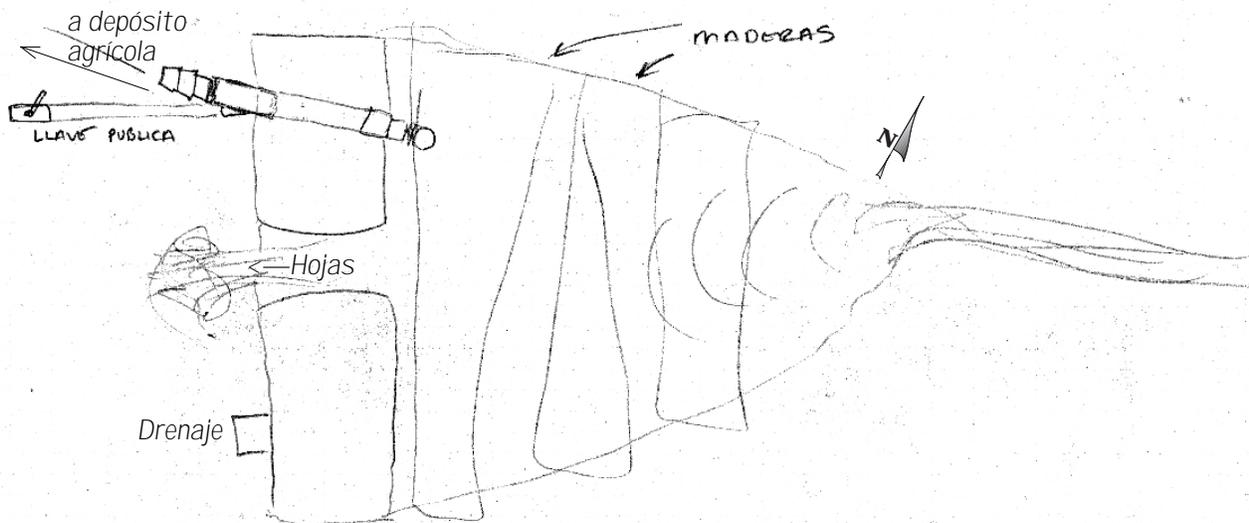
TOMA EXISTENTE—PERSPECTIVA DE UN LADO, CORTADO



TOMA MEJORADA—PERSPECTIVA DE UN LADO, CORTADO



TOMA MEJORADA—PERSPECTIVA DE PLANO



## Mejoramientos de la red de distribución

**EN MARCHA.** *Mejoramiento de la red para distribuir el agua de El Chorrito y pozo profundo al pueblo.*

**Por qué:** Menos desperdicio de agua cerca de la pila de El crucero, más agua para las casas que están más lejos, menos contaminación (Cuando hay mucha fuga en la red, se tira y alimenta los charcos cuando hay presión. Estos charcos se contaminan con toda la basura de la superficie de los caminos. Cuando baja la presión, la red chupa el charco dentro del tubo, listo para ir a las pilas de la gente cuando hay agua de nuevo)

**Fondos:** Hay que buscar fondos para la mayoría de los trabajos

**Mano de obra:** Días hábiles

**Sugerencias:** Lo primero es arreglar las salidas de la pila de el Crucero.  
Hay que mejorar la red antes de conectar el pozo profundo o va a ser un desastre.



Pila de El Crucero

## +Cooperación para el equipo de mantenimiento del sistema de agua

**EN MARCHA.** *Para preservar y hacer funcionar bien el sistema de agua, este tiene que tener: mantenimiento, fondos para materiales y mano de obra o voluntarios.*

**Fondos:** Consumidores del agua

**Mano de obra:** Consumidores del agua, Equipo de Mantenimiento

**Sugerencia:** Cooperar con un peso por cada metro cúbico de agua para apoyar el trabajo y pagar materiales, o dar días hábiles (una casa de 10 personas utiliza cerca de 1m<sup>3</sup> por día—y un metro cúbico es como una pila mediana).

Arreglando fugas del puente en tubo galvanizado de 2 pulgadas.



Arreglando fugas de la llave pública de El Chorrito, en PVC hidráulico de dos pulgadas.

## Lista de materiales y tamaños de trozos de plomería preferibles

**REALIZADO.** *Una lista de trozos de plomería recomendables para los sistemas públicos y particulares de Maruata, con explicación de cómo se arreglan bien las fugas en PVC y galvanizado.*

**Por qué:** Es mucho más fácil las compras y el mantenimiento si no hay trozos de cada material y cada tamaño en el sistema. Mejor elegir pocos materiales y tamaños más al gusto para el proyecto/ los proyectos y utilizar estos.

**Sugerencia:** Tenemos hecha una lista de compras en inglés y español, con dibujos de todos los trozos de plomería, tamaños y materiales recomendables para Maruata. Los encargados del mantenimiento tienen copias de la misma y también se puede encontrar en [oasisdesign.net](http://oasisdesign.net)



## MATERIALES Y TAMAÑOS RECOMENDADOS PARA LA PLOMERÍA

Materiales	Tamaños							
Manguera negra (plastico del HDPE)	1/2"	1"			2"		3"	4"
Galvanizado	1/2"	1"			2"		3"	
PVC	1/2"	1"			2"		3"	
Manguera verde del pichancha (PVC flexible)		1"			2"		3"	4"
<b>Tamaños no recomendados</b>		3/4"	1-1/4"	1-1/2"		2-1/2"		
<b>Materiales no recomendados</b>								
Cobre								

## Noria Cerrada Higiénica del Agua Genoveva

**REALIZADO.** Una noria cerrada higiénica de PVC y grava, con una llave pública. Da agua potable en todas condiciones de inundación. Capacidad de 1" las 24 horas.

**Por qué:** El pueblo pierde \$M 500,000 al año comprando agua purificada. Una familia que compra agua gasta más por el agua que por el maíz.

Además, hay agua potable solo a unos metros debajo de sus casas. Sólo hay que sacarla sin contaminarla. Norias cerradas dan agua limpia para beber aún cuando toda la superficie este inundada con dos pulgadas de sopa de excremento.

**Fondos:** Xislo, RILES

**Mano de obra:** Familia de Genoveva, voluntarios

### Características y ventajas:

- Localizada en el área del acuífero subartisanso. Subartisanso quiere decir que el acuífero tiene capa de suelo no muy permeable, que protege contra la contaminación de arriba. El agua pasa a más de 300m del filtro de arena.
- Sellado completamente y cubierto en su parte superior = más resistente a la entrada del agua contaminada de la superficie.

### Como salió:

El agua es limpia y abundante. No hubo ninguna contaminación de bichos o químicos peligrosos.

El agua tiene más minerales que el agua filtrada y sabor diferente.

Falta una sistema para lavado de envases y distribución de agua.



Noria bien cerrada arriba, con barro y cemento



Revisando muestras del agua de la noria y del garrafón por bichos (hubo más en el garrafón que en la noria)

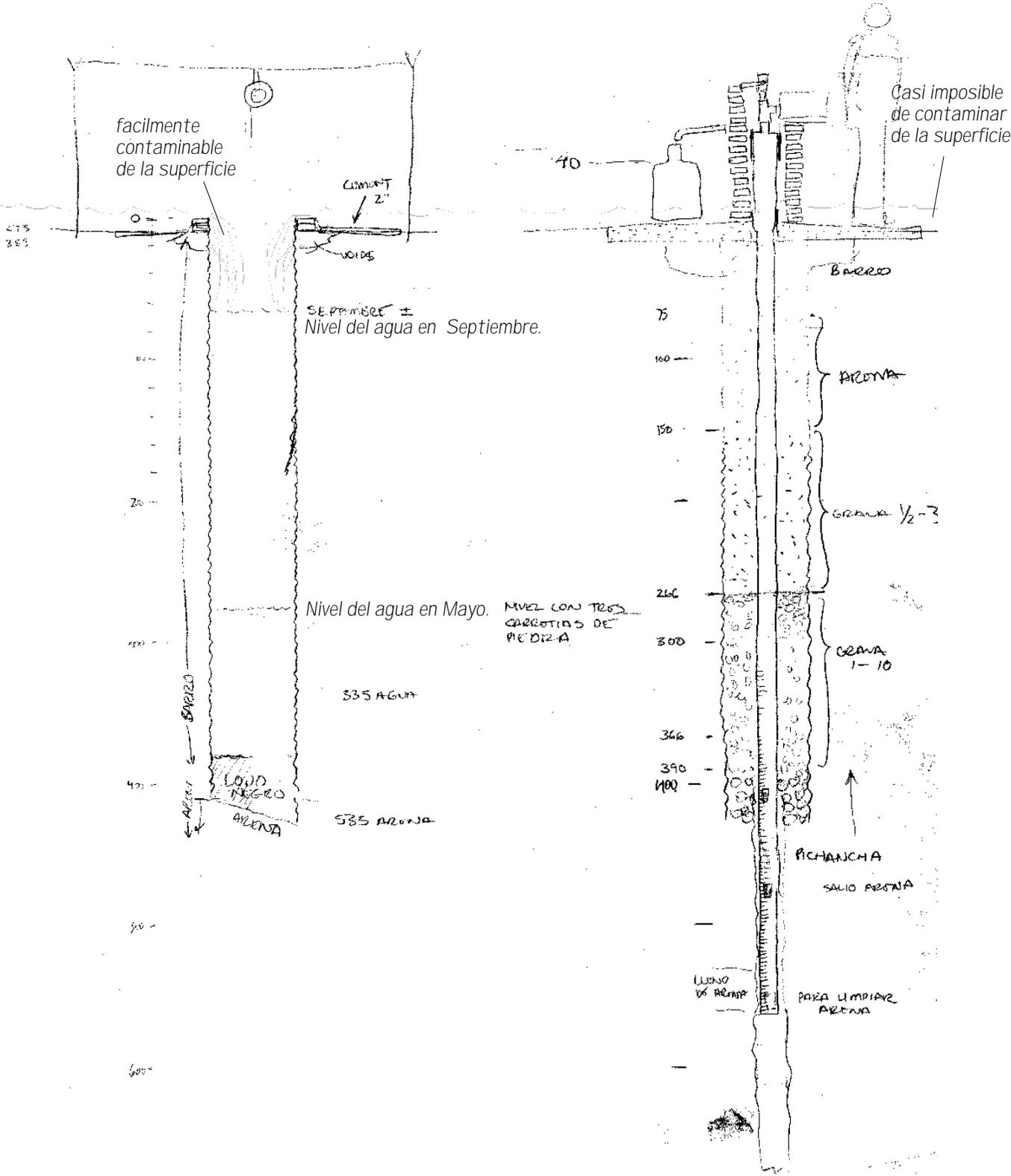


Tinaco con 50 garrafones de agua potable y llave pública

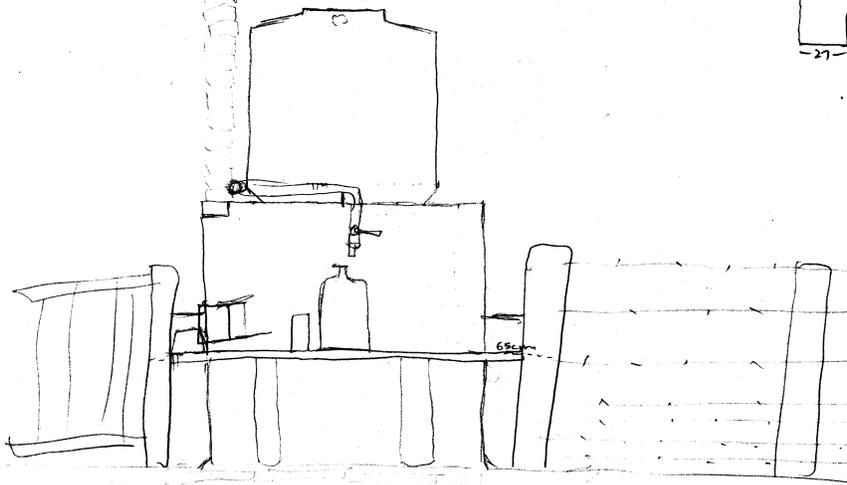
NORIA CERRADA AGUA GENOVEVA  
PERSPECTIVA DE UN LADO, CORTADO.

**Antes**

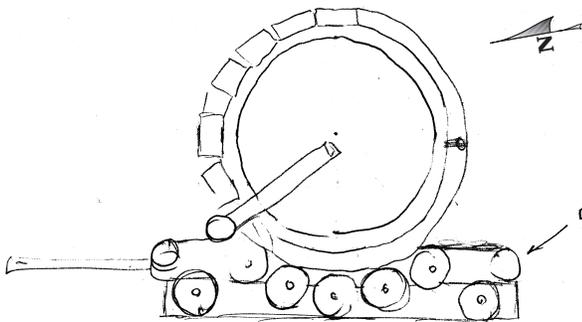
**Después**



TANQUE Y MESA  
PERSPECTIVA DEL LADO OESTE

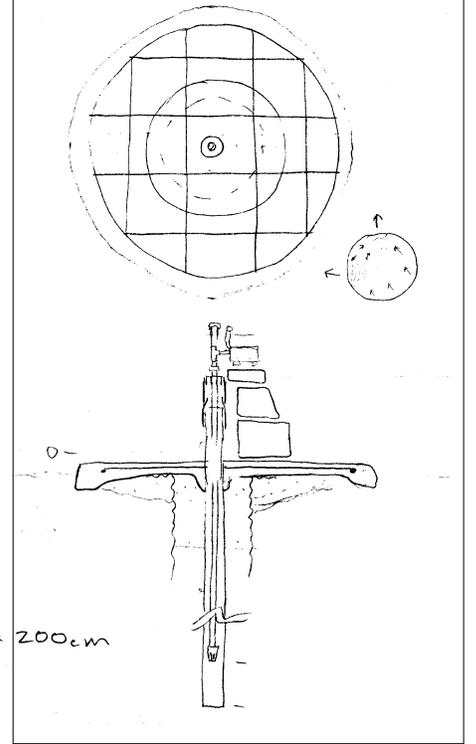


IMPEDRADO SE ES LOOSO DESMADRE  
PERSPECTIVA DEL PLANO



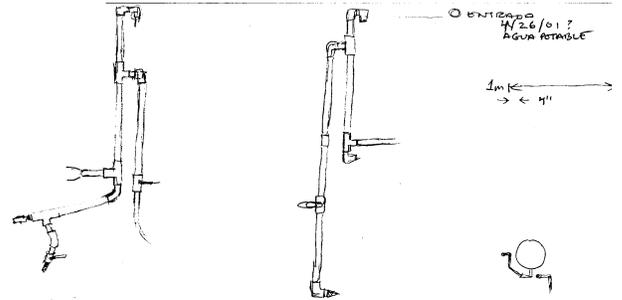
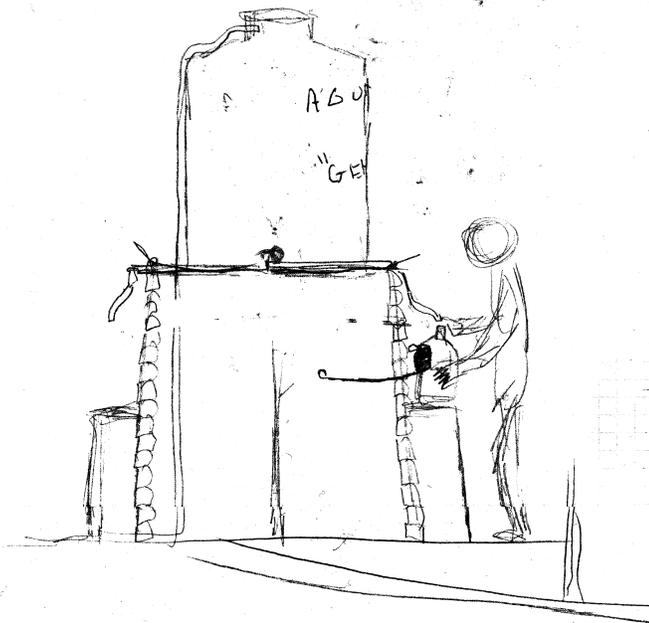
DOS TABLAS QUIRAMO 2x20x200cm

COLLADO DE SELLAR  
PLANO DEL LADO OESTE

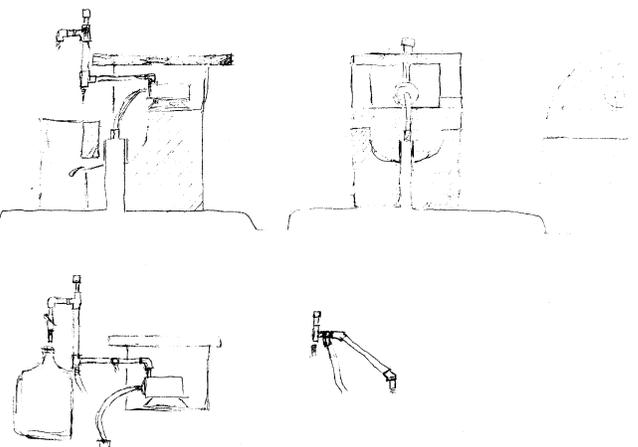


PLOMERIA DEL TANQUE

PERSPECTIVA DEL LADO NORTE



CASITA DE LA BOMBA



RESULTADOS DEL LABORATORIO

(NO HUBO NINGUNA CONTAMINACION DE VICHOS NI QUIMICOS PELIGROSOS)

page 2. Sample code: 47088  
 MCL | Detection | Level  
 (mg/l) | Level | Detected

Organic chemicals - volatiles:

Benzene	0.005	0.001	ND
Vinyl Chloride	0.002	0.001	ND
Carbon Tetrachloride	0.005	0.001	ND
1,2-Dichloroethane	0.005	0.001	ND
Trichloroethene (TCE)	0.005	0.001	ND
1,4-Dichlorobenzene	0.075	0.001	ND
1,1-Dichloroethene	0.007	0.001	ND
1,1,1-Trichloroethane	0.2	0.001	ND
Bromobenzene	---	0.002	ND
Bromomethane	---	0.002	ND
Chlorobenzene	0.1	0.001	ND
Chloroethane	---	0.002	ND
Chloromethane	---	0.002	ND
2-Chlorotoluene	---	0.001	ND
4-Chlorotoluene	---	0.001	ND
Dibromochloropropane (DBCP)	---	0.001	ND
Dibromomethane	---	0.002	ND
1,2-Dichlorobenzene	0.6	0.001	ND
1,3-Dichlorobenzene	0.6	0.001	ND
Dichlorodifluoromethane	---	0.002	ND
1,1-Dichloroethane	---	0.002	ND
Trans-1,2-Dichloroethene	0.1	0.002	ND
cis-1,2-Dichloroethene	0.07	0.002	ND
Dichloromethane	0.005	0.002	ND
1,2-Dichloropropane	0.005	0.002	ND
trans-1,3-Dichloropropene	---	0.002	ND
cis-1,3-Dichloropropene	---	0.002	ND
2,2-Dichloropropane	---	0.002	ND
1,1-Dichloropropene	---	0.002	ND
1,3-Dichloropropane	---	0.002	ND
Ethylbenzene	0.7	0.001	ND
Ethylenedibromide (EDB)	---	0.001	ND
Styrene	0.1	0.001	ND
1,1,1,2-Tetrachloroethane	---	0.002	ND
1,1,2,2-Tetrachloroethane	---	0.002	ND
Tetrachloroethene (PCE)	0.005	0.002	ND
1,2,3-Trichlorobenzene	---	0.002	ND
1,2,4-Trichlorobenzene	0.07	0.002	ND
1,1,2-Trichloroethane	0.005	0.002	ND
Trichlorofluoromethane	---	0.002	ND
1,2,3-Trichloropropane	---	0.002	ND
Toluene	1	0.001	ND
Xylene	10	0.001	ND
Methyl-Tert-Butyl-Ether	---	0.004	ND

I certify that the analyses performed for this report are accurate, and that the laboratory tests were conducted by methods approved by the U.S. Environmental Protection Agency or variations of these EPA methods. These test results are intended to be used for informational purposes only and may not be used for regulatory compliance.

*Deborah J. Slusher*  
 DEBORAH J. SLUSHER  
 VICE PRESIDENT, NATIONAL TESTING LABORATORIES, LTD.

REV. 11-00



NATIONAL TESTING LABORATORIES LTD.  
 6555 N. 11th Ave.  
 Phoenix, AZ 85021  
 (480) 442-2525

DRINKING WATER ANALYSIS RESULTS

DATE COLLECTED	04/29/02	DATE RECEIVED	05/06/02	SAMPLE CODE	47088
CUSTOMER ADDRESS	RESOURCE INSTITUTE ATTN: ART LUDWIG 5 SAN MARCOS TROUT CLUB SANTA BARBARA, CA 93105-9726				
DEALER ADDRESS	ID: WELL WATER AGUA GENDUEVA NORIA CERRADA				

NOTE: "\*" The MCL (Maximum Contaminant Level) or an established guideline has been exceeded for this contaminant. "\*\*\*" Bacteria results may be invalid due to lack of collection information or because the sample has exceeded the 30-hour holding time. "ND" This contaminant was not detected at or above our stated detection level. "NBS" No Bacteria Required. "q" = ABSENCE "EA" = E. COLI ABSENCE "EP" = E. COLI PRESENCE "NA" Not Analyzed  
 Analysis Performed

	P	P	P	NBS
Total coliform	I	Det.	I	Level
	(mg/l)	I	Level	I
		Detected	Detected	
Inorganic chemicals - metals:				
Aluminum	0.2	0.1	ND	ND
Arsenic	0.05	0.010	ND	ND
Barium	2	0.30	ND	ND
Cadmium	0.005	0.002	ND	ND
Chromium	0.1	0.010	ND	ND
Copper	1.3	0.004	0.011	ND
Iron	0.3	0.020	ND	ND
Lead	0.015	0.002	ND	ND
Manganese	0.05	0.004	ND	ND
Mercury	0.002	0.001	ND	ND
Nickel	0.1	0.02	ND	ND
Selenium	0.05	0.020	ND	ND
Silver	0.1	0.002	ND	ND
Sodium	---	1.0	35	---
Zinc	5	0.004	0.23	---
Inorganic chemicals - other, and physical factors:				
Alkalinity (Total as CaCO3)	---	20	230	---
Chloride	250	5.0	32	---
Fluoride	4	0.5	ND	---
Nitrate as N	10	0.5	4.8	---
Nitrite as N	1	0.5	ND	---
Sulfate	250	5.0	220	---
Hardness (suggested limit = 100)	6.5-8.5	10	41.0	---
pH (Standard Units)	---	---	7.1	---
Total Dissolved Solids	500	20	560	---
Turbidity (turbidity Units)	1.0	0.1	ND	---
Organic chemicals - trihalomethanes:				
Bromoform	---	0.004	ND	---
Bromodichloromethane	---	0.002	ND	---
Chloroform	---	0.002	ND	---
Dibromochloromethane	---	0.004	ND	---
Total THMs	0.000	0.002	ND	---

## +Noria cerrada higiénica para la clínica de Maruata

*A REALIZAR. Una noria cerrada higiénica puede dar agua potable para todas las necesidades de la clínica, y agua para beber a los vecinos también.*

**Por qué:** La clínica no tiene agua, los vecinos tampoco

**Fondos:** Pedirlos al IMSS—como M\$ 20,000

**Sugerencia:** Buscar fondos y hacerlo

**Detalles:** Similar que la noria cerrada del agua Genoveva en combinación con la noria albergue



*Una planta de agua purificada que sea de buen empleo para la gente de Maruata.  
— Residente de Maruata*

## Planta de agua purificada

*EN DISCUSION. Planta de agua purificada y de limpiar envases, sin químicos y con poca energía. Distribución barata de la llave, del camión con llave y envases, y de envases limpios reutilizables. Reciclar toda el agua usada en el proceso y limpieza para riego.*

Las norias cerradas higiénicas son la fuente de agua potable mas sencilla, segura y barata.

Para captar todo el mercado existente de agua purificada en garrafón se necesita una planta de filtrado y limpieza de vasos; un camión para la distribución y una manguera con llave para volver a llenar los envases.

Así es necesario regresar los envases sólo cuando se necesitan limpiar. Esta agua se puede vender a los turistas y a la gente del pueblo.

**Por qué:**

- Menos dinero saliendo del pueblo
- Buena fuente de trabajo para los locales
- Mucho mejor para el medio ambiente
- Fuente de agua potable más segura en caso de terremoto o ciclón
- Agua más barata
- Mejor calidad de agua
- Más acceso a agua limpia = menos enfermedades y parásitos
- Más rentable la venta de agua a turistas

**Fondos:** Hay que buscar —como M\$ 1,000,000

**Sugerencia:** Buscar fondos y hacerlo



# PLANTA DE AGUA PURIFICADA

DISEÑO BORRADOR DEL PLANTA DE AGUA PURIFICADA PARA COMUNIDAD DE MARUATA, MICM, MEX.

12/27/02 AGUA PURIFICADA

POR FAVOR DESTINE CAMBIOS, PREGUNTAS, AJUSTES DEL DISEÑO A ASSESOR TECNICO DEL COMUNITARIO

ING. ARTURO LUDWIG  
5 SAN MARCOS TROUT CLUB  
SANTA BARBARA, CA 93105  
805 967-9956 TEL  
805 967-3229 FAX  
odesign@sprynet.com  
CORREO ELECTRONICO

## MITES Y ASUNTOS:

- QUE TODOS LOS QUE VIVEN O VISITAN A MARUATA TIENEN ACCESO FACIL A UN PRECIO JUSTO A AGUA POTABLE.
- QUE LA SISTEMA ESTA LO MAS SENCILLO Y BARRATO POSSIBLE, POR LO LARGO.
- QUE LA SISTEMA DA BUEN EMPLEO, TODO A LOS QUE VIVEN EN MARUATA.
- QUE LA SISTEMA ESTA LOS MAS ECOLOGICO POSSIBLE;
  - GASTA POCO LUZ
  - HACER POCO BASURA
  - UTILIZAR POCOS QUIMICOS
- IN CASO DE DISASTRO, (CYCLONE, TERREMOTO...) QUE HAY GUARDADO AGUA POTABLE POR TODOS POR DOS SEMANAS, Y
- QUE LA SISTEMA PUEDE SIGUIR FUNCIONANDO SIN LUZ EN ALGUN MAMTRA
- QUE EL AGUA SERVIDA DEL LAVADO DE ENVASOS Y EL PROCESO SEA UTILIZADO POR RIEGO DE CAMPOS ORGANICOS (QUE NO CONTAMINE EL FUENTE MISMO DEL AGUA)
- QUE HAY DIFERENTES MUELES DEL SERVICIO, PARA QUE TODOS TIENEN ACCESO ECONOMICO AL AGUA LIMPIA SI QUIEREN
- QUE SEA CERCA, PARA QUE EL TRANSPORTES NO GASTA MUCHO GASOLINA
- IDEALMENTE SEA MAS ARRIBA DEL CAMPO DE RIEGO

## DISEÑO

### FUENTE DEL AGUA

UNA NORIA CERRADA HYGENICA QUE SACA AGUA DEL RIO SUBTERRANEO, IDEALMENTE DONDE HAY CAPA IMPERMEABLE ARRIBA O OTRO ASUGERENCIA QUE EL AGUA NO SE CONTAMINE DE FOSSES, BASUREOS, QUIMICOS AGRICOLDS O AGUA COERIDEA.

IDEALMENTE, EL AGUA CRUDA DELLA NORIA SIEMPRE TA PARA TOMAR, Y EL PROCESO ES SOLO POR EL SABOR.

### CANTIDADES

AREA DE SERVICIO EL FARO A CUILALA A POMEZO: 8000 PERSONAS, 2000 COMPRANDO AGUA. 2000 TURISTAS EL TEMPORAD ALTO -

4000 PERSONAS x 2 l LA PERSONA = 8 M<sup>3</sup> MAXIMO

SOLO MARUATA SIN TURISTAS = 300 PERSONA x 2 l = 1 M<sup>3</sup> MINIMA

50 - 400 GARAFONES POR DIA PRODUCTO  
1 - 8 M<sup>3</sup>  
4 - 32 M<sup>3</sup> AGUA CLARA DEL PROCESO  
1.5 - 6 M<sup>3</sup> AGUA PARA LAVAR ENVASOS  
5.5 - 38 M<sup>3</sup> AGUA SERVIDA POR EL RIEGO

### RIEGO

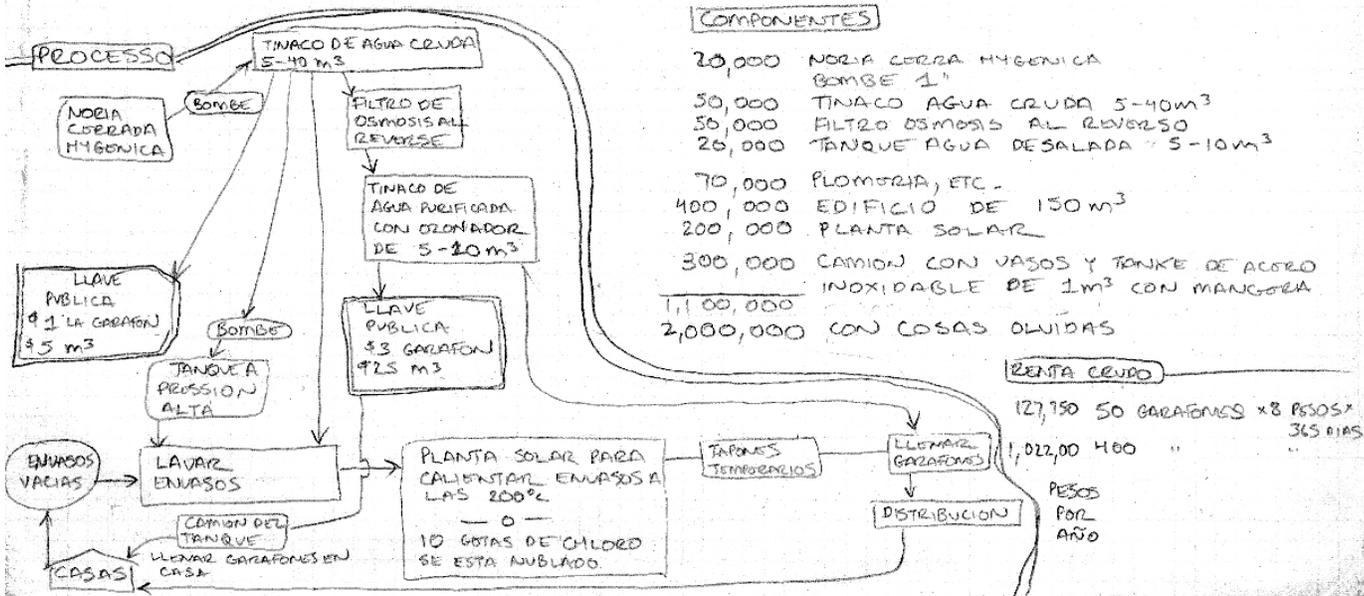
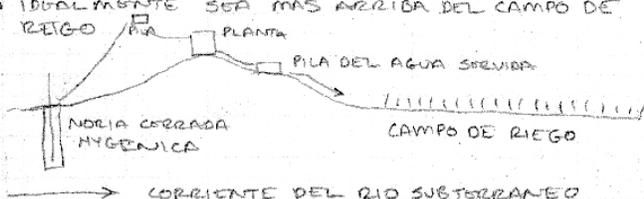
1mm x 1000m<sup>2</sup> = 1m<sup>3</sup>  
5mm/DIA EN LAS SECAS  
6m<sup>3</sup> ±/ha. RIEGO.  
1 - 8 ha AGRICULTURA

### COMPONENTES

- 20,000 NORIA CORRA HYGENICA
- BOMBE 1"
- 50,000 TINACO AGUA CRUDA 5-40m<sup>3</sup>
- 50,000 FILTRO OSMOSIS AL REVERSE
- 20,000 TANQUE AGUA DESALADA 5-10m<sup>3</sup>
- 70,000 PLOMERIA, ETC.
- 400,000 EDIFICIO DE 150m<sup>3</sup>
- 200,000 PLANTA SOLAR
- 300,000 CAMION CON VASOS Y TANKE DE ACERO INOXIDABLE DE 1m<sup>3</sup> CON MANGERA
- 1,100,000
- 2,000,000 CON COSAS OLVIDAS

### RENTA CRUDA

12,750 50 GARAFONES x 8 PESOS x 365 DIAS  
1,022,00 400 " " PESOS POR AÑO



# Noria albergue

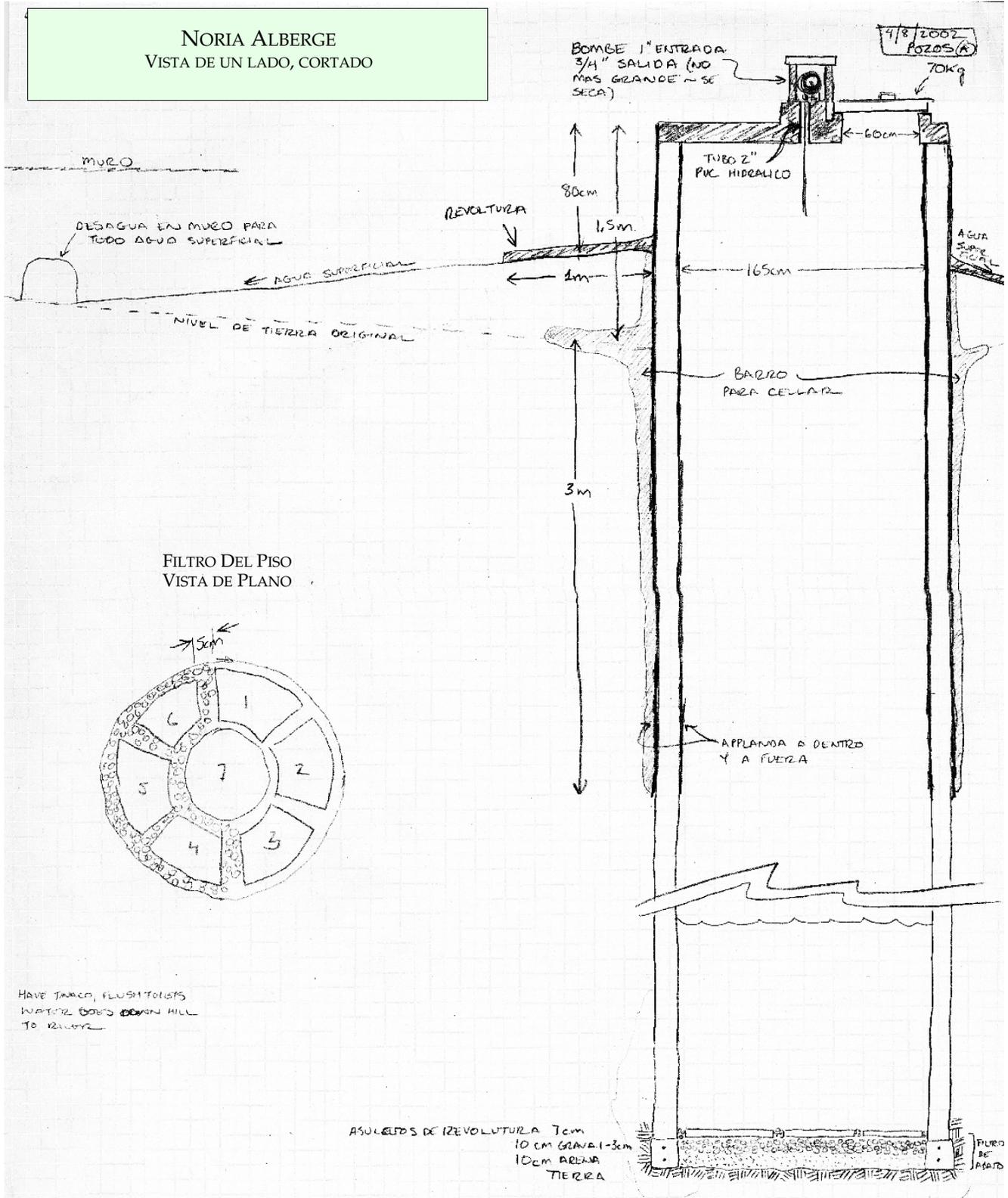
**EN MARCHA.** Una noria de tabique bien sellada para evitar la contaminación superficial.

**Por qué:** Como está construida ahora, la noria del albergue se puede contaminar muy fácilmente con agua superficial.

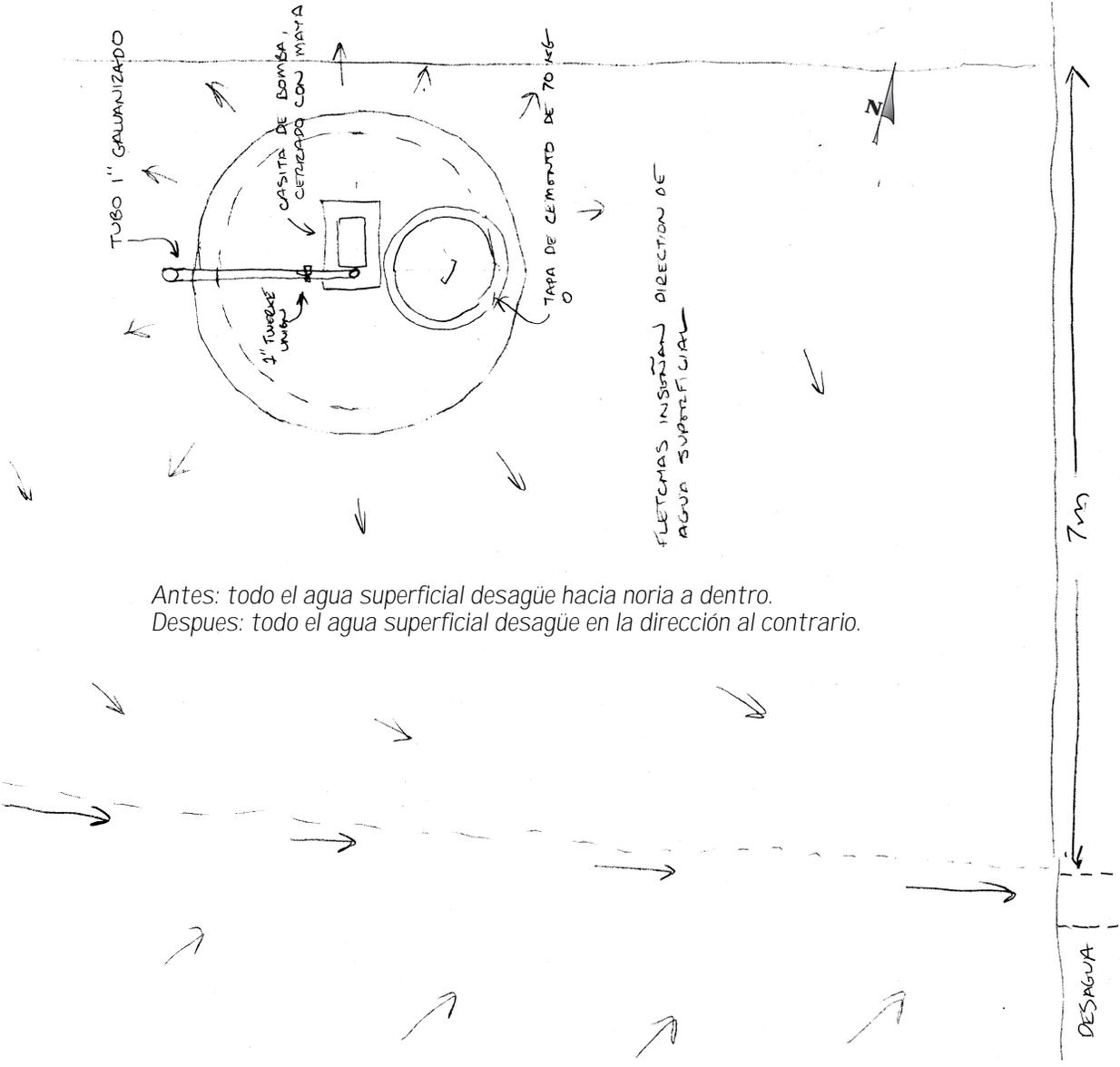
**Fondos:** ¿Albergue?

**Detalles:** Hacer declive contra la noria en todos sentidos para que el agua superficial no entre y contamine la noria.

Hacer un filtro en el piso para que la arena no corra adentro de los lados (cuando sucede esto, se cae la tierra cerca de la noria y queda con una depresión alrededor. Esta manda toda el agua sucia de la superficie adentro de la noria).



NORIA ALBERGE MANEJO DE AGUA SUPERFICIAL  
VISTA DE PLANO



Antes: todo el agua superficial desagüe hacia noria a dentro.  
Despues: todo el agua superficial desagüe en la dirección al contrario.

# Noria del bungaló

**EN MARCHA.** Una noria sellada, de alta capacidad en pura arena y zona de inundaciones (la playa del río).

**Por qué:** Es muy fácil que en caso que el agua del río suba, la noria del bungaló se contamine con el agua superficial si no esta bien sellada. Estas modificaciones aseguran una mejor calidad de agua.

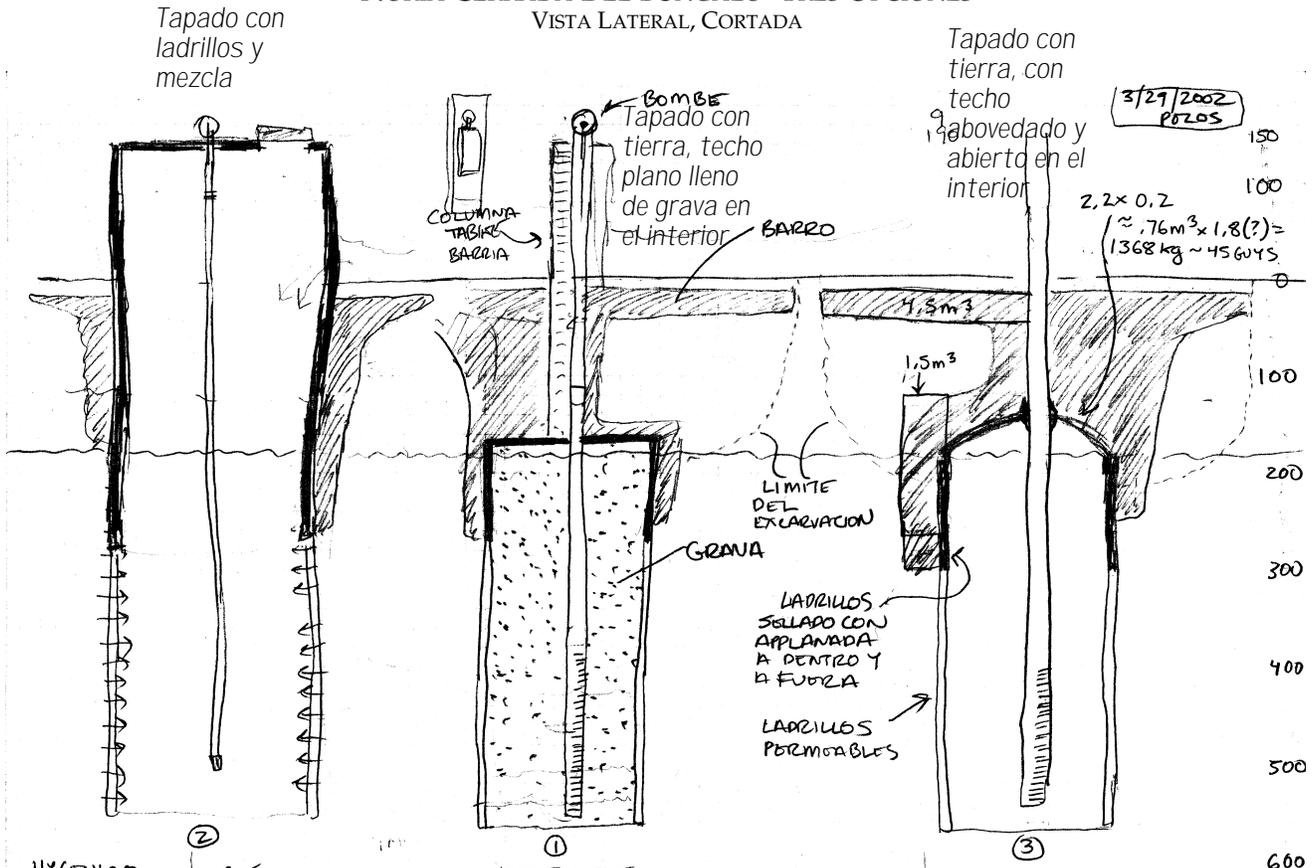
**Fondos:** Diseño: RILES. Construcción: Asociación de propietarios del bungaló

**Características y ventajas:** Sellado y cubierto en su parte superior = más resistente a la entrada de agua contaminada de la superficie.

Filtro en el piso = evita que el pozo se llene con arena y la tierra caiga afuera.

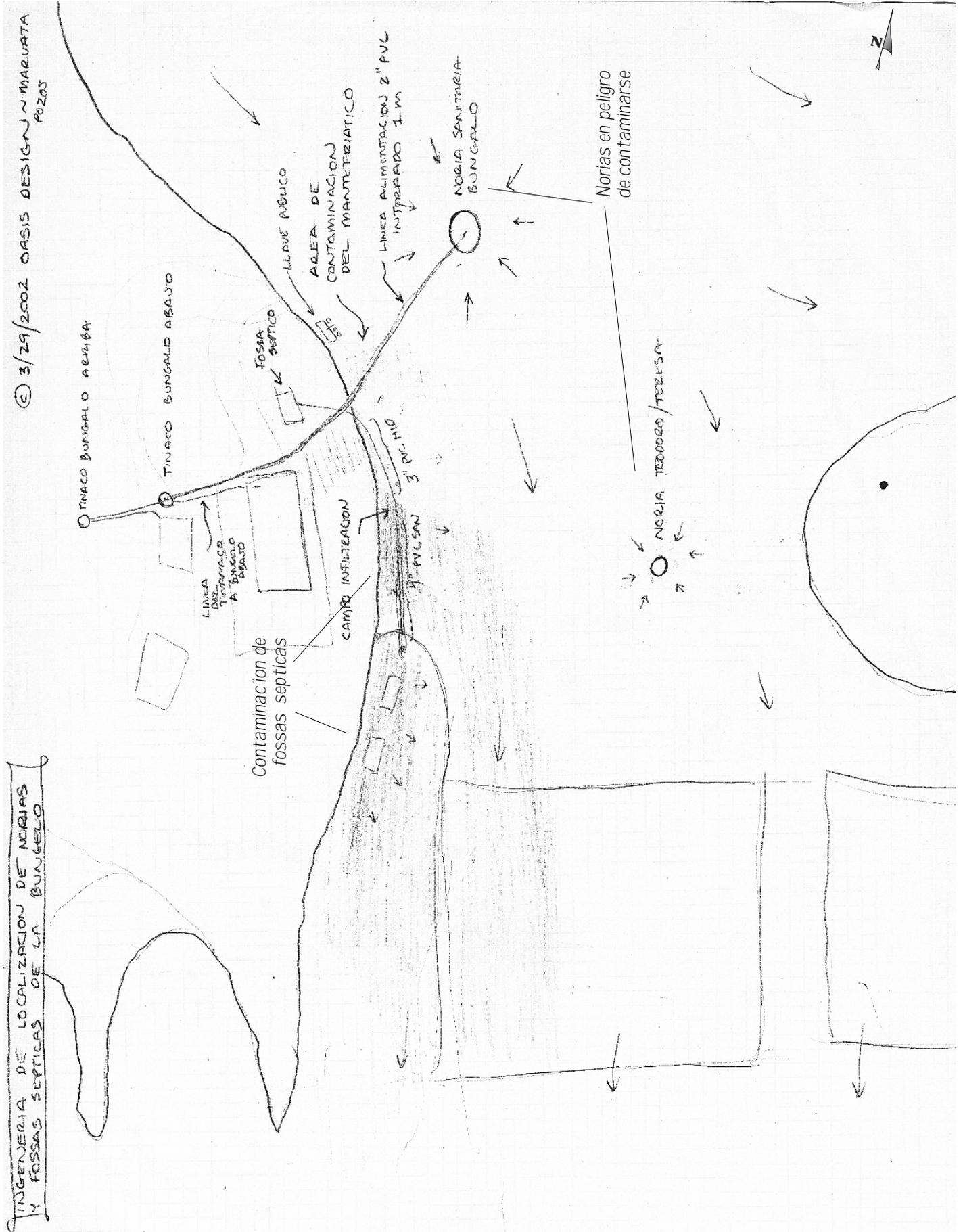
## NORIA CERRADA DEL BUNGALÓ - TRES OPCIONES

VISTA LATERAL, CORTADA



	②	①	③
HYGENICO	OK	EXCELENTE	EXCELENTE
" INUNDADO	NO	SÍ	SÍ
SIMILAR/A LA CONOCIDO	MUY	A PARTE LA GRANA	PARTE DE EL DOMO
FACILIDAD		DEPENDIENDO DE GRANA	DOMO DIFICIL
COSTO EXTRA	MAS ALTO, APLANADA, TECHO	GRAVA, APLANADA, TECHO, TUBO	DOMO,
DURABILIDAD	30 AÑOS	50 AÑOS	30 AÑOS
MATERIALES	3m MAS TABIQUE	2m³ GRANA/m 8m³ TOTAL	5m³
	10-15m³ BARRO	6	
MANTENIMIENTO	LIMPIAR 1x/yr POSSIBLE, MAS ONDO POSSIBLE		
DESPUES INUNDACION REEMPLAZAR BARRO	BARRO, LIMPIEZA COMPLETA/ STERILIZAR	BARRO	BARRO, COMPONER TUBO

NORIA DEL BUNGALÓ, FOSA DEL BUNGALO, Y CORRIENTES DEL RIO SUBTERRANEO  
VISTA DE PLANO



# El pozo profundo

*EN MARCHA. El pueblo tiene interés en un pozo profundo municipal de alta capacidad (300m<sup>3</sup> al día) para tener más agua. Hay dos pozos profundos construidos que no sirvieron y otro en proceso. Hay que pensar también en los efectos de tener mucha agua.*

Ni el primero ni el segundo pozo profundo sirvieron para abastecer al pueblo. Hicieron un tercero bien hecho.

Los pozos abandonados son peligrosos para los niños, son viveros de dengue y transmiten contaminación superficial directa al acuífero. Como los pozos son muy hondos, el agua no esta purificada de raíces y la contaminación puede llegar a otros pozos y norias.

Estos problemas se evitan si se rellenan el primero y segundo pozo. El primero puede servir como noria cerrada e higiénica y el segundo puede llenarse con la arena y tierra del segundo.

## Pozo profundo uno

No da bastante agua por la bomba grande porque está en un área donde el suelo no es muy permeable. También, la barría está medio podrida porque tiene poco cemento encima y no va a aguantar mucho más tiempo.

**Sugerencia:** Rellenarlo, o limpiarlo y hacer una noria cerrada higiénica, de 1" de capacidad. Daría una cantidad de agua potable suficiente para las casas del crucero y para vender en la tienda del crucero.

## Pozo profundo dos

El pozo profundo más cerca de la playa y del río no da bastante agua por la bomba grande por falta de profundidad, porque en la excavación se encontraron con una piedra grande y no pudieron excavar más. Igual que el pozo profundo uno, la barría esta medio podrida y no va a aguantar mucho tiempo.

Sirvió para indicar la cantidad y calidad del agua, quizá pueda servir para proteger al pozo nuevo localizado en el río.

**Sugerencia:** Aprovechándolo como protección contra la fuerza del río, para que no se destruya el pozo tercero. En este caso, mejor rellenar el segundo con la tierra que sale del tercer pozo, para que sea más resistente a las inundaciones.

## +Pozo profundo tres

*Consideraciones sobre el diseño del pozo profundo, un pozo de 300m<sup>3</sup> de capacidad de agua al día.*

**Por qué:** Para aumentar el agua de El Chorrillo en las secas, y permitir más riego en el pueblo de Maruata.

**Fondos:** Estado

**Mano de obra:** Estado y días hábiles

**Sugerencia:** Que el pueblo le pida al gobierno hablar con nosotros sobre el diseño para que les sirva mejor.

Ahora, están enfocados en los problemas de poca agua. También hay que pensar bien en los problemas de demasiada agua, para que podemos evitarlos antes de que sucedan. Los problemas de mucha agua se tratan en el principio del libro, en "Alimentación del agua."

Así se disminuye el problema de poca agua sin aumentar o generar otros problemas más graves en el futuro, como por ejemplo: mosquitos de agua encharcada, o un acuífero contaminado.



Los pozos profundos dos (izquierda) y tres (derecha)

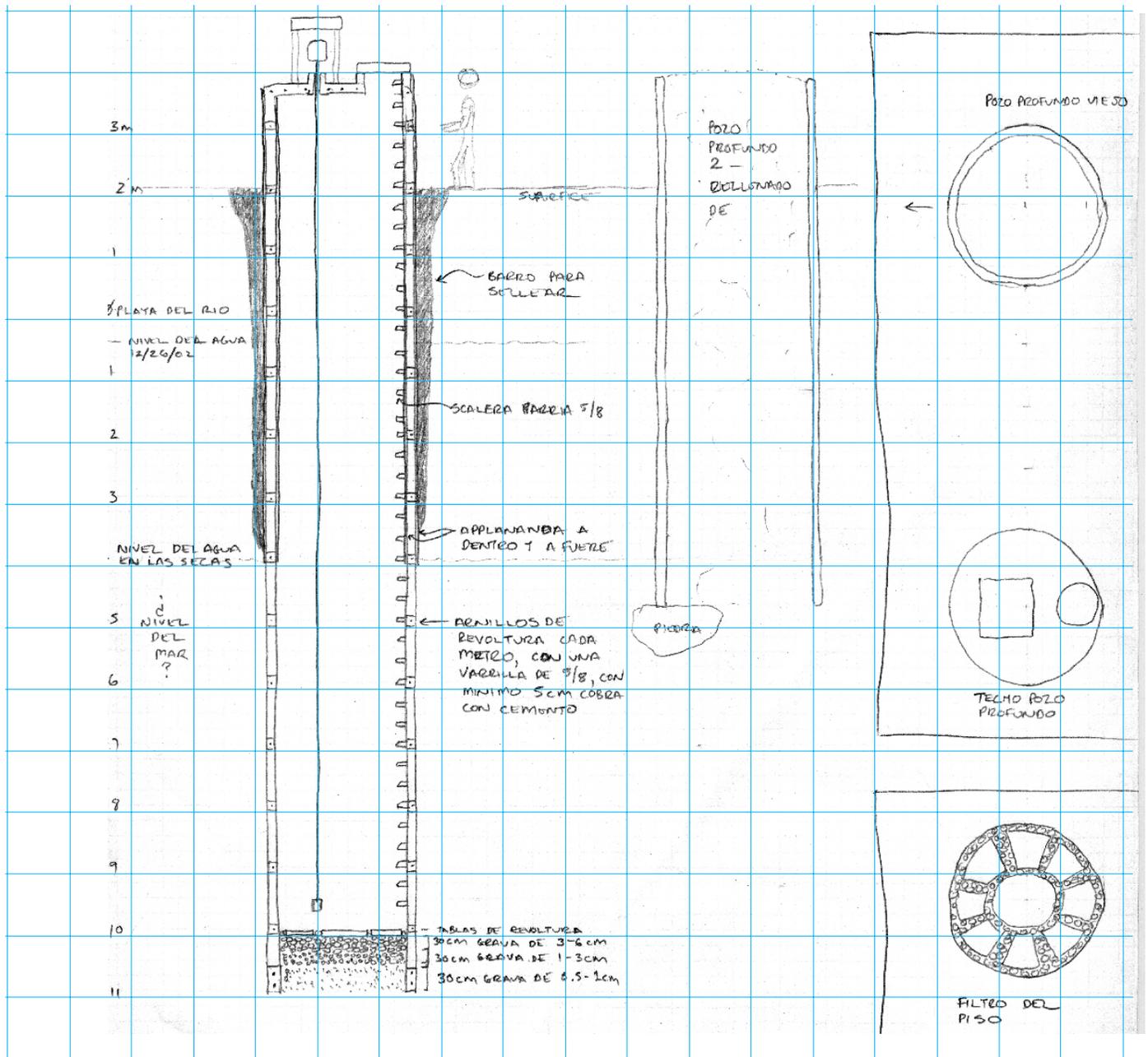
## No bombear agua cuando la pila esté llena y se tire

Un apagador del flotador en la pila del crucero conectado con alambres a la bomba servirá para controlarla automáticamente, apagándose cuando esté lleno y prendiéndose cuando esté vacío. Esto extiende la vida útil de la bomba, reduce el gasto de luz y reduce el peligro de que el agua del mar contamine el acuífero.

## Buenas normas de construcción

Si está bien construido, un pozo profundo podrá durar 100 años. Las cosas más importantes son: una buena cobertura de varilla con cemento, y mantener el cemento mojado por los primeros días mientras que se pone duro.

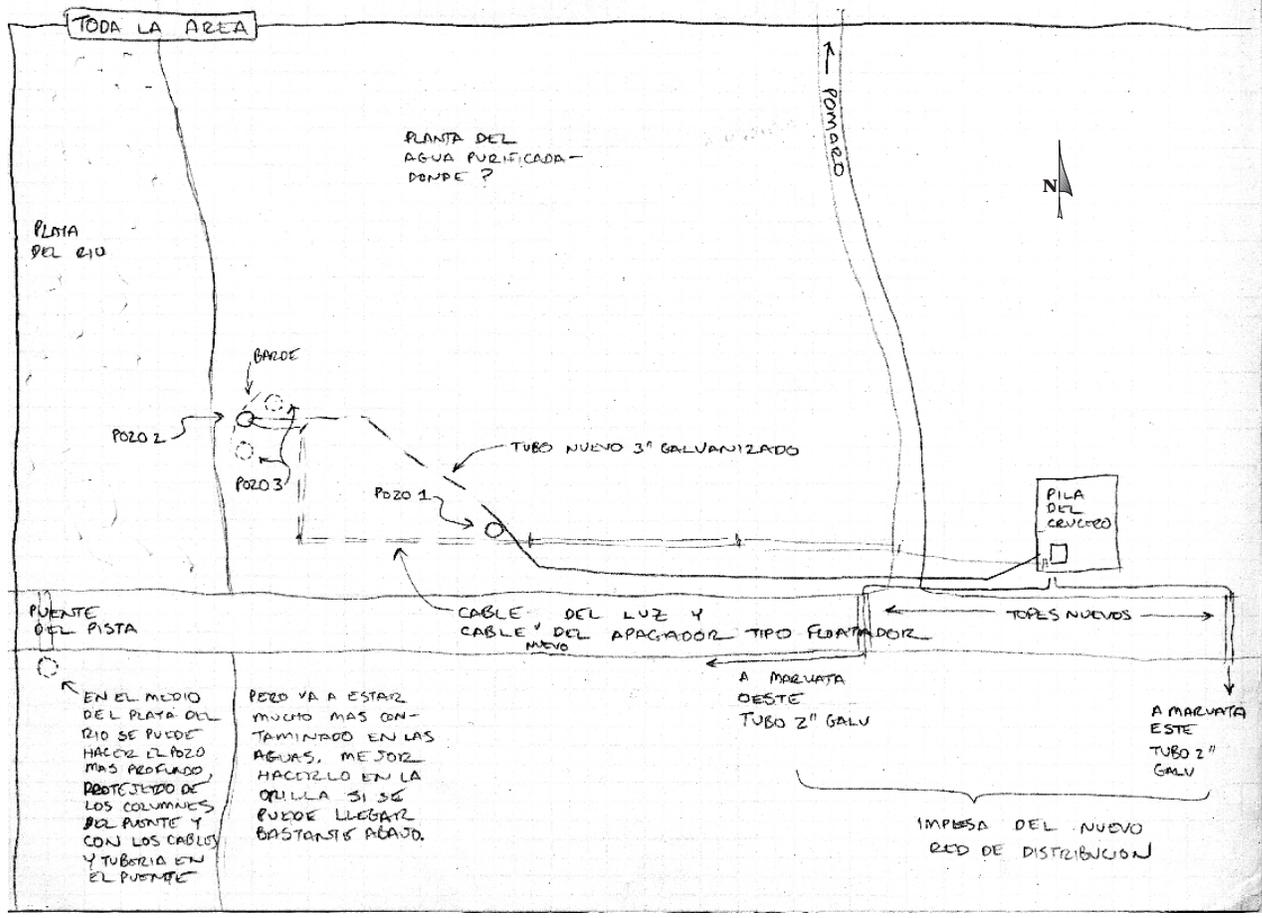
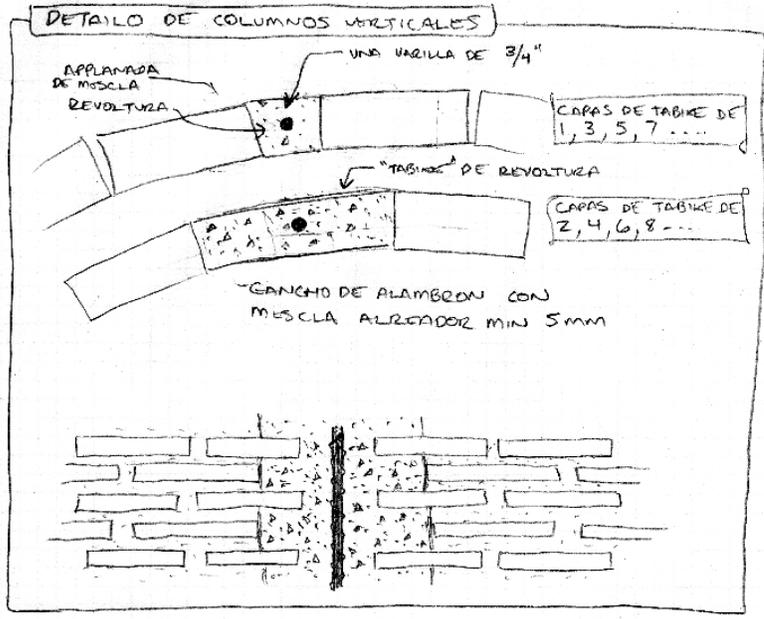
POZO PROFUNDO TRES  
VISTA DE UN LADO, CORTADO, VISTA DE PLANO  
ESCALA: 1 CM = 1M



POZO PROFUNDO TRES: ALREDEDORES Y DETALLES

DISEÑO DEL POZO PROFUNDO

12/26/2002 POZO PROFUNDO  
PAGINA 3



POZO PROFUNDO DOS: RESULTADOS DEL LABORATORIO

Esta agua se sacó después de un día entero de bombearla con dos bombas de 3". Parece bastante limpia.

DATE COLLECTED	DATE RECEIVED	DATE COMPLETED	SAMPLE CODE
12/31/02	01/09/03	01/17/03	58241
CUSTOMER ADDRESS			
RILES ARTURO LUDWIG 5 SAN MARLOS TROUT CLUB SANTA BARBARA, CA 93105-9726			
DEALER ADDRESS			
RESOURCE INSTITUTE ATTN: ART LUDWIG 5 SAN MARCOS TROUT CLUB SANTA BARBARA, CA 93105-9726			



**NATIONAL TESTING LABORATORIES LTD.**  
1835 Wilson Mills Road  
Lakewood, CO 80126  
(303) 466-8285

# DRINKING WATER ANALYSIS RESULTS

ID: WELL WATER, POZO PROFUNDO #2  
MARUATA, MICH, MEXICO

NOTE: "\*" The MCL (Maximum Contaminant Level) or an established guideline has been exceeded for this contaminant.  
 "\*\*\*" Bacteria results may be invalid due to lack of collection information or because the sample has exceeded the 30-hour holding time.  
 "ND" This contaminant was not detected at or above our stated detection level.  
 "NBS" No bacteria submitted.  
 "P" = PRESENCE  
 "EP" = E. COLI PRESENCE  
 "NA" Not Analyzed  
 "NBR" No Bacteria Required.  
 "A" = ABSENCE  
 "EA" = E. COLI ABSENCE

Analysis Performed	MCL (mg/l)	Det. Level	Level Detected
--------------------	------------	------------	----------------

Total coliform	P	P	NBR
<b>Inorganic chemicals - metals:</b>			
Aluminum	0.2	0.1	ND
Arsenic	0.05	0.010	ND
Barium	2	0.30	ND
Cadmium	0.005	0.002	ND
Chromium	0.1	0.010	ND
Copper	1.3	0.004	ND
Iron	0.3	0.020	ND
Lead	0.015	0.002	ND
Manganese	0.05	0.004	0.005
Mercury	0.002	0.001	ND
Nickel	---	0.02	ND
Selenium	0.05	0.020	ND
Silver	0.1	0.002	ND
Sodium	---	1.0	19
Zinc	5	0.004	0.006
<b>Inorganic chemicals - other, and physical factors:</b>			
Alkalinity (Total as CaCO3)	250	20	220
Chloride	---	5.0	15
Fluoride	4	0.5	ND
Nitrate as N	10	0.5	1.5
Nitrite as N	1	0.5	ND
Sulfate	250	5.0	57
Hardness (suggested limit = 100)	6.5-8.5	10	250*
pH (Standard Units)	---	---	7.1
Total Dissolved Solids	500	20	320
Turbidity (Turbidity Units)	1.0	0.1	ND
<b>Organic chemicals - trihalomethanes:</b>			
Bromoform	---	0.004	ND
Bromodichloromethane	---	0.002	ND
Chloroform	---	0.002	ND
Dibromochloromethane	---	0.004	ND
Total THMs	0.050	0.002	ND

Analysis performed	MCL (mg/l)	Level Detected	Level Detected
<b>Organic chemicals - pesticides, herbicides and PCBs</b>			
Benzene	0.005	0.001	ND
Vinyl Chloride	0.002	0.001	ND
Carbon Tetrachloride	0.005	0.001	ND
1,2-Dichloroethane	0.005	0.001	ND
Trichloroethene (TCE)	0.005	0.001	ND
1,4-Dichlorobenzene	0.075	0.001	ND
1,1-Dichloroethene	0.007	0.001	ND
1,1,1-Trichloroethane	0.2	0.001	ND
Bromobenzene	---	0.002	ND
Bromomethane	---	0.002	ND
Chlorobenzene	0.1	0.001	ND
Chloroethane	---	0.002	ND
Chloromethane	---	0.002	ND
2-Chlorotoluene	---	0.001	ND
4-Chlorotoluene	---	0.001	ND
Dibromochloropropane (DBCP)	---	0.001	ND
Dibromomethane	---	0.002	ND
1,2-Dichlorobenzene	0.6	0.001	ND
1,3-Dichlorobenzene	0.6	0.001	ND
Dichlorodifluoromethane	---	0.002	ND
1,1-Dichloroethane	---	0.002	ND
Trans-1,2-Dichloroethene	0.1	0.002	ND
cis-1,2-Dichloroethene	0.07	0.002	ND
Dichloromethane	0.005	0.002	ND
1,2-Dichloropropane	0.005	0.002	ND
trans-1,3-Dichloropropene	---	0.002	ND
cis-1,3-Dichloropropene	---	0.002	ND
2,2-Dichloropropane	---	0.002	ND
1,1-Dichloropropene	---	0.002	ND
1,3-Dichloropropane	---	0.002	ND
Ethylbenzene	0.7	0.001	ND
Ethylenebromide (EDB)	---	0.001	ND
Styrene	0.1	0.001	ND
1,1,2-Tetrachloroethane	---	0.002	ND
1,1,2,2-Tetrachloroethane	---	0.002	ND
Tetrachloroethene (PCE)	0.005	0.002	ND
1,2,4-Trichlorobenzene	0.07	0.002	ND
1,2,3-Trichlorobenzene	---	0.002	ND
1,1,2-Trichloroethane	0.005	0.002	ND
Trichlorofluoromethane	---	0.002	ND
1,2,3-Trichloropropane	1	0.001	ND
Toluene	10	0.001	ND
Xylene	---	0.004	ND
Methyl-Tert-Butyl-Ether	---	0.004	ND
<b>Organic chemicals - pesticides, herbicides and PCBs</b>			
Alachlor	0.002	0.001	ND
Atrazine	0.003	0.002	ND
Chlordane	0.002	0.001	ND
Aldrin	---	0.002	ND
Dichloran	---	0.002	ND
Dieldrin	---	0.001	ND
Endrin	0.002	0.001	ND
Heptachlor	0.0004	0.0004	ND
Heptachlor Epoxide	0.0002	0.0001	ND
Hexachlorobenzene	0.001	0.0005	ND
Hexachlorocyclopentadiene	0.05	0.001	ND
Lindane	0.0002	0.0002	ND
Methoxychlor	0.04	0.002	ND
PCBs	0.0005	0.0005	ND
Pentachloronitrobenzene	---	0.002	ND
Silvex (2,4,5-TP)	0.05	0.005	ND
Simazine	0.004	0.002	ND
Toxaphene	0.003	0.001	ND
Trifluralin	---	0.002	ND
2,4-D	0.07	0.010	ND

I certify that the analyses performed for this report are accurate, and that the laboratory tests were conducted by methods approved by the U.S. Environmental Protection Agency or variations of these EPA methods. These test results are intended to be used for informational purposes only and may not be used for regulatory compliance.

*Deborah J. Slusher*  
 DEBORAH J. SLUSHER  
 VICE PRESIDENT, NATIONAL TESTING LABORATORIES, LTD.

¿CUANTA AGUA HAY? Y ¿CUANTA SE USA?  
(hay bastante agua con buen manejo)

<b>Alimentación</b>		(1 litro por minuto = 1.44 metros cúbicos por día)				
		2/27/99	3/11/99	7/1/01	4/14/01	4/12/02
<b>Depósito viejo</b>	<b>metros cúbicos por día</b>	<b>5 1</b>	<b>4 7</b>	<b>8 6</b>	<b>0</b>	<b>4 1</b>
<b>Depósito nuevo</b>	<b>metros cúbicos por día</b>	<b>6 4</b>	<b>6 9</b>	<b>1 4 4</b>	<b>1 0 4</b>	<b>5 6</b>
<b>Mangueras de vecinos</b>	<b>metros cúbicos por día</b>				<b>5 8</b>	
<b>Riito</b>	<b>metros cúbicos por día</b>				<b>1 8 7</b>	
<b>El Chorrillo a Maruata</b>	<b>metros cúbicos por día</b>	<b>1 1 5</b>	<b>1 1 6</b>	<b>2 3 0</b>	<b>1 0 4</b>	<b>9 7</b>
	Horas para llenar pila de El Crucero	11	11	6	13	14
<b>Pozos y norias particulares</b>	<b>metros cúbicos por día</b>	<b>5 0</b>				
<b>Pozo profundo</b>	<b>metros cúbicos por día</b>	<b>3 0 0</b>				
El tubo de 2" de El chorrillo a Maruata solo aguanta 100lpm =144 m3/día.						
<b>El Chorrillo total</b>	<b>metros cúbicos po día</b>				<b>3 4 8</b>	
<b>Rio subterráneo total</b>	<b>metros cúbicos por día</b>	<b>5 0 0</b>				
<b>El Zapote</b>	<b>metros cúbicos por día</b>	<b>4 3</b>				
<b>Almacenamiento del agua</b>						
		<b>5 4 . 8</b> Metros cúbicos en la pila de El Crucero				
		<b>3 . 6</b> cm de profundidad por metro cúbico en la pila de El Crucero				

<b>Usos del Agua del chorrillo</b>						
<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Cantidad</b>	<b>Uso corriente m<sup>3</sup>/Día</b>	<b>Uso con manejo óptimo</b>		<b>Diferencia</b>	<b>Cambio</b>
0.04	2	0.08	0.00	Vecinos El Chorrillo - casas	-0.08	Mover manguera de arriba del depósito nuevo al de abajo
7	1	7.00	0.00	Vecinos El Chorrillo - lavar ropa con la llave del depósito viejo	-7.00	Utilizar corriente del riito libre, que es bastante abundante, en vez de la válvula
1	8	9.00	3.00	Llave pública - vacas y casas arriba del tinacos en camiones, lavar coches	-6.00	Utilizar corriente de toma de Sauro en vez de la llave pública potable, si es agua solo para animales o lavar coches
		10.00	0.00	Fugas El Chorrillo - pila	-10.00	Reparar fugas
3	8	24.00	10.00	Casas cerca de la pila	-14.00	Reparar fugas, utilizar válvulas, no tirar agua
		60.17	14.00	Fugas red distribución	-46.17	Reparar fugas
					<b>- 8 3 . 2 5</b>	<b>Total del agua conservada</b>
0.7	48	33.60	48.00	Casas mar centro	14.40	Con más desperdicio en otros lugares, llega más agua
0.3	0.5	0.15	15.00	Casas playa larga	14.85	
0	0	0.00	34.00	Casas mar oeste	34.00	
0	0	0.00	20.00	4 escuelas, clínica	20.00	
		<b>1 4 4 . 0 0</b>	<b>1 4 4 . 0 0</b>	<b>Uso total</b>	<b>8 3 . 2 5</b>	<b>Total del agua nueva bien utilizada</b>
144 m3 por día es el máximo en el tubo corriente de El Chorrillo.						
230 m3 puede bajar de El Chorrillo hasta el pueblo con un tubo nuevo de 2.5", por la mitad del año cuando hay mucho agua.						
300m3 por día es posible del pozo profundo.						

## Tubo de El Raíz a Cachan

*Tubo de 13,000 m de PVC 2.5" del manantial "El Raíz" hasta el pueblo del Cachan, un pueblo pequeño a media hora al Sur de Maruata.*

**Por qué:** Agua para las casas y la agricultura de Cachan, sin bomba.

**Fondos:** Gobierno, aproximadamente medio millón de pesos de material.

**Mano de obra:** Voluntarios del pueblo del Cachan.

**Cómo salió:** Nunca sirvió, y nunca servirá. El tubo es demasiado largo para mantenerse con los recursos del pueblo. Además, si hubiera sido posible arreglar todas las quebraduras de las piedras, caída de árboles quebraduras de las vacas, derrumbamientos e inundaciones, el tubo hubiera explotado por la presión, por ser un tubo de baja presión instalado con mucha caída. También, el tubo de PVC no sirve para agua potable si está en el sol, porque suelta un químico malo en el agua.

**Sugerencia:** Bajar los tubos del cerro, guardarlos en la sombra, y venderlos antes de que se quemen con el sol, o utilizarlos para la red de distribución.

- Para la alimentación del pueblo, utilizar agua del acuífero con bombas
- Para el riego, utilizar agua del río o pozos
- Quizás se pueda aprovechar la fuerza del viento para subir agua

Hay un río grande en Cachán. Pero, la dificultad de dar agua al pueblo con la presión natural del río es que éste tiene *muy* poca caída. Desde el fin del camino hasta el puente de la carretera—más o menos un kilómetro—el río baja sólo 3.5m. Quiere decir que hay que ir muy arriba para poder irrigar los campos sin bombear, y casi el primer kilómetro del tubo queda abajo del agua en las inundaciones donde se puede quebrar.

## Depósito y tubo Cuilala

*Tubo de 4" galvanizado, desde aguas calientes hasta el pueblo del Cuilala, un pueblo chiquito una hora al Sur de Maruata.*

**Por qué:** Será agua para las casas y la agricultura de Cuilala, sin bomba.

**Fondos:** Gobierno, aproximadamente dos millones de pesos para el material.

**Mano de obra:** ?

**Cómo salió:** Sirvió un año y el río tumbó la línea. También, las aguas calientes estaban oxidando la línea muy rápido.

**Sugerencia:** Siempre con tomas de ríos la cuestión es saltar rápido el nivel de inundaciones.

Hay que revisar si es posible saltar bastante rápido para que la menor línea posible se inunde.

Hay que revisar también la calidad del agua. Es probable que el agua del río sea mejor para el riego—el agua del río Cuilala está *xi cuale*.

En todos los casos, no va a funcionar sin equipo de mantenimiento.

# Protección de las cuencas, manejo de desagüe de lluvia e inundaciones

*Los árboles son los mejores guardianes de la tierra. Hacen que haya más agua en tiempos de secas y protege de las inundaciones, las tormentas y ciclones. Los árboles protegen los suelos contra la erosión, mejoran el clima y dan productos como fruta, madera y leña.*

## +Reforestación

*EN DISCUSION. Plantar árboles en toda la cuenca de Maruata, para que haya menos inundaciones, menos erosión de los suelos, más agua en las secas, más animales, y más sostenible la cosecha de madera.*

**Por qué:** Si en el cerro hay menos y menos árboles grandes, ningún trabajo contra las inundaciones va a servir de mucho.

**Fondos:** Hay que buscar.

**Mano de obra:** El poblado de la cuenca.

## Tubos de desagüe donde el camino cruza las barrancas de Maruata Oeste

*EN DISCUSION. Alcantarillas para el desagüe del agua de lluvia y tubos para cruzar las barrancas de Maruata Oeste.*

**Por qué:** Para los peatones y coches para que puedan salir cuando está lloviendo, y para que dure más la tubería.

**Fondos:** Gobierno?

**Sugerencia:** Sería bueno hacerlo junto con reforestación.

## Armadura del lado del río

*EN DISCUSION. Amontonar piedras a los lados del río para estabilizarlos contra inundaciones.*

**Fondos:** Gobierno

**Sugerencia:** Sería posible intentarlo como cura provisoria pero, la cura real es reforestación. Si se sigue cortando arriba, ninguna armadura va a resistir el río.

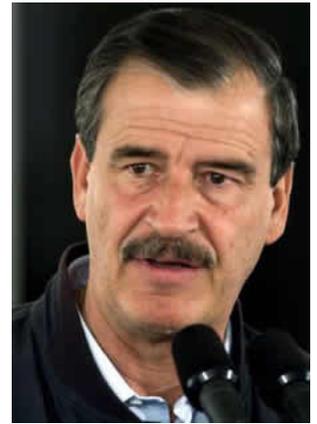
## Puente para peatones

*EN DISCUSION. Un puente para cruzar el río a pie cuando está alto.*

**Por qué:** Para reducir el peligro de que el río se lleve a los niños en el sendero de Maruata a Maruata Oeste

**Fondos:** Gobierno

**Sugerencia:** Sería bueno hacerlo junto con reforestación



*En los últimos cincuenta años México ha perdido el 50% de su selva.*

*Ahora, el 70% de las ciudades tienen problemas con el suministro de agua.*

*—Presidente Fox,  
11 Julio 2003*

*Arbolitos en el vivero cooperativo*



# Manejo de materiales

## Principios básicos

**Reducir** cantidad de materiales si se puede, especialmente tóxicos y materiales que no se puede reciclar.

**Reutilizar** materiales que no se pueden eliminar

**Reciclar** materiales que no se pueden reutilizar

**Llevar a el basurero** materiales que no se pueden reciclar

## Para el puerco, las gallinas, etc.

Todo lo que viene de la cocina, huerta u hortalizas que no sirven a los humanos para comer se puede reutilizar como abono para los animales que luego sí sirven para comer.

### Ejemplos:

Tortillas viejas

Comida podrida

## Para la composta

Todo lo que viene de la cocina, huerta u hortalizas que no sirven a los humanos ni a los animales de la finca para comer, pero atrae a los ratones, etc., se puede hacer composta y reutilizar como abono para las plantas o enterrar cerca de las plantas.

### Ejemplos:

Organos de pescados, cabezas, escalas

Huesos con carne

Restos de limones

Cáscaras de huevos

Desechos del jardín (sin semillas de mala hierba)

## Arrope

Todo el material orgánico que viene de la huerta u hortalizas, campo que no sirve a los humanos ni a los animales de la finca para comer, ni atrae a los ratones, etc. se puede hecha al rededor de las plantas directamente. Esto da muchos beneficios, inclusive: menos erosión, menos uso de riego, mejoramiento a la estructura de el suelo, buen crecimiento.

### Ejemplos:

Hojas

Palapa vieja

Cascaras de coco (partido, con boca abajo para que mosquitos no nacen a dentro)

## Para lumbre

Todo los materiales quemables que no lleven tóxicos se pueden quemar.

### Ejemplos:

Mala hierba con semillas

Madera podrida o quebrada

Bracos demasiado grande para servir como arrope

Papel

Cartón

## Para reciclar

Aluminio y fiero se puede reciclar.

## Para llevar a el basurero

No hay manera manejar materiales de plástico, baterías, petróleo, químicos tóxicos muy bien. Lo mejor es comprar los lo menos posible, y lo que no se puede evitar se puede llevar a el basurero.

No esta bien enterar estos materiales (quemado o no) en su terreno, por el peligro de contaminar el suelo, los frutales, y el acuífero con tóxicos.



*Cubeta cerca del área de lavar trastos para hechar todo lo que es orgánico y que no sirve para alimentar al puerco, como huesos y sobras de pescado. La cubeta no tiene fondo. Cuando se llena a la mitad, se jala de la manija y sale la cubeta—la composta queda plantada. Plantando la cubeta de nuevo, se cubre más la composta vieja con la arena que sale del agujero. Así se alimentan las plantas de alrededor, también.*

# Saneamiento sustentable en la comunidad de Maruata

*Saneamiento sustentable—el buen manejo de la materia fecal y orín humana con el uso baños ecológicos — no contamina el agua o el suelo y rinde beneficios para mejorar las cosechas y la salud comunitaria.*

*(Esta sección escrita por Laura Orlando)*

## Plan de corto plazo

- Ponerse todos de acuerdo con los significados de las palabras y que la población de la comunidad de Maruata se familiarice con la terminología: “Saneamiento Sustentable”
- Determinar cómo poner en marcha el manejo saludable de la excreta humana de la comunidad
- Nombrar este proceso el “Saneamiento Sustentable”

*Un lugar de veraneo en el Caribe, con baños composteros.*

## Plan de largo plazo

Diseñar y construir lo que se necesita para lograr el saneamiento sustentable que sea útil para toda la comunidad de Maruata.

### ¿Cómo llegar del plan de corto plazo al plan de largo plazo?

Mejor vale prevenir que lamentar las malas maneras del tratamiento de la excreta (materia fecal y orín). Las fosas sépticas y sumideros de aguas negras no se deben poner en Maruata por el riesgo de contaminación que representan. En vez de eso, se deben poner a disposición alternativas ecológicas de tratamiento de la excreta humana.

Los baños composteros que se usan en el modelo de saneamiento sustentable no contaminan. También hay que buscar cuáles son las maneras de tratamiento de la excreta de la comunidad que pueden ser aceptadas por la gente de Maruata.

Empezando con algunos ejemplos contruidos de saneamiento sustentable, la gente puede decidir por sí misma qué tipo de baños ecológicos quieren construir.

### ¿Qué quiere decir ‘Saneamiento Sustentable’?

¿Por qué nos debe importar el tal ‘Saneamiento Sustentable’? Importa porque no se necesita tanta agua, nada más lo mínimo, y también se aprovecha el buen abono fertilizante que se produce gratis.



*Construyendo un baño compostero.*

El saneamiento sustentable también mejora el estado de salud de la comunidad sin echar a perder los alrededores y sin soltar los males olores, infecciones y basura al aire libre. El saneamiento sustentable también sirve para mejorar lo relacionado con la cultura, la economía y la sociedad en la comunidad.

El saneamiento sustentable se logra solamente si se separa desde el principio lo que son las heces y el agua, o usando poca agua en el escusado, separando el agua del escusado (aguas negras) de las aguas jabonosas de la casa (aguas grises). También se logra el saneamiento sustentable al no mezclar los desechos de la casa con los del taller o industria que tengan químicos o aceites de petróleo.

## **¿Cómo seleccionar correctamente las maneras de hacer el saneamiento sustentable para Maruata?**

Varias cosas van a determinar cuáles son los métodos correctos que se deben usar en Maruata para tener el saneamiento sustentable. RILES estará trabajando con la comunidad para figurar cómo:

- Pagar por los baños ecológicos
- Qué necesitan lograr estos baños
- Qué es lo que no le gusta a la comunidad, lo que no quieren que se haga

Para qué:

- Para que sean aceptados por la gente
- Cómo contarle a la gente sobre estos sistemas de saneamiento sustentable
- Cómo mantenerlos funcionando una vez que estén construidos
- Qué hacer con los fertilizantes de abono de composta y orina convertida, y cómo detener la construcción de fosas sépticas y sumideros de aguas negras que causan polución y contaminación

Baños ecológicos son los que no contaminan el agua, no causan polución, y facilitan el uso del abono para mantener la fertilidad del suelo. Estaremos hablando de varias clases de baños ecológicos, incluso:

- Uso del campo
- Baño huerto
- Baño tierra
- Baño seco
- Baño compostero (como es el baño compostero RILES)

## **Tiene que ver con la cantidad de gente que vive en el lugar**

Cuando hay poca gente y varias décadas de descanso en los terrenos, la fertilidad del suelo no se acaba por la agricultura de roza, tumba y quema.

Si hay muy poca gente viviendo en un lugar, si se hacen del baño en el suelo, lejos del agua superficial y las casa, esto no va a causarle contaminación al agua ni tampoco va a causar que se pasen enfermedades entre la gente.

Si más gente vive en un lugar, es muy importante que no hagan baño al aire libre. Se tiene que contener todo lo que son las heces para que no se transmitan las enfermedades entre todos. También hay que cuidar que el agua subterránea y el agua a cielo abierto no se echen a perder con suciedad y se contaminen con microbios malos que transmiten enfermedades.

Cuando se siembra muy seguido en las mismas tierras es seguro que la fertilidad del suelo poco a poco se va a terminar. Los fertilizantes químicos se pueden usar, pero son caros y no duran abonando porque se pasan mucho más rápido por el suelo y se va a contaminar el agua subterránea. Los fertilizantes químicos contaminan el manto acuífero, — el agua que existe en las profundidades del suelo—los pozos, los ríos, lagos y todo lo que sea agua.

LA FIGURA DE  
**COMO SE GUARDE BIEN Y  
COMO SE CONTAMINAR EL  
RIO SUBTERRANO (PÁGINA 16)**  
ENSEÑA LOS PELIGROS DE  
FOSAS SEPTICAS EN RELACIÓN A  
BAÑOS ECOLOGICOS.

Los sistemas de saneamiento sustentable les dan a la producción agrícola los abonos de las materias de heces estériles (sin bichos patógenos de microbios malos). Así se solucionan los dos problemas: saneamiento de materiales fecales, y el problema de suelos infértiles o cansados que necesitan abono y fertilizante.

## Uso del campo

*El uso de campo está bien cuando la densidad de población es baja y si es que está bastante lejos de desagües de lluvia y agua superficial. Sirven para un poblado de menos de 1 persona por Ha.*



*Cuando la densidad de población es alta, como en Maruata, no es aconsejable hacer el baño en el campo. Sin embargo, el depósito de dos toneladas al día de excremento humano en la superficie va a tener un efecto feo.*

## Escusados de agua y fosas sépticas

*No son recomendables por el peligro grande de contaminar el acuífero. Sirven para un poblado de menos de 1 persona por Ha.*

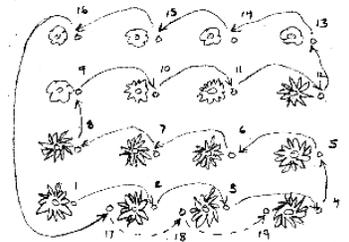
Para evitar el peligro de contaminación del río subterráneo, como sucedió en otras comunidades, sería mejor que no se construyan más fosas sépticas y que se abandonen las ya existentes cuando se llenen. Mientras, plantando alrededor con, por ejemplo, plátanos puede reducir el peligro de contaminación.

# Baño huerto

**Baño huerto** son una serie de huecos en la tierra con una tapa bien cerrada. Cuando se llena un hueco, se cubre y hace un nuevo hueco en otra lugar. La gente no maneja el abono—las raíces mismas se encargan de buscar y aprovecharlo. Sirve para un poblado hasta 2 personas/Ha.

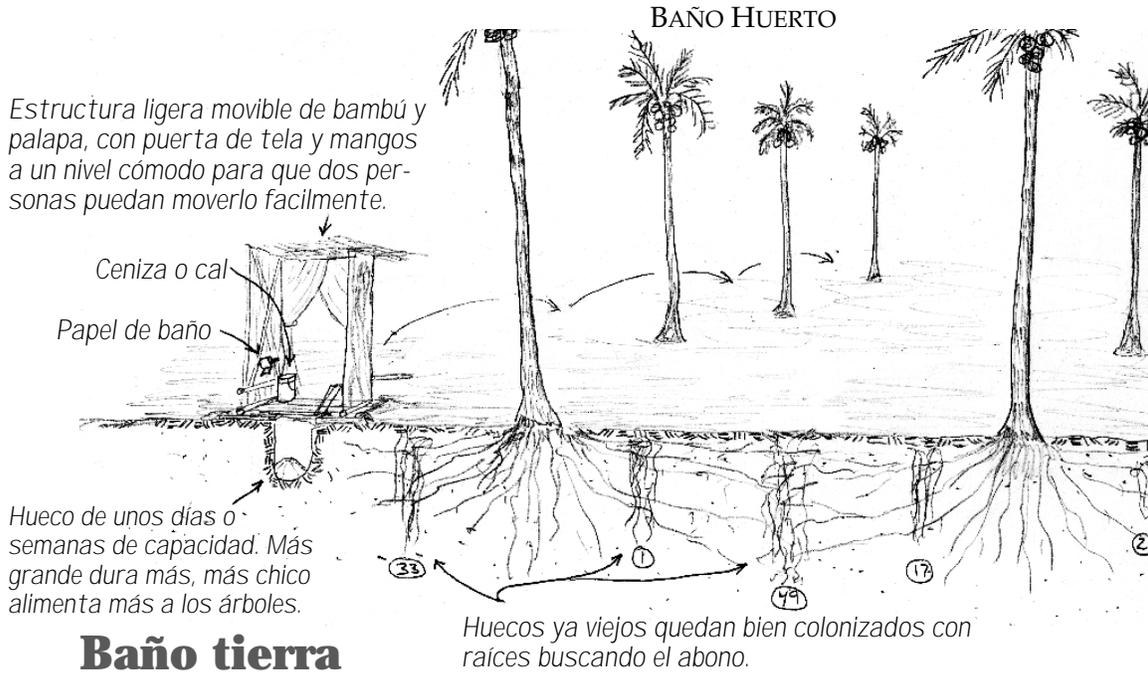
Está especialmente bien en un huerto grande de frutales, una milpa o bosque.

## BAÑO HUERTO COMO SE EL MUEVE



Moviendo en un modelo consistente de árbol a árbol. En este modelo, cuando ya esta un hueco en el lado derecho cerca de cada árbol, el segundo paso es en el lado izquierdo, el tercero más lejos, que ya se extendieron las raíces.

Así nunca se encuentra excremento fresco cuando se escarba, y todos los árboles están fertilizados igual.



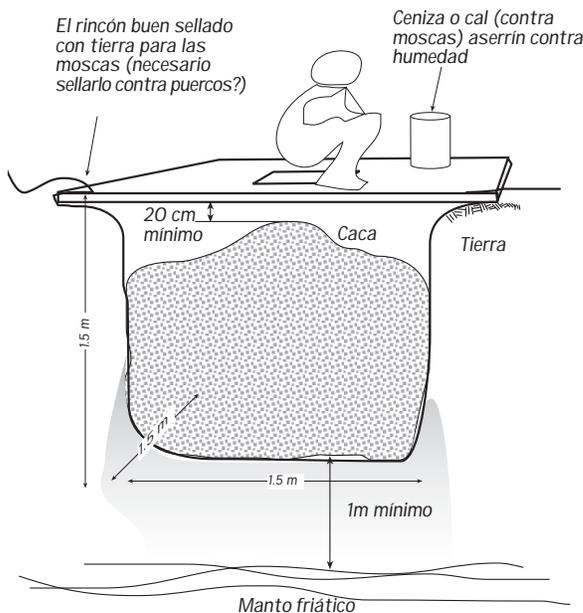
# Baño tierra

**Baño tierra (o letrina)** es dos huecos en la tierra con una tapa bien cerrada. Cuando se llena un hueco, se saca la composta vieja (un año o más) del otro y se mueve la silla encima de el. Sirve para un poblado de 1-10 personas/Ha.

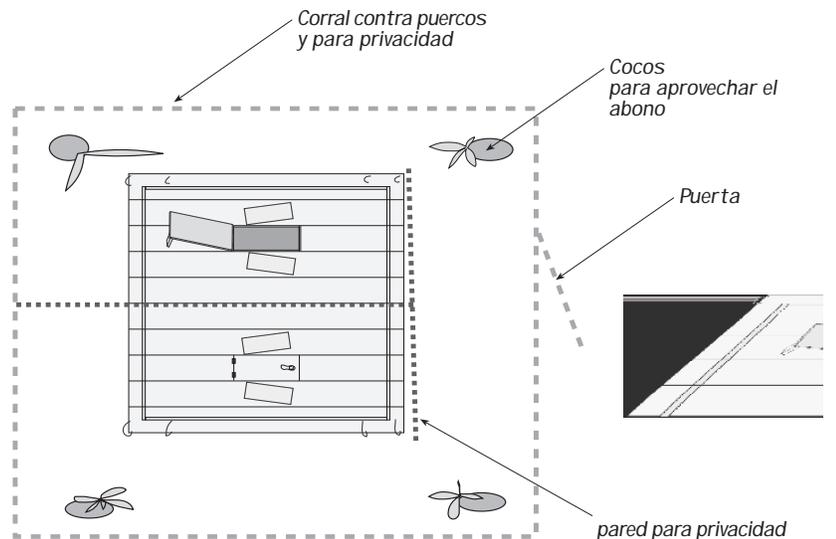
Hicimos unos de estos para las ramadas de Teodoro y Teresa, y de Roberto y Bella.

## BAÑO TIERRA—INSTALACIÓN

VISTA CORTADA LATERAL

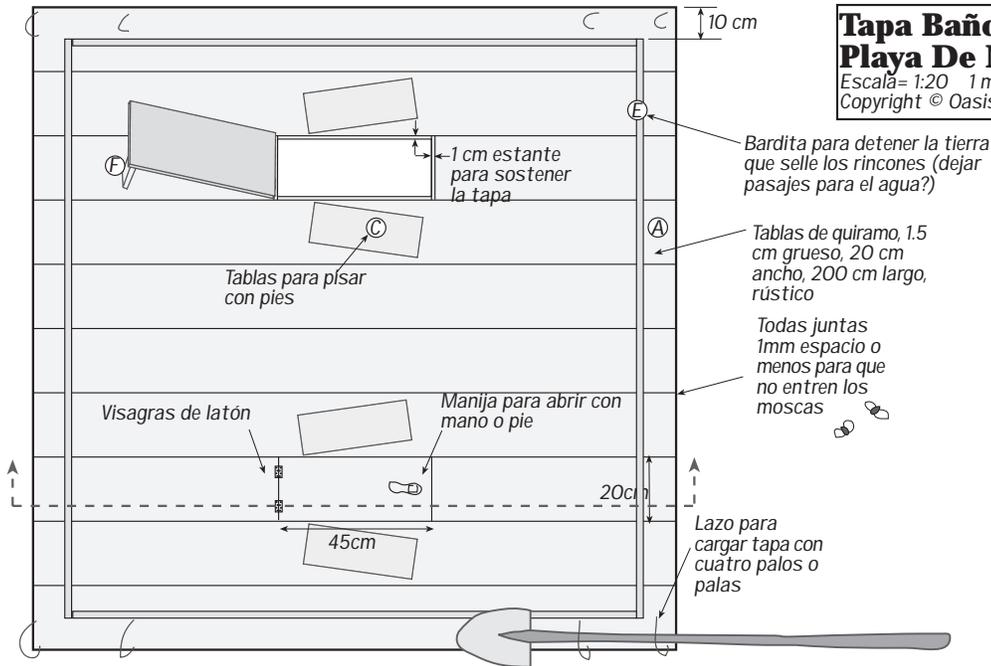


VISTA DE ARRIBA



BAÑO TIERRA—TAPA

**Tapa Baño Tierra**  
**Playa De Maruata, Michoacán**  
 Escala= 1:20 1 mm = 2cm  
 Copyright © Oasis Design 2/4/ 2001 oasisdesign.net

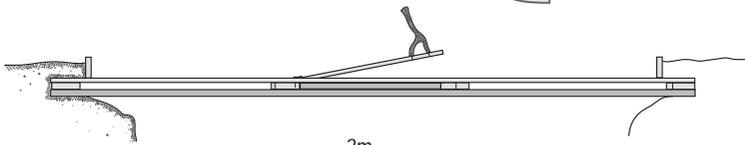


Bardita para detener la tierra que selle los rincones (dejar pasajes para el agua?)

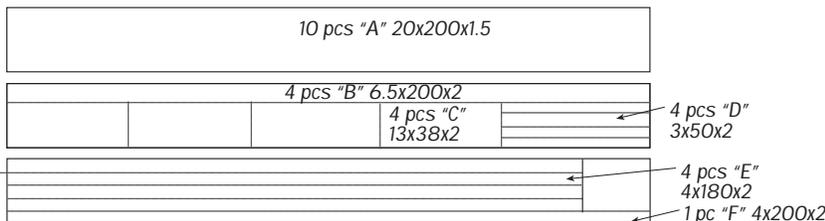
Tablas de quiramo, 1.5 cm grueso, 20 cm ancho, 200 cm largo, rústico

Todas juntas 1mm espacio o menos para que no entren los moscas

Tapa de koral, arriba.



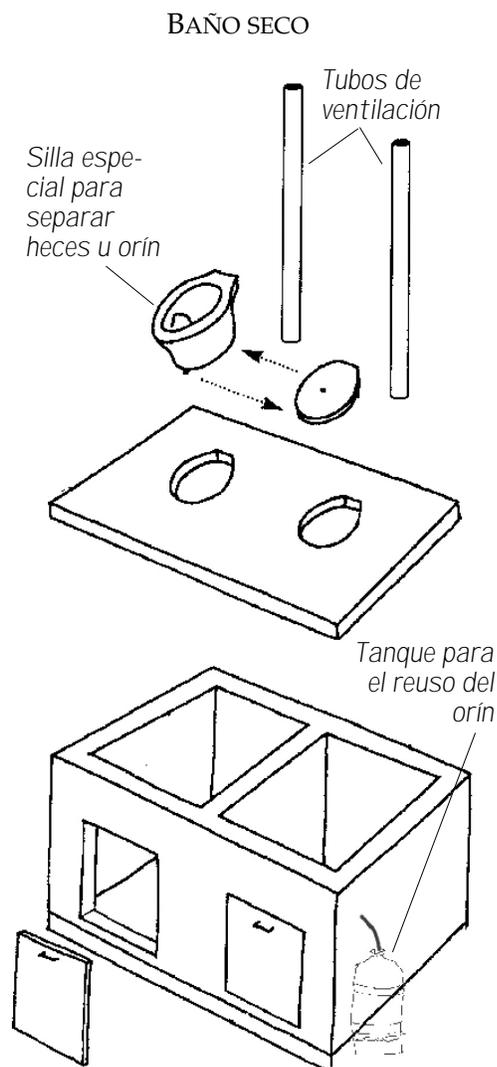
Tapa de koral, abajo.



## Baño seco

**Baño seco** = escusado con una silla especial que separa el orín de la materia fecal, y dos cámaras chiquitas encima de la tierra. Sirve para una densidad de población de 1-10 personas por Ha. No sirve como los baños públicos.

Ya hay alrededor de veinte de estos en Maruata. Al mayoría les faltan unas cosas para poder funcionar bien. Por ejemplo: sillas de separación de orín bien hechas, ventilación de las cámaras, y una manera a recoger el orín para utilizarlo como abono en vez de dejarlo que se escurra hasta el acuífero.



## Baños composteros

**El baño compostero** es un escusado con una cámara grande de descomposición encima o debajo de la tierra, y con buena ventilación. Sirven par 10 o 100 personas/Ha.

La gente en otras partes de México y el mundo han hecho baños composteros que no contaminan y que son muy agradables para el uso. Por ejemplo, cerca de Cancún, en el estado de Quintana Roo, RILES ha entrenado a los maestros albañiles desde 1993 en la construcción de baños composteros. Estos maestros han construido alrededor de trescientos baños composteros en la Península de Yucatán.

Los albañiles están contratados y pagados por la gente que quiere baños composteros y estas gentes son: trabajadoras domésticas, jardineros, albañiles, carpinteros, maestros de

escuelas, doctores, editores, operadores de turismo, hoteles, ayuntamientos, y americanos jubilados. Aún hay más ejemplos de lugares y personas que escogieron usar y construir el baño compostero.

Todos estos baños composteros están funcionando bien. Ya corrió la voz y la gente se ha dado cuenta de que no huelen mal, que no se inundan, que pueden estar con la entrada por dentro o afuera de la casa y que se pueden conectar a un escusado seco o especial de bajo consumo de agua. También siempre habrá una persona que sabe cuidar o arreglar el baño compostero.

También hay gente que con mucho gusto se lleva el abono fertilizante que producen los baños composteros. Además, ¡están bonitos! Con su decoración da gusto entrar allí. Por todos lados la gente en la península acepta y usa estos baños, desde los rancheros hasta los turistas.

Para que funcione el plan de hacer los baños composteros se deben tener maestros albañiles entrenados en su construcción. También se debe figurar cómo darles mantenimiento al largo plazo con un plan de mantenimiento local.

¿Y si nada más les dejamos los planos que dicen cómo construirlas, y ya? Esto no funciona. Ya se vió una y otra vez que hay multitud de maneras cómo hacer mal un baño compostero cometiendo errores que hacen que apeste, que se llene, que no se haga composta, o que nadie la quiera usar.

Estos problemas no pasan cuando los que los construyen son maestros albañiles entrenados y cuando hay gente que puede darles buen consejo y ayudar a ver que salgan bien cuando se construyen. Con hacerles mantenimiento y revisándolos, los baños composteros funcionan sin problema.

## ¿Cómo funciona el baño compostero?

Cuando la gente se “hace del baño” se produce orina y heces. Se les da saneamiento a las heces y orina de manera “aeróbica” (con aire) y de manera “anaeróbica” (sin aire). El tratamiento aeróbico produce abono que no tiene bichos de enfermedades (patógenos) y es lo que pasa en los baños composteros.

Se trata de regresar—cuando esté listo—a la tierra el material ya saneado de el baño compostero, para que sirva como abono fertilizante que se produce sin tener que comprar químicos.

Hay diferentes estilos de baños composteros - unos los construyen en el lugar, otros los venden ya hechos. Todos tienen este mismo propósito: regresar a la tierra el material de abono fertilizante sin bichos que traen enfermedades.

Por ejemplo, un baño compostero de una poza (una celda o cámara) tiene adentro los excrementos, papel de baño, en un tanque bajo el piso del baño. Allí adentro, la naturaleza se encarga de todo.

Durante ese tiempo casi todo el bulto de las heces se convierte a composta y queda la décima parte como material seco de abono. Se hace menos bulto porque se salen los gases por la chimenea de ventilación, y se seca el agua y queda bien poquito después de tiempo en la poza de el baño compostero. El orín se transforma a dentro del tanque en fertilizante sin olor y rico en nitrógeno.

## ¿Cómo es que la composta no representa un riesgo?

Los bichos que transmiten enfermedades (patógenos, microbios malos) se mueren cuando pasa el tiempo. No se mueren de calor.

Los bichos que transmiten enfermedades, los microbios malos,



Baño compostero en su propia casita.



Baño compostero con taza sin agua, en su propia casita.



Baño compostero con taza sin agua, interior de casa.



Baño compostero con taza especial de bajo consumo de agua, dentro de la casa.

necesitan invadir el cuerpo humano para sobrevivir y hacer su mal.

Pero, como en el tanque o poza del baño compostero hay mucha competencia de otras bacterias y microbios que son buenos, no pueden estar allí nomás, y los bichos malos se mueren en la poza del baño compostero. Lo que pasa es que los microbios buenos les ganan a los malos porque los malos andan allí sin hospedaje humano.

El baño compostero sirve para guardar la materia fecal el tiempo necesario para que se mueran los patógenos, o bichos de microbios malos. El baño compostero se hace del tamaño adecuado para que se pueda quedar allí el material hasta que se saque en unos años.

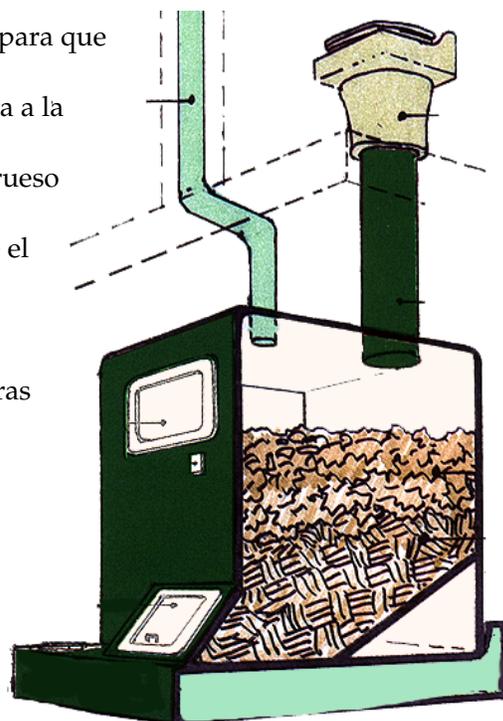
La orina, por el contrario, se puede usar después de unos días, después que pase por un "proceso nitrificador" o sea, se lo transforma en abono preparando a la orina en un tanque de tratamiento. Se convierte en fertilizante muy bueno que no huele, que no se echa a perder, y lo bueno es que puede hacer que rindan el doble.

## El cuidado del baño compostero

El mantenimiento del baño compostero es sencillo pero bien necesario para que siempre funcione bien. Esto quiere decir que:

1. Hay que ver que el aire pase bien por dentro del tanque o poza y salga a la chimenea de ventilación
2. Ver que de manera regular que se le eche un material como aserrín grueso de madera que no sea venenosa para los insectos
3. Hay que ver que el tanque de tratamiento no esté lleno de liquido (de el drenaje a el tanque de fertilizante liquido está adecuado)
4. Sacar y usar la composta y el fertilizante líquido

El uso de abono fertilizante de los baños composteros es clave para el saneamiento sustentable y para tener buenas cosechas que se repitan año tras año, y aunque haya mucha gente se puede aprovechar mejor la tierra.



Cámara de baño compostero con silla y tubo de ventilación, dibujo y foto.



# +Huertos alimentados de agua gris

*EN MARCHA. Aprovechar el agua servida para el riego de huertos de fruta resuelve también el problema de la disposición del agua servida en charcos negros—duplica el beneficio.*

**Por qué:** Muchas casas tienen charcos negros de su agua servida, que alimentan sólo a los puercos y a los mosquitos del dengue. Poniendo el agua en canales de riego, se puede regar como una docena de árboles que den fruta y sombra, aportando nutrición, salud y economía.

**Fondos:** RILES

**Mano de obra:** Comité de Jardineras

**Cómo salió:** En el 2000 había tres de estos sistemas: el de Romelia, el de Isidra y el hecho por Arturo con Nati. En el 2002, entre unas veinte mujeres del comité de jardineras y sus niños, los terminamos en unos días en total, y estos están funcionando bien

**Sugerencia:** Vamos a seguir haciendo sistemas, si posible para todas las casas que los quieran

**Características y ventajas:**

- El sistema es muy sencillo y barato
- Hay que fijarse bien en las condiciones para hacerlos bien—pues son diferentes en cada sitio—depende de los dueños, suelos, inclinación de la tierra, fuentes de agua, sol, y los árboles existentes, etc. (mira la lista de *Variables que hay que tomar en cuenta* que sigue)
- No se necesita ningún trozo—sólo suelo, árboles, una pala, un rastrillo, o azadón para hacer las zanjas
- Requiere solamente diez minutos de mantenimiento por semana



*Desventaja del sistema regular: Charcos negros que son viveros de dengue y dan olores feos.*



*Otra desventaja del sistema regular: Aguas grises se ven feas en el camino público del pueblo.*

## Cómo hacer huertas de agua servida

Aquí está un resumen de como se e aprovecha el agua gris para el riego de una huerta familiar.

### Principios del diseño

- Inclinaciones y volúmenes bien arreglados, por ejemplo, con menos volumen y más desnivel en zanjas cerca de fuentes de agua
- Para que no se estanque el agua, se distribuye a muchas plantas y un amplia área para consumirla toda. Un terreno como el de Sauro—con una toma de dos pulgadas de un manantial—va a necesitar mucha mas área, como una casa donde se carga el agua en cubeta
- El agua encharcada no puede permanecer estancada mas de 24 horas. Así el agua se mantiene de un color claro, grisáceo y sin olor desagradable. Si se queda más tiempo se convierte en foco de infección y lugar predilecto para la proliferación de mosquitos, con color negro y olor feo
- Cada terreno debe de aprovechar su agua gris allí mismo y no dejarla escurrir en los terrenos de sus vecinos ni en el camino público
- Zanjas ajustadas para que el agua se distribuya uniformemente

### Herramientas

- Azadón o pala
- Opcional:*
- Rastrillo
- Carretilla
- Pico
- Cubeta

### Materiales

- Suelo
- Frutales (mirar la lista que sigue)
- Opcional:*
- Piedras, composta (para que crezcan bien las plantas)
- Ladrillos, cemento (para empedrado donde uno se para para lavar/bañar y/o donde caiga el agua)
- Barro (para hacer menos permeable las zanjitas)

INTRODUCCIÓN A SISTEMAS DE AGUA GRIS

UN DIA COMO CADA

OTRA DIA ...

ESTOS CHARCOS NEGROS DEL AGUA GRIS SIEMPRE ESTAN BIEN FEYOS

LOS PUERCOS SON LOS UNICOS QUE LES GUSTAN!



PERO AGUA NO HAI...

EIJE, POR FAVOR DAR LAS FRUTALES UN POCO DE KEIGO...

MAMA, YO TENGO HAMBRE...



OYE, NINA ~ PORQUE NO APROVECHAN LAS AGUAS GRIS DE SU CASA POR EL RIEGO DE SUS FRUTALES?

PUES, SI MIRO QUE SU JARDIN CREECE BIEN, PERO COMO LO ASE QUE LAS AGUAS GRIS SE ESTAREN COMO LOS DE MAS CHARCOS NEGROS?

MIRA FISA, TO TE INSEJO...



DE CADA FUENTE DEL AGUA GRIS EN MI TERRAZO, MANDO AGUA LESOS CON SANGJAS CHIQUITAS.

PORQUE SANGJAS TAN DELICADAS?

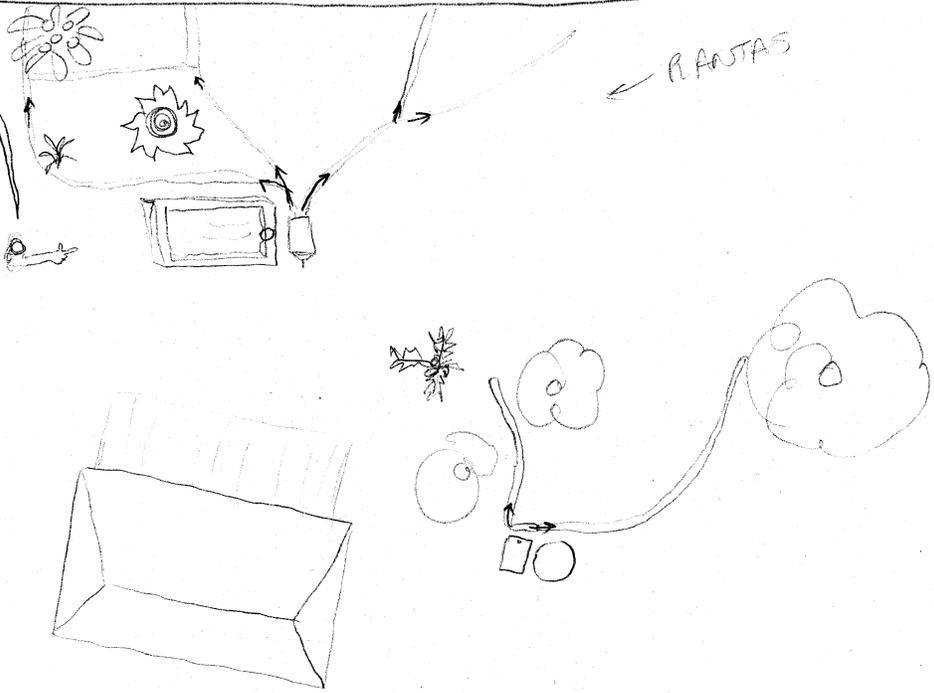
PORQUE CON LA MISMA CANTIDAD DEL AGUA QUE LLENE UN CHARCO DE UN METRO, PUEDES LLENAR UN SANGJA DE SIES METROS.

Y ASI PUEDES RIEGAR MAS MATAS?

SI. TAMBIEN PORQUE EL AGUA ES EN MUCHA AREA, NO SE PONE FEYO.

ES POR ESTO QUE NO ASE CHARCO NEGRO?

SI. SOLO CUANDO EL AGUA SE ENCHARCA POR DIAS SIN SECAR, SE PONE FEYO.



*Cómo se hace este trabajo en una casa en Maruata...*

## **Revisar bien el lugar**

Fijarse bien en la lista de *Variables Que Hay Que Tomar En Cuenta* (que sigue). Con esta información, considerar la totalidad de este contexto:

Cuántos habitantes, Cuánto tiempo se puede quedar desocupada la casa en las secas, Fuentes de agua, Almacenamiento del agua, Cantidad del agua, Seguridad del agua, Gastos del agua, Número de salidas del agua, Permeabilidad del suelo, Fertilidad del suelo, Inclinación y niveles, Nivel del agua subterránea en las aguas y secas, Área de riego, Si tiene cerco u otra protección contra animales que comen las plantas, Fuerzas de desastres naturales, Qué es lo bueno y malo de su sistema existente, y Qué frutales hay, Cuáles quieren, y Cuáles hay en el vivero.

Escarbar tantito en el fondo de las zanjas o los alrededores del lavadero, etc. Dónde está el suelo anaeróbico (negro, con mal olor)? A qué profundidad? Hay raíces nuevas? Cómo están las plantas?

## **Hablar con los dueños**

Qué piensan del sistema existente? Cuánta energía y conocimiento tienen de el trabajo de las jardineras? Qué frutales quieren? Hay cambios pendientes en sus fuentes de agua, el poblado de la casa o el terreno?

## **Pensar si sirve mover la fuente del agua, la pila, o las áreas de lavar, fregar o bañarse**

Puede ser que sirva mover cosas como la pila, lavaderos, frutales, etc., o desarrollar una nueva fuente de agua.

La pila y los lugares donde se usa el agua debe de estar alto en el terreno. Así se puede regar hacia abajo. Si las fuentes están abajo queda el agua encharcada.

Se puede regar mas área si los fuentes del agua son varias—cómo: un lugar para fregar, otro para lavar, otra para bañar—en vez de todos estos actividades en un área muy mojada y el resto del terreno seco.

Otras consideraciones son: dónde conviene hacer los trabajos con el agua, privacidad, sol, calidad del suelo, de no contaminar una noria o agua superficial, etc.

## **Arreglar las áreas donde caiga el agua**

A veces la fuerza del agua cayendo escarba un agujero y allí se estanca, y se pierde agua hacia abajo. Con una piedra, ladrillos, cemento, o madera resistente se puede evitar esto.

Donde la gente se pare para lavar o camine es normal que el nivel de la tierra baje. Pero, es más sano y cómodo si estos lugares están altos. Esto se puede arreglar echando tierra de vez en cuando, o haciendo un empedrado.

También, si es más alto donde empieza las zanjas, se puede dar agua a plantas más arriba.

## **Revisar los niveles**

Dónde se puede llegar con la caída que hay? Si es necesario, esto se puede verificar con manguera de niveles. Normalmente se necesita un centímetro o más de caída por metro de largo para que corra bien el agua en las zanjas.

## **Revisar donde pasa el agua superficial**

Lo ideal es que los senderos del desagüe de lluvia no sean en las zanjas de agua gris. Esto es porque el volumen de lluvia es mucho y puede llevar las aguas grises fuera del terreno sin tratamiento—un peligro a la salud pública.

## **Conectar las fuentes de agua gris con los necesidades del riego**

Una vez que se sabe de dónde sale el agua y en qué cantidad, se puede diseñar un sistema de zanjas para conectar los dos. Los conexiones se pueden marcar en la tierra.

## **Cuántas zanjas?**

Si la cantidad de agua es mucha, es necesario tener por lo menos *dos sistemas* de zanjas. Así se puede cambiar lados, dejando descansar un lado mientras el agua va al otro. La “válvula” puede ser una “y” en la zanja, con una cáscara de coco o piedra para cerrar el lado que no está en uso. Otra técnica es un canal o manguera movable de salida del lavadero que se mueve de una zanja a otra.

*Chequando niveles con manguera*



*Dos zanjas y válvula de cáscara de coco.*



Es preferible tener esta válvula muy cerca de la fuente de agua, idealmente en el cemento o empedrado. Esto es porque el principio de la zanja tiene más agua y quiere más descanso que las partes de abajo.

### Escarbar las zanjas y moldear la tierra

Si quieres que entre más agua, por ejemplo, cerca de las plantas, o en el suelo no muy permeable, hacer la zanja:

- Más amplia
- Más plana
- Más curvosa y larga
- Más permeable
- Con depresiones en un lado o en el medio (estos son lagitos que se llenan. Si están en el medio, tienen que llenarse antes que siga la corriente...una técnica que sirve sólo cuando está muy inclinado el terreno y es mucha el agua).

Si quieres que entre menos agua, por ejemplo, donde no hay raíces, en suelo muy permeable, o en suelo muy plano, hacer la zanja:

*Cómo se forman las zanjas*

- Más angosta, especialmente abajo donde corre el agua
- Más inclinada
- Más derecha y corta
- Menos permeable (esto se puede hacer echando barro en la zanja, formando un medio tubo de barro. Recuerden que el agua gris va a bajar la permeabilidad del suelo nuevo).

Es normal hacer las zanjas derechas, angostas, e inclinadas cerca de la fuente de agua, y mas planas y sinuosas más lejos.

Las raíces crecen mas lejos del tronco que los brazos. No es necesario hacer zanjas cerca del tronco de un árbol grande para que agarre agua, como es necesario con plantas nuevas.

Lo mejor es que las zanjas y depresiones tengan bastante volumen para absorber toda el agua.

Si cambia mucho el volumen del agua, como en enramadas turísticas, las zanjas pueden ser hondas, angostas abajo y amplias arriba (como el sistema de Nati).

### Plantar las plantas

Plantar los árboles y flores donde puedan aprovechar el agua. Es normal tener plantas que necesiten mucha agua, como plátanos, cerca de la fuente de agua y pocas plantas que necesiten poca agua en las terminales del sistema.

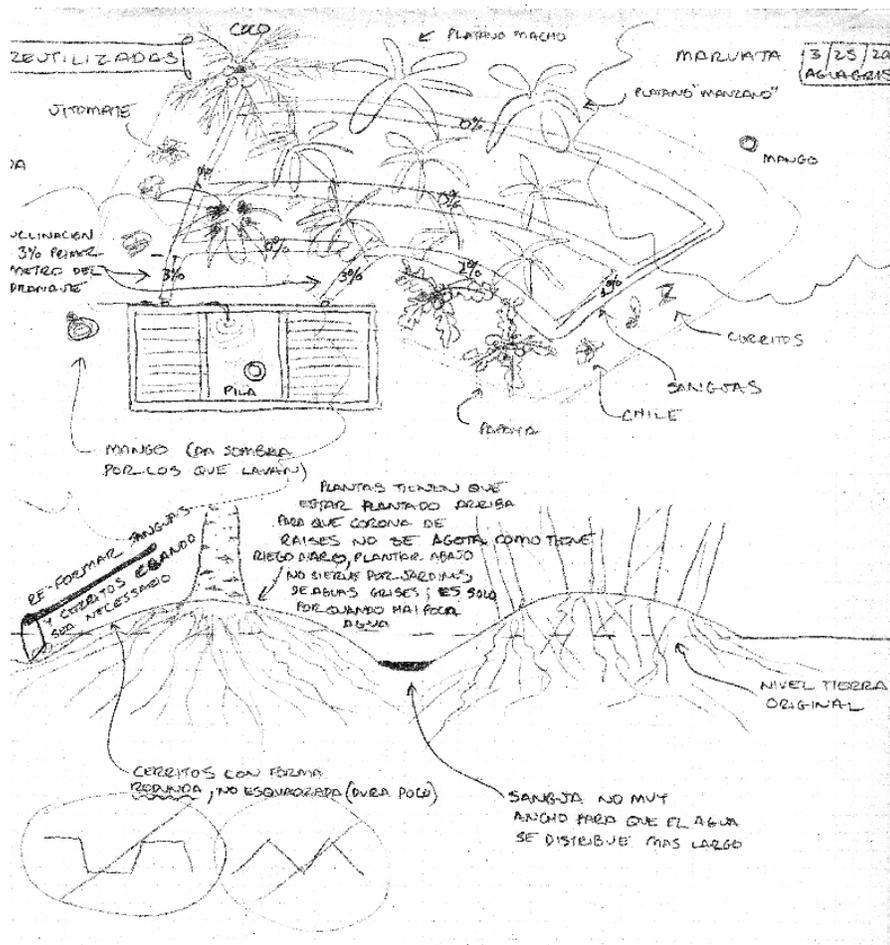
Plante muchas plantas en el área de lavar/bañarse/fregar. Esta hace que haya muchas raíces lo que evita que el agua se encharque, y dan sombra y privacidad. También el agua al evaporarse genera un aire fresco, como aire acondicionado.

### Revisar el sistema

Echarle agua y ver a dónde va. Ajustar lo que sea necesario.

### Explicar el sistema y su mantenimiento

Explicar a los dueños como se mantiene el sistema. A los niños explicar que está bien jugar con la corriente del



agua mientras que se mande a las plantas, pero que deben de utilizar una pala, azadón, rastrillo, palito, o su pie, no sus manos, por la suciedad del agua. También, hay que lavarse las manos después.

### Revisar cómo sale con el tiempo y cambio de temporada

Regresar en una semana, un mes, y con el cambio de temporada (secas o aguas) para ver como están creciendo las plantas, y como está el mantenimiento.

## Ejemplos de los sistemas

### Romelia

Maruatanse Doña Romelia inventó independientemente la técnica de aprovechamiento con zanjas de agua gris para el riego. Ya tiene años haciendo esto.

Hay una zanja empezando en ambos lados de la pila. Para regar a un lado del huerto, lavar en un lado y para regar y lavar en el otro lado. Mientras, el primero descansa.

Adentro del huerto los zanjas se dividen en varias partes.

*Habitantes*—2

*Cuántos días se puede quedar desocupada la casa en las secas*—0

*Fuentes de agua*—El Chorrito

*Almacenamiento del agua*—Una pila grande de ca. 1.5 m<sup>3</sup>

*Cantidad del agua*—Bastante, como es cerca del pila de crucero

*Seguridad del agua*—Mediana; no hay otra fuente pero está en la parte de la red de El Chorrito que es más seguro que haya agua.

*Gastos de agua*—Fregar, lavar, bañar todo en el mismo lugar

*Número de salidas de agua*—2

*Permeabilidad del suelo*—Mediana

*Fertilidad del suelo*—Bueno

*Inclinación*—4% del principio, 1.5% abajo (ideal)

*Nivel del agua subterránea*—5m secas/3m aguas

*Área de riego*—ca. 100m<sup>2</sup>

*Cerco u otra protección contra animales*—Si

*Fuerzas de desastres naturales*—Afuera de la zona de inundaciones

*Qué frutales hay*—Unos veinte, de muchos tipos

*Zanjas bien formadas en la casa de Romelia.*



### Isidra

Doña Isidra también inventó independientemente la técnica de aprovechamiento del agua gris para el riego con zanjas.

Hay dos zanjas que alternan el riego del huerto mientras que la otra descansa.

*Habitantes*—8

*Cuántos días se puede quedar desocupada la casa en las secas*—0

*Fuentes de agua*—El Chorrito, noria.

*Almacenamiento del agua*—Una pila de ca. 0.75 m<sup>3</sup>

*Cantidad de agua*—Bastante, como es cerca de la pila del crucero

*Seguridad del agua*—Muy bien. Hay dos fuentes de agua y está en la parte de la red de El Chorrito que hay más seguridad de que haya agua.

*Gastos de agua*—Fregar, lavar, bañar todo en el mismo lugar

*Número de salidas de agua*—Uno

*Permeabilidad del suelo*—Mediana

*Fertilidad del suelo*—Bueno

*Inclinación*—2%

*Nivel del agua subterránea*—5m/3m

*Área de riego*—ca. 200m<sup>2</sup>

*Cerco u otra protección contra animales*—Si

*Fuerzas de desastres naturales*—La parte debajo del sistema no tiene salida para el desagüe de lluvia y allí se estanca.

*Cuáles frutales hay*—Unos veinte, de muchos tipos.

*Plantando cocos del vivero cooperativa.*



## EXPLICACION DE LA SUBVENCION PARA HUERTOS CON AGUA GRIS

Julio 2003

Proyecto del comité de jardineras de Maruata

### **Objetivos**

1. Evitar charcos de agua fea, de los lavaderos, fregaderos y el agua que se usa para bañar, con sus olores y mosquitos, y/o contaminación del agua superficial.
2. Más cosecha de fruta, los jardines más bonitos y con sombra con el mismo consumo de agua, aprovechando las aguas residuales de las casas para el riego.

### **Método**

Con la ayuda de las jardineras, conectar las fuentes de aguas residuales con frutales existentes y/o nuevos, con un sistema de zanjitas. Los materiales son de lo más sencillos y baratos: tierra y plantas. El mantenimiento es de 10 minutos a la semana (pero para entender como diseñarlos bien en todos los casos a nivel de maestro dura años).

### **El apoyo**

- El diseño de los sistemas
- Construcción de los sistemas
- Explicación a los dueños de cómo funciona el sistema y cómo mantenerla
- Matas de frutales que faltan para aprovechar bien el agua (del vivero cooperativo de las jardineras, hasta 15 plantas por huerto familiar)
- Una herramienta por casa (un azadón, una pala de piqueta o rastrillo de fierro), que son las herramientas que sirven para el mantenimiento
- Revisar después la instalación para verificar si el diseño está funcionando bien, así como el mantenimiento, una semana después, un mes después y con el cambio de temporada

### **Cooperación de los dueños**

Un trato para tener apoyo, que los dueños se acuerden de:

- Ayudar con la construcción inicial
- Verificar bien el funcionamiento del sistema cuando cambio las condiciones, y hacer mejoramientos cuando así lo requiera o cuando se tengan nuevas ideas para el sistema
- Hacer bien el mantenimiento, que es poco pero tiene que realizarse a menudo
- Que arreglen a su costo un cerco u otra necesidad para proteger las plantas.
- Regalar a las jardineras que están haciendo la revisión del sistema un poco de la cosecha de la fruta o brotes de las plantas

### **Quién y cómo pueden participar**

Si tiene casa en Maruata con fuente de aguas residuales para regar las plantas, puede recibir el apoyo a cambio de su cooperación. (El apoyo no es por riego de llave, como esto no ayuda con el objetivo número uno).

Nada más informe al comité de jardineras que tiene interés (puede ser que tarden unos meses para que lleguen a su casa por el horario).

Si puede informar de sus fuentes de agua, etc. (al reverso) esto ayuda mucho.

Si quiere participar en el comité, también puede informarles.

## HUERTOS DE AGUA GRIS—VARIABLES QUE HAY TOMAR EN CUENTA

### Habitantes

\_\_ Mediano \_\_ mínimo \_\_ máximo

\_\_ Días máximo desocupado en las secas

### Fuentes de agua

El Chorrillo \_\_\_\_\_ Litros/día

Noria \_\_\_\_\_ Litros/día

Pozo \_\_\_\_\_ Litros/día

Total \_\_\_\_\_ Litros/día

### Almacenamiento del agua

Pila \_\_\_\_\_ Litros

Pila \_\_\_\_\_ Litros

Tambores, etc. \_\_\_\_\_ Litros

### Cantidad de agua

[ ] mucho [ ] mediana [ ] poca

### Seguridad del agua

[ ] mucho [ ] mediana [ ] poca

### Gastos del agua

[ ] Fregadero

[ ] Lavadero

[ ] Baños

[ ] Taza con agua y fosa séptica

\_\_ Número de salidas del agua

### Permeabilidad del suelo

[ ] Grava *Pasa rapidísimo el agua*

[ ] Arena

[ ] Tierra

[ ] Piedra

[ ] Barro *Casi no pasa el agua*

### Inclinación

[ ] Plano 0.5 – 2%

[ ] Mediano 2 – 4%

[ ] Inclinado 4 – 6%

[ ] Muy inclinado \_\_\_\_%

### Nivel del agua subterránea

\_\_\_\_ m debajo de la superficie (secas)

\_\_\_\_ m debajo de la superficie (aguas)

### Área de riego

\_\_\_\_ m<sup>2</sup> ya

\_\_\_\_ m<sup>2</sup> potencial

¿Tiene cerco u otra protección contra animales que comen las plantas? S/N

### Fuerzas naturales

[ ] Inundación del río

[ ] Inundación del mar

[ ] Ciclón

[ ] Otra \_\_\_\_\_

### ¿Cuántos y qué frutales quieren?

*(Los que llevamos en la actualidad van a estar limitado al inventario del vivero cooperativo)*

\_\_ Plátano manzano

\_\_ Plátano pera

\_\_ Plátano gigante

\_\_ Plátano gordo

\_\_ Plátano patriota

\_\_ Plátano ratuan

\_\_ Nona

\_\_ Papaya

\_\_ Coco india

\_\_ Coco

\_\_ Mango

\_\_ Aguacate

\_\_ Tamarindo

\_\_ Nancy

\_\_ Limón

\_\_ Chile

\_\_ Jitomate

\_\_ Piña

\_\_ Otro: \_\_\_\_\_

### ¿Cuál una de las tres herramientas quiere?

[ ] Azadón

[ ] Pala de piqueta

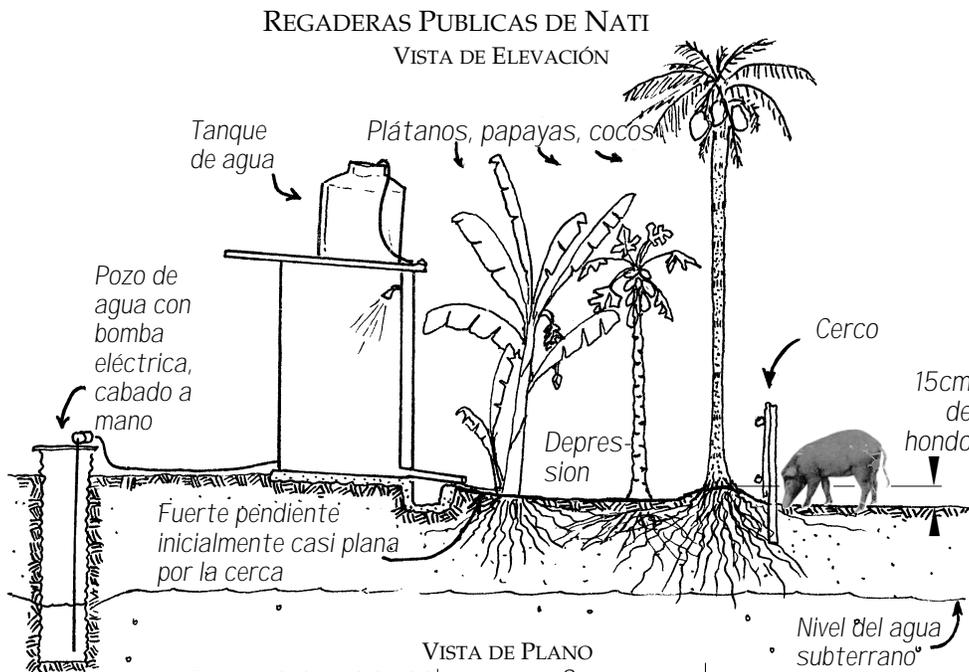
[ ] Rastrillo de hierro

## Regaderas públicas de Nati

Nati y otras enamaderas identificaron evitar la contaminación del riño con aguas grises como prioritario. Su sistema fue mi primer trabajo en Maruata. Lo hice de nuevo con tres diferentes diseños antes de inventar las zanjitas como las de Isidra y Romelia.

El chiste de este sistema es que la cantidad de agua cambia de una o dos duchas al día hasta más de doscientas en la temporada alta.

El depresión fue llenado con arropo (abajo). A los dueños no les gustó como se veía y no reemplazaron el arropo después de que el ciclón se llevara todo en 1999.



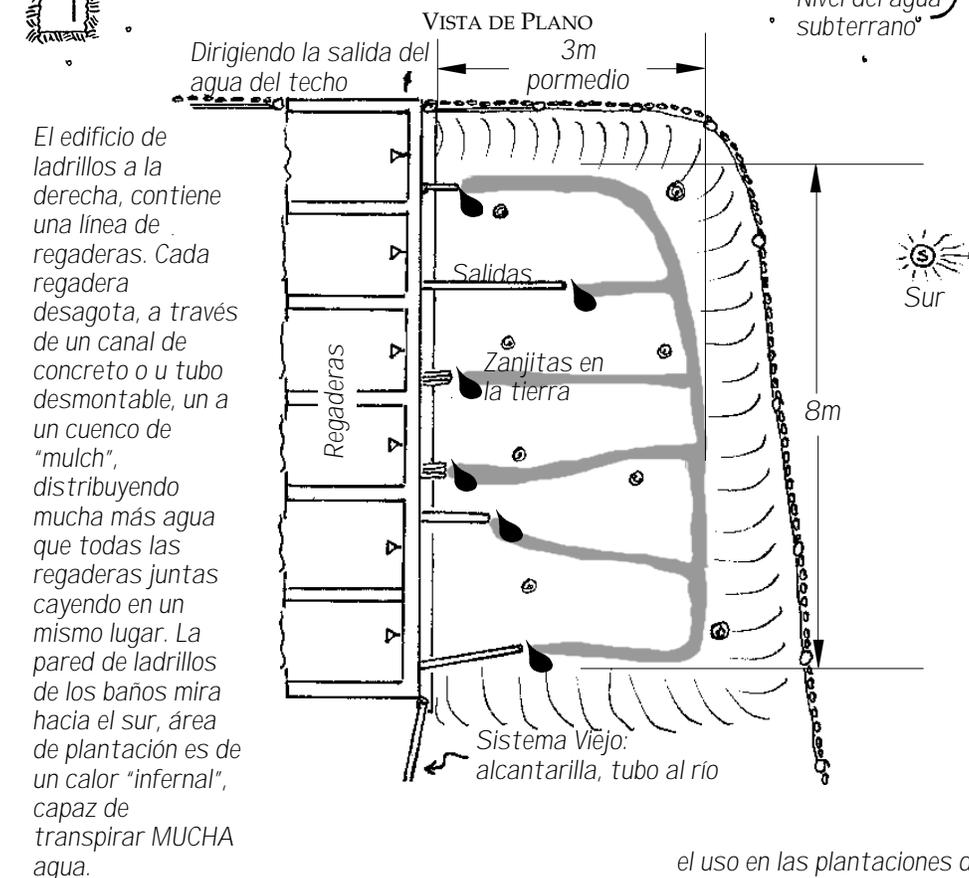
En el 2000 la tierra estaba plana y pelada, pero los dueños han extendido la cerca de los puercos por segunda vez y el sistema estaba bien mantenido y funcionando. Dejó



de intentar el convertirlo en arropo. Transformamos la tierra pelada en pozos y montículos (foto del medio) para evitar que las raíces de las plantas se sofocasen.



Ahora el único mantenimiento es ajustar los canales para que el área se moje de forma pareja, la gente del lugar está familiarizada con esta técnica por



el uso en las plantaciones de maíz. La foto de abajo muestra el sistema durante la Semana Santa del 2001, cuando colocamos 2000 regaderas en diez días, que logramos hacer sin anaerobios. Todavía pienso, en teoría, que arropo es mejor, pero este sistema está trabajando tan bien que estamos instalando otras similares en todo el pueblo.

Por dicha razón inventé la forma de zanja angosta abajo (para distribuir el agua uniformemente cuando es poca), y alta y ancha arriba (para que suministre miles de litros de agua de riego en su campito). El agua mientras que se acumula se va filtrando durante el día y la noche estando casi seco al otro día.

*Habitantes*— 4 hasta 100  
*Cuántos días se puede quedar desocupada la casa en las secas*—7  
*Fuentes de agua*—Noria  
*Almacenamiento del agua*—Un tinaco de ca. 0.75 m<sup>3</sup>  
*Cantidad de agua*—Bastante  
*Seguridad del agua*—Sin luz o sin bomba no hay agua  
*Gastos de agua*—Tres regaderas (los demás usos tienen otros sistemas)  
*Número de salidas de agua*—Seis  
*Permeabilidad del suelo*—Alta (es arenoso)  
*Fertilidad del suelo*—Poco  
*Inclinación*—Plano  
*Nivel del agua subterránea*—2m bajo en las secas, 0.7 arriba en inundaciones  
*Área de riego*—ca. 40m<sup>2</sup>...muy poco  
*Cerco u otra protección contra animales*—Si  
*Fuerzas de desastres naturales*—Es en la playa del río, y esta inundado con hasta 70cm del agua con corriente. Como es muy cerca al mar, los ciclones pegan con fuerza también  
*Qué frutales hay*—Varios plátanos, cocos, y flores, plantados bastante denso



Zanjitas de riego en un sistema con mucha variación en cantidad de agua. Las zanjitas son delicadas abajo por poca agua, pero ondas y anchas arriba para que puedan contener el agua cuando hay mucha.

### Genoveva

*Habitantes*— 8  
*Cuántos días se puede quedar desocupada la casa en las secas*—0  
*Fuentes de agua*—El Chorrillo, Noria  
*Almacenamiento del agua*—Un tinaco de ca. 1 m<sup>3</sup> y una pila de 1 m<sup>3</sup>  
*Cantidad de agua*—Bastante  
*Seguridad del agua*—Bueno  
*Gastos de agua*—Fregar, lavar, bañar todo en el mismo lugar  
*Número de salidas de agua*—uno  
*Permeabilidad del suelo*—Mediano  
*Fertilidad del suelo*—Bueno  
*Inclinación*—1% del principio, 3% abajo  
*Nivel de agua subterránea*—5m (secas)/3m (aguas)  
*Área de riego*—ca. 100m<sup>2</sup>  
*Cerco u otra protección contra animales*—Si  
*Fuerzas de desastres naturales*—Es afuera de la zona de inundaciones  
*Qué frutales hay*—Varios plátanos



Zanjas bien formadas alimentan los plátanos en la casa de Genoveva.

### Vicenta

*Habitantes*— 4  
*Cuántos días se puede quedar desocupada la casa en las secas*—0  
*Fuentes de agua*—El Chorrillo  
*Almacenamiento del agua*—Un tambo de 200 l  
*Cantidad de agua*—Poca  
*Seguridad del agua*—Poca  
*Gastos de agua*—Lavar, bañar. Se friega en otro lugar  
*Número de salidas de agua*—Uno  
*Permeabilidad del suelo*—Mediano

*Fertilidad del suelo*—Bueno  
*Inclinación*—2%  
*Nivel del agua subterránea*— 5m/3m  
*Área de riego*—ca. 50m<sup>2</sup>  
*Cerco u otra protección contra animales*—Si  
*Fuerzas de desastres naturales*—Es afuera de la zona de inundaciones  
*Qué frutales hay*—Varios plátanos, mango

### **Casa de Nati**

*Habitantes*— 4  
*Cuántos días se puede quedar desocupada la casa en las secas*—10  
*Fuentes de agua*—Pozo en el río, si hay  
*Almacenamiento del agua*—Unos tambos  
*Cantidad de agua*—Poca, casi nada  
*Seguridad del agua*—Poca, casi nada  
*Gastos de agua*—Lavar, bañar. Fregar es en otra lugar  
*Número de salidas de agua*—Tres  
*Permeabilidad del suelo*—Alto  
*Fertilidad del suelo*—Poco  
*Inclinación*—5%  
*Nivel del agua subterránea*— 10m/9m  
*Área de riego*—ca. 200m<sup>2</sup>  
*Cerco u otra protección contra animales*—Si  
*Fuerzas de desastres naturales*—Sequías pegan fuerte aquí  
*Qué frutales hay*—Varios



*Haciendo un empedrado para el lavadero de Vicenta. En vez de pararse en un charco de lodo, va a ser seco y limpio. También, el agua escurre a los plátanos en vez de a la casa.*



### **Enramada de Teresa y Teodoro**

*Habitantes*— 5 hasta 100  
*Cuántos días se puede quedar desocupada la casa en las secas*—7  
*Fuentes de agua*—Noria  
*Almacenamiento del agua*—Un tinaco de ca. 0.75 m<sup>3</sup> y tambos  
*Cantidad de agua*—Bastante  
*Seguridad del agua*—Sin luz o sin bomba no hay agua  
*Gastos de agua*—Dos regadera públicas, Fregadero, Escusado público. Hay un lavadero pero es solo para emergencias y hospedajes. La familia lava en el río  
*Número de salidas de agua*—Seis  
*Permeabilidad del suelo*—Alta (es arena)  
*Fertilidad del suelo*—Nada  
*Inclinación*—2%  
*Nivel del agua subterránea*— 1m abajo (secas)/0.7m arriba (inundaciones)  
*Área de riego*—Ca. 100m<sup>2</sup>...muy poco  
*Cerco u otra protección contra animales*—No (esto es un problema)  
*Fuerzas de desastres naturales*—Es en la playa del río y la playa también. A veces se inunda con la corriente del río y a veces con olas. El viento y los ciclones pegan con mucha fuerza.  
*Qué frutales hay*—Varios cocos, plátanos, y papayas

*Papaya del huerto de Nati. Las papayas cerca de las zanjas crecieron bien y dieron papayas de cinco kilos. Las papayas lejos de las zanjas no dieron nada, por falta del agua.*





*Zanjas para aprovechar el agua de una regadera de Teodoro y Teresa. Los plátanos están cerca de la fuente de agua. Los cocos están más lejos porque necesitan menos riego.*



*Plátanos nuevos, plantados alrededor de un lavadero.*



*Construyendo una regadera de Teodoro. Muy sencillo, más sano y bonito que las regaderas con paredes y techo de cemento. Esta regadera es las más usada en la playa de los turistas –hasta cien visitantes de la enramada y otros cien a 3 \$ cada uno.*



Rellenado con tierra alrededor de los plátanos en la playa del río, para que crezcan bien. Como es pura arena, crecieron poco.

Encontramos casi nada de raíces en la arena cerca de los plátanos. Pero, una capa delicada de lodo de 2mm y a 80 cm de hondo estaba lleno de raíces, a 2 m de los arbolitos.



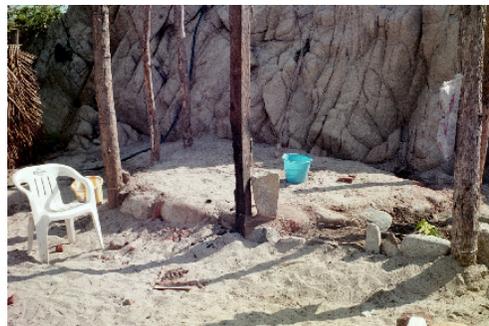
Plantando piedras de 50-150kg alrededor del piso del la regadera. La mitad hasta tres cuartos de las piedras están debajo de la arena, para que la construcción aguante más las olas cuando entran. Los postes son para las paredes de las palapa. Los hilos marcan los niveles.



Fijándonos en cómo las raíces buscaron, así extremamente la tierra, tratamos un experimento. Juntamos las piedras contra las olas y cuevas de los cangrejos con "mezcla viva." Hicimos una mezcla de barro, tierra y grava y echamos esto en medio de las piedras. Vamos a ver si las raíces, encontrando esto, crecen alrededor de las piedras armando una maza fuerte y compacta, como las raíces naturalmente se amarran a las piedras en los lados de las barrancas. Si sale (y si un ciclón no las tumba antes de que crezcan las raíces), imagino que en diez años se podrán amarrar todos los cocos arriba con una cadena y con grúa levantar todo en un solo cuerpo: árboles, círculo de piedras, y empedrado de ladrillos secos, todo pegado juntos con mezcla viva.

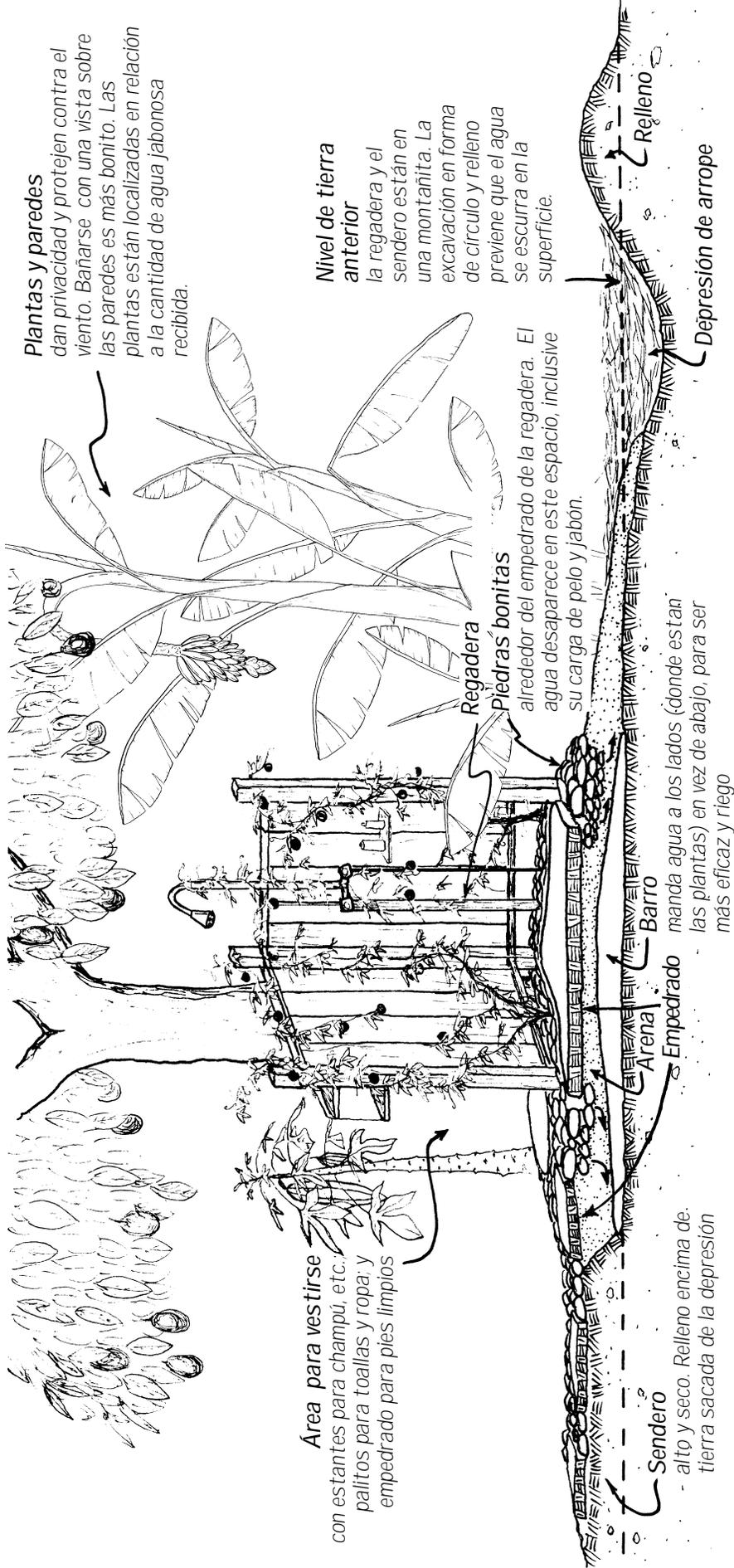


En medio del círculo subimos el nivel de la arena. Así quedó más seco y más fácil para la limpieza. Con la arena compactada, pusimos un empedrado de ladrillos secos con declive en todos lados, con forma de caparazón de tortuga.



Terminando esto, le echamos arena encima para llenar las juntas de los ladrillos.

JARDÍN PARA BAÑARSE



# Cultura

*EN MARCHA. El idioma náhuatl es la fuente que conserva la cultura. Somos haciendo unos diccionarios de náhuatl – español.*

**Por qué:** Para ayudar a aprender y enseñar náhuatl.

**Fondos:** RILES

**Mano de obra:** Inés, otros

## Viviendas verdes

Características de las casas ecológicas:

- Materiales naturales
- Saneamiento sostenible, por ejemplo, baños ecológicos
- Fuente de agua limpia
- Agua gris para el riego del huerto
- Buen aprovechamiento de materiales; composta, arroyo, leña, etc.

Las casas naturales son bonitas y funcionales. Las casas hechas de materiales naturales de Maruata son muy bonitas y al gusto para el clima, y menos peligroso en terremotos.

Sugerimos que por lo menos la construcción en la playa y playa del río sean sólo de materiales naturales ya que así no se convierten en basura cuando los ciclones se llevan todo.

## Materiales de construcción alternativa

*EN DISCUSION. Utilizar materiales como el bambú o barro para reducir la deforestación.*

**Por qué:** Utilización de tapiloles de bambú en lugar de tapiloles de Korral o Quiramo, puede reducir mucho la deforestación. Utilización de barro con arena y paja en lugar de cemento, son igual de resistentes a los ciclones como las de cemento pero más resistentes a los terremotos y más bonitas.

## +Cabaña Ecológica

*EN DISCUSION. Una muestra de vivienda verde para vivir o alquilar a turistas, con el segundo piso cerrado para evitar los mosquitos, como una tienda.*

**Por qué:** Un ejemplo de vivienda verde para la comunidad.

**Fondos:** RILES

**Mano de obra:** dueños

**Características y ventajas:**

- Todos materiales naturales = no hacen basura si un ciclón tumba la casa
- Más bonito para los turistas
- Cuesta menos
- Segundo piso = dos veces mas área con el mismo techo, área con piso seco si sube el mar
- Parte de arriba cerrada con mosquitero: Para que los mosquitos y alacranes no pasen fácilmente, igual que una tienda. La parte de arriba también debe estar cerrada para que si hay bebés no se pueden caer, y además, para que la puerta del segundo piso se pueda cerrar con candado
- Ventana en el techo: se puede mirar hacia afuera cuando el tiempo está bueno, y cerrarla cuando llueve
- Saneamiento sostenible

## La televisión

*Para mí, la televisión nunca me ha gustado. Hay días que paso en casa y veo un poco. La televisión me aburre mucho, nunca he encontrado la facilidad de ver la televisión. Hay días, semanas o meses que sólo veo una hora. Porque cada vez que veo siento molestias de dolor en la cabeza.*  
— Sara Tolentino



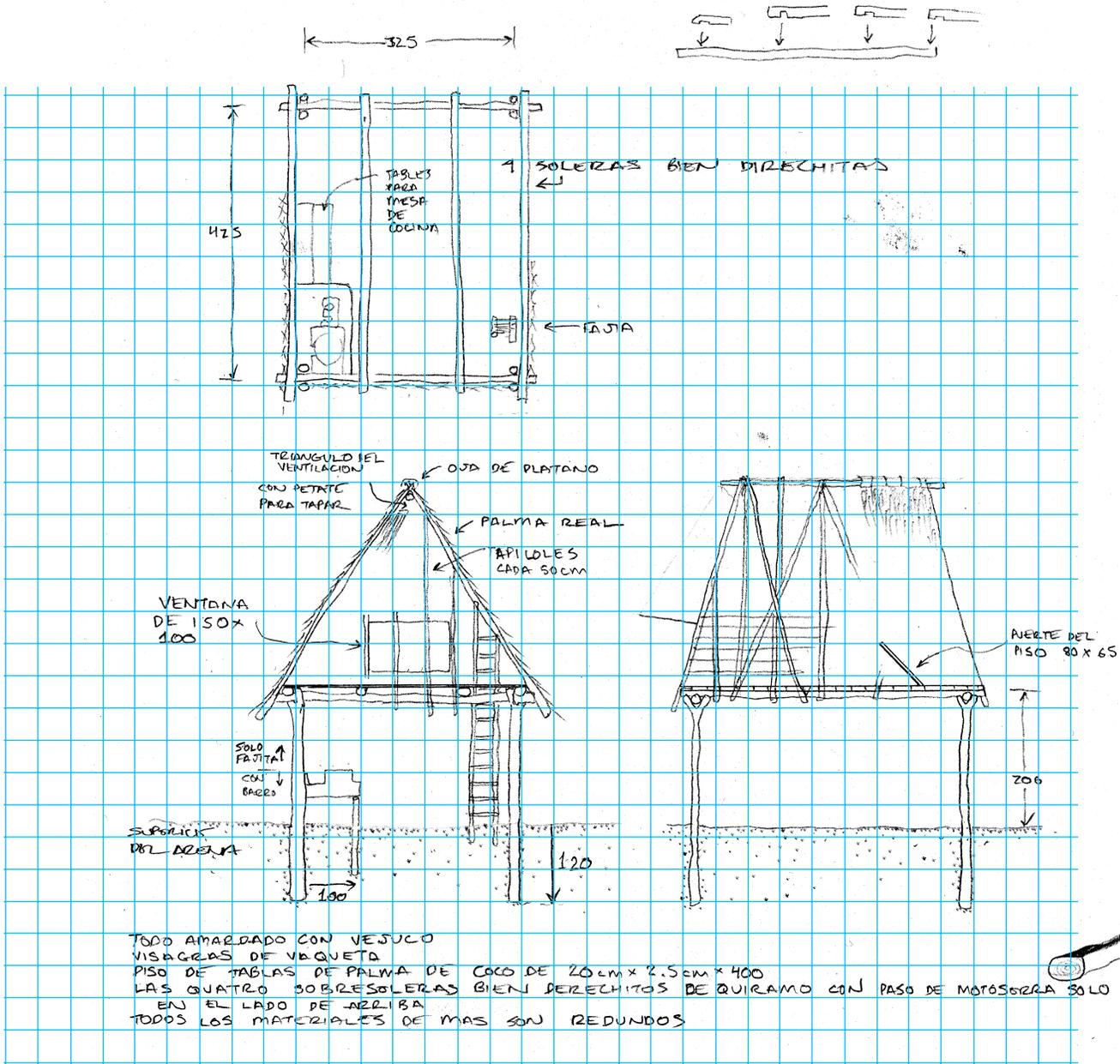
## Effecto de la televisión

*“La televisión ha servido de entretenimiento para que no aumente la gente.”*  
— Lasdislao Cuevas Chavez



*Tapiloles y cerco de bambú, en Manzanillo, Colima.*

CABAÑA VERDE  
 VISTAS PLANO, ELEVACIONES DEL SUR Y ESTE, DETALLES  
 ESCALA: 1:50 (1 CM = 1 M)



## Salud

**EN MARCHA.** Estamos buscando fuentes de medicinas y equipos para aumentar los recursos de la clínica y capacitar a Lynn para que pueda ayudar más cuando esta en Maruata.

**Fondos:** Direct Relief International

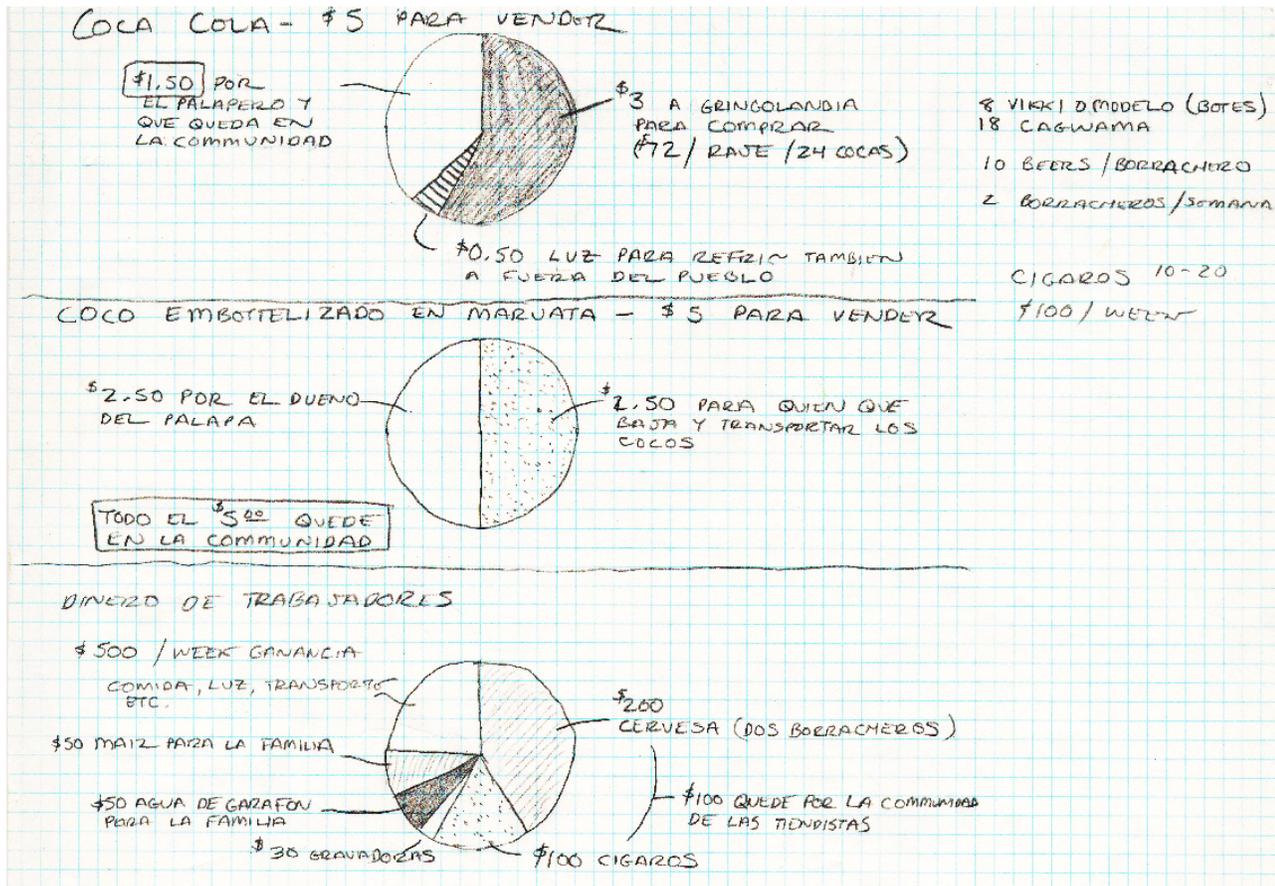
**Mano de obra:** Lynn Shoemaker

## Economía

Hay muchas maneras en que el mercado global saca el dinero de los bolsillos de los indios.

Lo que sigue, es un poco de matemáticas del mundo real para aprender y protegerse contra esto:

COMO LES ROBAN A LOS INDIOS SU DINERO



## Economía de compra y venta de cocos en vez de cocas

*Los indios gana más vendiendo cocos. La compañía de Coca Cola gana más cuando los indios venden Cocas.*

- Supongamos que un mexicano gana \$M 100 en un día de trabajo de 8 horas., y toma una Coca Cola por día al costo de \$M 5. Cuántas horas por semana está trabajando para Coca Cola?
  - Si de los 150,000,000 mexicanos, el 15% están haciendo lo mismo, cuántas horas por semana estarán trabajando la población por el dinero que dan a la compañía de Coca Cola y cuanto dinero dan?
  - Los dueños de una palapa venden 5 rejas de Coca Cola por día, los siete días de la Semana Santa. ¿Cuánto ganan?
- (Una reja de 24 refrescos cuesta \$M 72, cada Coca Cola se vende a \$M 5. La luz del refrigerador cuesta \$M 100 mensuales.)

- d) El próximo año se tomará la decisión de vender cocos en vez de Coca Cola. Los cocos se bajarían con gancho, 100 cocos aproximadamente, con un palo de bambú de 8 metros. Se les pagaría a los niños \$M 25 por el árbol, y se trabajarían 9 árboles con 300 cocos aproximadamente y se venderían cada uno a 5 pesos. ¿Cuánto ganarían? (500 popotes cuestan \$M 50, se le pagaron \$M 50 a un señor para el transporte de la camioneta, y 30 cocos se les echaron a perder por no venderlos.)
- e) El año que viene si continua así la venta, con la misma cantidad de cocos como Coca Colas que el primer año, cuánto ganan? (El costo por coco es el mismo.)

# Negocios

## Turismo

Sugerimos que hagan un acuerdo entre los enramaderos de los precios de sus servicios, y que el tiene incentivos contra basura y de salir sin pagar, y por estancias de más duración.

### Por qué:

- La competencia media enramadas baja precios y no sirve al el pueblo
- Hay demasiados visitantes que salen sin pagar
- Hay bastantes visitantes que llevan toda su comida del afuera, consumen poco, y dejan un montón de basura
- Una inversión en un palapa grandota que esté llena por dos semanas es mucho menos rentable que una palapa mediana que esté llena por meses

**Fondos:** No cuesta nada

**Mano de obra:** Comité de Enramaderos

### Sugerencias:

- Que se pongan de acuerdo en una **lista de precios justos** para los servicios, comidas, etc.
- Que se pongan de acuerdo que si alguien quiere una cuenta, **que se carga la cuenta antes con 100 pesos** (si no tienen un barro de cien, obviamente mejor que no tengan una cuenta). Cuando su crédito baje a cero, necesitan recargarlo. Así se evitaría el problema de gente saliendo a las cinco de la mañana sin pagar, algo que a veces quita toda la ganancia de la enramada por la temporada.

Yo he tenido mucha experiencia con cuentas con la gente de Maruata.

Tengo que decir que muchas veces me sorprendió las altas deudas que contraje. Por suerte tuve el dinero, pero a veces no me sobró nada. Una ventaja para los turistas es que los débitos no pueden crecer más grande que los fondos que traemos.

- Que se pongan de acuerdo en **cobrar a los coches una tarifa para entrar a la playa**. Más basura entra con los coches que con gente que llegan de cualquier otra manera. Además, los coches tienen un mayor impacto en el medio ambiente que las personas.

Un mejor sistema apoya y atrae visitantes ideales:

- Que se queden mucho tiempo
- Que consuman comida del restaurante y las tiendas
- Que no traigan coches
- Que no traigan nada de basura
- Que vivan en palapas o cabañas

9/01? ECONOMIA

$$\begin{array}{r}
 \text{A) } 100 \text{ PESOS / DIA} \\
 \div 8 \text{ HORAS / DIA} \\
 \hline
 12.5 \text{ PESOS / HORA} \\
 5 \text{ COSTO UNA COCA / DIA} \\
 \times 7 \text{ DIAS / SEMANA} \\
 \hline
 35 \text{ COSTO COCAS / SEMANA} \\
 \div 12.5 \\
 \hline
 = 2.8 \text{ HORAS / SEMANA}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{B) } 150,000,000 \text{ MEXICANOS} \\
 \times 0.15 \text{ LOS QUE CONSUMEN UN COCA POR DIA} \\
 \hline
 22,500,000 \text{ MEXICANOS TRABAJANDO POR COCA COLA} \\
 \times 2.8 \text{ HORAS / SEMANA} \\
 \hline
 = 63,000,000 \text{ HORAS / DIA} \\
 \text{SEMANA MEXICANOS TRABAJANDO POR COCA COLA} \\
 \times 12.5 \text{ PESOS / HORA} \\
 \hline
 = 787,500,000 \text{ PESOS / SEMANA} \\
 \text{POR COCA COLA EN MEXICO}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{C) } 4 \text{ REJAS / DIA} \\
 \times 7 \text{ DIAS / SEMANA SANTA} \\
 \hline
 = 28 \text{ REJAS / SEMANA SANTA} \\
 \times 24 \text{ COSAS / REJA} \\
 \hline
 = 672 \text{ BOTELLAS DE COCA} \\
 72 \text{ PESOS / REJA} \\
 \div 24 \text{ BOTELLAS / REJA} \\
 \hline
 = 3 \text{ PESOS / COCA COSTO} \\
 5 \text{ PRECIO A VENDER} \\
 - 3 \text{ COSTO A COMPRAR} \\
 \hline
 = 2 \text{ GANANCIA / COCA} \\
 \times 672 \text{ BOTELLAS} \\
 \hline
 = 1344 \text{ PESOS GANANCIA} \\
 - 25 \text{ LUZ UNA SEMANA} \\
 \hline
 = 1319 \text{ GANANCIA FINAL}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{D) } 25 \text{ MANO DE OBRA / ARBOLES} \\
 \times 9 \text{ ARBOLES} \\
 \hline
 = 225 \text{ MANO DE OBRA TOTAL} \\
 + 50 \text{ POPOTES} \\
 + 50 \text{ TRANSPORTE} \\
 \hline
 = 325 \text{ COSTO TOTAL} \\
 100 \text{ COCOS DE SUS ALIMAS} \\
 + 300 \text{ COCOS DE OTROS} \\
 - 30 \text{ COCOS PERDIDOS} \\
 \hline
 = 370 \text{ TODOS COCOS VENDIDOS} \\
 \times 5 \text{ PESOS / COCO} \\
 \hline
 = 1850 \text{ GANANCIA TOTAL} \\
 - 325 \text{ COSTO TOTAL} \\
 \hline
 = 1525 \text{ PESOS GANANCIA NETO}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{E) } 672 \text{ COCOS} \\
 \times 4.12 \text{ GANANCIA / COCO} \\
 \hline
 = 2769.70 \text{ GANANCIA NETO}
 \end{array}$$

Un principio básico de economía es que si el costo para hacer algo es caro, lo van a hacer menos, si el costo para hacer algo es barato, lo van a hacer más.

La cuestión es subir las cargas para las actividades que no benefician a la gente, y mantener las cargas para otras actividades, para poder tener una ganancia justa.

La única carga que recomendamos que bajen es para la estancia de larga duración. Como la mayoría de la ganancia es de comida, está bien atraer y apoyar visitas de larga duración con algún incentivo.

Otra sugerencia es sacar una ganancia más alta en las cosas que son opcionales y más aún para la gente que lleva más dinero. Por ejemplo, platos de langosta y estancia en cabaña.

### Detalles

Ejemplo borrador de precios para servicios y productos de la enramada de Maruata:

\$M 10	Estancia en una palapa, por persona por día
Gratis	Estancia después de diez días <b>si están consumiendo</b> (para que la gente se quieran quedar).
\$M 100	Estancia en una cabaña por día
\$M 10	Alquiler de hamaca
\$M 75	Después de diez días <b>si están consumiendo</b>
\$M 20	Comida sencilla (quesadillas, sopas)
\$M 50	Camarones, Pescado
\$M 60	Langosta
\$M 5	Coco
\$M 5	Coca
\$M 8	Cerveza
\$M 14	Garrafón de agua de Tecoman o La Placita
\$M 1/L	Relleno de envases chiquitos con agua purificada
No venden	Agua purificada en envases desechables (para reducir basura)
\$M 60	Leña
No vender	Huevos de tortugas Negras
\$M 2	Uso del baño
\$M 4	Uso de la regadera

## Agua pura y/o purificada

*El pueblo esta perdiendo como medio millón de pesos por año en agua purificada de afuera. Este dinero podría ahorrarse y beneficiar al pueblo.*

Mira Alimentación del agua/ Planta agua purificada para especificaciones técnicas.

Aquí hay información sobre la economía del agua:

## +Cocas v cocos

*El pueblo está perdiendo alrededor de \$M 100,000 pesos por año en refrescos de afuera. En vez de comprar cocas que hacen mal a los dientes, pueden bajar cocos sabrosos y vivir mejor.*

Parece que lo que hace falta son técnicas para bajar cocos. Eso lo estamos investigando.

# ECONOMÍA DE COMPRA Y VENTA DEL AGUA

MIC 2.0 / Kg TORTILLAS 9.5  
19/01 ? ECONOMÍA

## MATEMÁTICA DEL MUNDO REAL

### COSTO DE AGUA PARA TOMAR

- A) SI UNA FAMILIA DE 10 PERSONAS CONSUME 6 GARAFONES DE AGUA PURIFICADA POR SEMANA, Y CADA GARAFON COSTE 12 PESOS, QUANTO ESTAN GASTANDO POR AÑO?
- B) SI ESTA FAMILIA SI CONVERTE DE EL AGUA SUCIA PURIFICADA DE TECOMAN POR AGUA PURA DE UNA NORIA SANITARIA DE SUS VICINOS, Y COOPERAN 5 PESOS POR GARAFON, QUANTO DINERO CONSERVAN EN UN AÑO?
- C) SI SU MILPA NO DE MUCHA ESTA AÑO Y TIENEN QUE COMPRAR MAIZ, QUANTO MAIZ PUEDEN COMPRAR CADA SEMANA CON EL DINERO QUE CONSERVAN COMPRANDO AGUA PURA EN VEZ DE AGUA PURIFICADA? (MAIZ COSTA 2 PESOS POR KILO ESTA AÑO)
- D) LA TIENDA COMPRO GARAFONES DEL CAMINON POR 10 PESOS Y VENDA POR 12. SI VENDEN 180 GARAFONES EN UN MEZ, QUANTO GANEN?
- E) LOS PUENOS DE LA TIENDA TIENEN UNA NORIA, COMO NO HAY FOSSE L SEPTICA ENTRE 50 m, Y TAN POCO LETRINA O OTRA NORIA ENTRE 20m, EL AGUA ESTA PURA EN EL MANTEFRIATICO ALLA, COMO PUEDE ENTRAR AGUA SUPERFICIAL Y BASURA EN LA NORIA ESISTENTE, NO ES SEGURO QUE SALE LIMPIO PARA TOMAR EL AGUA. TOMEN EL DECISION DE COVERTIR LA NORIA ESISTENTE POR UNA NORIA SANATARIA, PARA QUE PUEDEN TOMAR EL AGUA SI MISMO Y TAMBIEN VENDERLA AL PUEBLO Y TURISTAS. EL CONVERSION COSTA:
- |     |                            |
|-----|----------------------------|
| 300 | TUBO 6m x 3" PVC HIDRALICO |
| -   | BOMBE (ESISTENTE)          |
| 100 | { 1.5 m <sup>3</sup> GRAVA |
|     | { 1.0 m <sup>3</sup> ARENA |
|     | { 0.5 m <sup>3</sup> BARRO |
| -   | PICHANCHA (ESISTENTE)      |
| 250 | TUBO 1" 18 m               |
| 800 | TINACO 1 m <sup>3</sup>    |
| 300 | MANO DE OBRA               |
| 240 | CEMENTO                    |
- F) SI VENDEN EL AGUA PURA RESULTANDO A LAS 5 PESOS POR GARAFON, 180 GARAFONES POR MEZ, QUANTO TIEMPO DURA HASTA QUE RECUPAN SU INVERSION, Y QUANTO MAS O MENOS SEIGEN GANANDO DESPUES, IN RELACION A SI SEIGEN VENDIENDO GARAFONES DE TECOMAN?
- G) CUANTOS GARAFONES USA TODO EL PUEBLO EN UN AÑO? 750 HABITANTES UTILIZANDO AGUA DEL GARAFON 0.8 GARAFON / HABITANTE / SEMANA
- H) QUANTO DINERO ESTA SALIENDO EN ESTA RUTA?
- I) SI LUZ, NUEVA BOMBA CADA 3 AÑOS, ETC. COSTA 0.50 PESOS / GARAFON, QUANTO DINERO CONSERVA EL PUEBLO SI AGARON LA MITAD DEL AGUA PARA TOMAR ARVI?

$$\begin{array}{r} \text{A)} \\ 12 \text{ PESOS / GARAFON} \\ \times 6 \text{ GARAFONES / SEMANA} \\ \hline = 72 \text{ PESOS / SEMANA} \\ \times 52 \text{ SEMANAS / AÑO} \\ \hline = 3744 \text{ PESOS / AÑO} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{B)} \\ 5 \text{ PESOS / GARAFON} \\ \times 6 \text{ GARAFONES / SEMANA} \\ \hline = 30 \text{ PESOS / SEMANA} \\ \times 52 \text{ SEMANAS / AÑO} \\ \hline = 1560 \text{ PESOS / AÑO} \\ \hline 3744 \text{ AGUA TECOMAN} \\ - 1560 \text{ AGUA PURA MARUATA} \\ \hline = 2184 \text{ PESOS / AÑO} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{C)} \\ 2184 \text{ PESOS CONSERVADO / AÑO} \\ \div 2 \text{ PESOS / KILO MAIZ} \\ \hline = 1092 \text{ KILOS} \\ \div 52 \text{ SEMANAS / AÑO} \\ \hline = 21 \text{ KILOS / SEMANA} \end{array}$$

$$\text{D)} (12 - 10) \times 180 = 360 \text{ pesos}$$

E)	300	
	100	
	250	
	800	
	300	
	240	
	1990	COSTO TOTAL

$$\begin{array}{r} \text{E)} \\ 180 \text{ GARAFONES / MEZ} \\ \div 5 \text{ GANANCIA / GARAFON} \\ \hline = 900 \text{ PESOS / MEZ} \\ \hline 1990 \text{ COSTO DEL NORIA SANITARIA} \\ - 900 \text{ GANANCIA / MEZ} \\ \hline = 2.21 \text{ MEZES PARA RECUPERAR INVERSION} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 900 \text{ GANANCIA AGUA PURA} \\ - 360 \text{ GANANCIA AGUA PURIFICADA} \\ \hline = 540 \text{ PESOS / MEZ MAS} \end{array}$$

$$\text{G)} 750 \times 0.8 \times 52 = 31,200$$

$$\begin{array}{r} \text{H)} \\ 31,200 \text{ GARAFONES} \\ \times 10 \text{ PESOS / GARAFON} \\ \hline = 312,000 \text{ PESOS / AÑO SALIENDO} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{I)} \\ 10 \text{ DINERO MANDADO A FUERZA} \\ \div 0.50 \text{ " " " GAC. AGUA PURA} \\ \hline = 9.50 \text{ CONSERVADO} \\ \times 15,600 \text{ MITAD DE GARAFONES / AÑO} \\ \hline = 148,200 \text{ PESOS AÑO MAS QUE QUEDAN EN LA COMUNIDAD} \end{array}$$

## Taller de bicicletas

*Un taller de bicicletas puede apoyar el transporte en bici, que sale mucho mas barato y es más sano que el transporte en coche.*

**Fondos:** Hay que buscar

## Fábrica de jabón

*Un taller de hacer jabón de ceniza y grasa de vaca.*

## Cooperativa de pescadores

*Cooperativa de pescadores.*

**Cómo salió:** Parece que está bien.

## Asociación de propietarios de bungalos

*Una cooperativa para fomentar el turismo a escala mediana.*

**Fondos:** Gobierno, aproximadamente un millón de pesos.

**Mano de obra:** Pagada, del pueblo

**Sugerencia:** Que construyan los edificios del turismo con materiales y formas naturales y con sistemas ecológicos.



*Los socios del bungalow en frente de su restaurante.*

## Cooperativas de artesanos

**Cómo salió:** Parece que están funcionando bien.

**Sugerencia:** Que sigan y expandan.

## Vivero de tortugas

*Maruata es la segunda playa en el mundo en importancia para la tortuga negra, que está en peligro de extinción (la primera es Colola). La tortuga negra es la que enseña la salud de la playa, y hace la playa feliz: Hay que cuidarlas bien.*

**Fondos:** Hay que buscar.

**Sugerencia:** Que busquen alternativas al robo de huevos de tortuga negra. La tortuga golfina no está en peligro de extinción por lo que es mejor que si tienen que comer o vender huevos, mejor usen los de ellas).

**Detalles:** Pagar a los que cuidan las tortugas.

## +Vivero de árboles

*EN MARCHA. Un vivero cooperativa para crecer árboles nativos y frutales.*

**Para qué:** Para plantar en los proyectos de reservas de agua; para reforestación y huertos de agua gris, y otros proyectos particulares de la gente.

**Fondos:** RILES

**Mano de obra:** Comité de Jardineras

## Microfinanciamiento

*EN MARCHA* Se han otorgado prestamos pequeños para comenzar los negocios particulares.

CONTRATO DEL VIVERO  
ARBOLES NATIVOS CERCA EL CHORRITO

12/27/2002

MARUATA, MUN. DE AGUILA, MICH. MEXICO.

ESTE CONTRATO ES PARA ASEGURAR QUE EL TRABAJO DE LAS JARDINERAS, QUE A CONTINUACION SE MENCIONAN, Y UNA VEZ QUE TENGAN LOS ARBOLITOS LISTOS PARA SEMBRARSE, SEAN PAGADOS POR AUSTREBERTO HERNANDEZ, SI ARTURO NO SE ENCUENTRA, RESPETANDO CANTIDADES, PRECIOS Y FECHAS SOBRE LA DURACION DEL PROYECTO.

FECHAS

DE HOY A JULIO 2003.

COMITE DE JARDINERAS

- 1.- ISIDRA LUCAO
- 2.- ALICIA BARRILEZ
- 3.- ADELINA DE ASIS
- 4.- MA. NATIVIDAD GARCIA
- 5.- MA. DOLORES DE AQUINO (LOLITA)
- 6.- MARIBELLA TOLENTINO
- 7.- GENOVEVA TOLENTINO
- 8.- RAQUEL CHAVEZ
- 9.- JOSEFA TOLENTINO
- 10.- LICARIA RAMOS
- 11.- VICENTA PALACIOS

JULIO 2003

RECIBI DE ARTURO DE LAS AGUAS.  
LA CANTIDAD DE 9,000.00, DIEZ MIL PESOS, PARA EL PAGO DE LAS PLANTAS  
30-12-2002.

MANEJO DE LOS FONDOS  
ECONOMICOS DEL PROYECTO

JULIO DEL 2004

AGOSTO 15 2004

PRECIOS:  
\$ 100.00

\$ 200.00  
\$ 200.00  
\$ 4500.00  
\$ 2500.00

- RECOLECTAR ARBOLITOS Y PLANTARLOS EN ENVACES O BOLSAS DE PLASTICO DE 2 Kg. Y TIERRA SELECTA.
- RECOLECTAR Y SEMBRAR SEMILLAS DE ARBOLES DE BUENA CALIDAD, EN PEQUEÑOS VIVEROS.
- COSECHAR SEMILLAS PARA VENDER DIRECTAMENTE A ARTURO
- SOLICITAR ANTE LA ASAMBLEA, QUE SE DECRETE COMO ZONA DE RESERVA Y REFORESTACION ECOLOGICA EN FORMA PERMANENTE EN LOS ALPEDIADORES CERCANOS AL MANANTIAL DEL CHORRITO (LA CUERNA) EVITANDO EL PASTOREO DE SANADO, DESMONTE Y LA TALA DE LOS ARBOLES, CON EL PROPOSITO DE CONSERVAR EL MANANTIAL LIMPIO Y AUMENTAR LA CORRIENTE DEL AGUA EN LAS SECAS Y PROTEGER LA INVERSION EN LOS DEPOSITOS CONTRA LOS CICLONES

- REGAR LAS PLANTAS DEL AREA.
- PLANIFICADO QUE ARTURO BAJA A MARUATA, PERO LA FECHA NO ES NADA SEGURO.
- SI ARTURO ESTA, EL COMPRARA LAS SEMILLAS Y LOS ARBOLITOS APTOS PARA SEMBRARSE.
- SI ARTURO NO VIENE LAS PLANTAS SIGUEN CRECIENDO Y LAS SEMILLAS QUEDAN GUARDADOS.
- RESPONSABLE, AUSTREBERTO HERNANDEZ SILVA.
- SE ESPERA QUE ARTURO BAJE RECOJA EL DINERO QUE TIENE AUSTREBERTO, COMPRE LAS PLANTAS, SEMILLAS Y LAS PLANTE. EN CASO QUE ARTURO NO BAJE, AUSTREBERTO, PAGA LAS PLANTAS Y JARDINERAS, COMITE DEL AGUA DESIDEN QUE HACER CON ELLOS.
- EN CASO DE SOBRAE DINERO, SE DESTINE AL COMITE DEL AGUA PARA QUE SEAN DESTINADOS Y UTILIZADOS EN LA CONSERVACION DEL MANANTIAL DEL CHORRITO.

- A AUSTREBERTO HZ. POR EL SERVICIO COMO HABILITADO Y RESPONSABLE DEL DINERO DEL PROYECTO DE LAS JARDINERAS ETC.

- POR 200 SEMILLAS DE CUERANO
- POR 200 SEMILLAS DE CORAL
- POR 150 ARBOLES NATIVOS DE UN AÑO O MAS, 20 Y 30 C/U.
- POR 50 ARBOLES DE DOS AÑOS A MAS.

PLANTAS:

MINIMO	MAXIMO
40	60 CORAL
40	60 CUERANO
50	70 ROSA MOREADA
40	60 USE O MOXO
40	50 PAPELILLO
20	40 HIGUERA
10	20 LLORA SANGRE
10	20 PALO BRASIL

MINIMO
10
20
10
15
15
15
15

MAXIMO
20 TEPEHUALTE
40 LIMONES
40 MANGO
30 GUANABANA
30 GUAYABA
30 TAMAYUNDO
30 NANJI

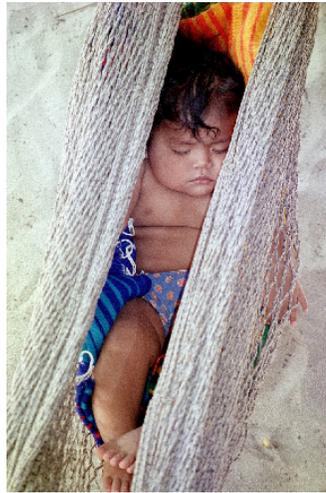
# Librería Ecológica

*REALIZADO. Una colección de libros sobre tecnologías ecológicas, salud y agricultura orgánica, donadas al pueblo para compartir entre los miembros de la comunidad.*

Estos libros los donamos a la comunidad, para compartir entre todos que tienen interés. Si quieres tomar prestado un libro, por favor preguntar quién lo tiene en el momento.

## “Cómo ayudarles a las mamás a amamantar”

F. Savage King, 1987 La leche materna es indudablemente el mejor alimento para un lactante. Y el más seguro. El amamantamiento es además un proceso tan natural que se pregunta uno por qué hay mujeres que necesitan ayuda para amamantar. Este manual, traducido y adaptado a las necesidades latinoamericanas está basado en el libro. 152 páginas.



## “Cultivo Biointensivo de Alimentos”

John Jeavons, 1991. Un libro esencial sobre el revitalizador método biointensivo de horticultura orgánica. 204 páginas

## “Donde No Hay Doctor”

David Cerner, 1995 Este libro es principalmente para los campesinos que viven lejos de los centros médicos, en lugares donde no hay doctor. Pero aún donde hay doctores, les conviene a la gente tomar más responsabilidad por el cuidado de su propia salud. Así que este libro es para quien se preocupa por la salud de su familia o de su comunidad. 454 páginas.

## “El Gran Libro de los Experimentos”

Alastair Smith 96 páginas.

## “La Producción Sostenible de Alimentos “

D. Sobkoviak, 1999. Este es un manual sobre métodos sustentables para la producción de huertas de verduras que puede proveer la comida necesaria en distintas regiones. 88 páginas

## “La Huerta en los Trópicos”

Henk Waaijenberg, 1994. Este manual trata principalmente del cultivo de legumbres siendo estos la parte más importante de la huerta y del producto agrícola. 60 páginas

## “Donde No Hay Doctor Para Mujeres “

A.A.Burns, R.Lovich, J.Maxwell, K.Shapiro, 1999. Este manual proporciona la información médica necesaria para el cuidado de la salud, a la vez que ofrece una perspectiva de cómo la pobreza, la discriminación y algunas creencias tradicionales limitan su bienestar y su acceso a la atención médica. 582 páginas.

## “Un Libro Para Parteras”

S.Klein, 1998. Este libro está dirigido a quienes atienden la salud de las mujeres embarazadas y sus bebés. Las parteras tradicionales, comadronas, las asistentes de parteras, parteras profesionales, enfermeras y las promotoras o trabajadoras de salud en la comunidad pueden usar este libro para mejorar sus habilidades. 508 páginas.

## “Manual de Salud Caprina”

T.R.Thedford, DVM, 1983. La población mundial de cabras es de aproximadamente 470 millones de cabezas. Una gran mayoría de las cuales (443 millones) se encuentran en países en desarrollo, en manos de granjeros con explotaciones familiares pequeñas o de personas desposeídas de tierras. A menudo la cabra es la única fuente de alimento con proteína de alta calidad (carne y leche) así como de ingreso monetario para sectores muy amplios de las poblaciones de muchos países en desarrollo. 152 páginas.

## “Dos Mazorcas de Maíz “

Rolando Bunch, 1995. Durante más de treinta y cinco años, en “Vecinos Mundiales”, una pequeña agencia voluntaria privada de los Estados Unidos, hemos estado trabajando en cooperación con una amplia variedad de organizaciones locales, nacionales e internacionales para mejorar la productividad del agricultor campesino. A través de este trabajo, no solamente hemos aprendido sobre muchas de las metodologías utilizadas por otras organizaciones, sino que hemos probado un buen número de metodologías propias. Al mismo tiempo, los Representantes de Areas de “Vecinos Mundiales”, trabajando únicamente con diez a quince programas cada uno, hemos podido conocer de cerca los resultados de este trabajo en las comunidades. Esta combinación de experiencia sumamente variada y retroalimentación abundante ha permitido que “Vecinos Mundiales” seleccione y refine un juego de técnicas que ha aumentado en una forma impresionante el impacto de sus programas. Estas técnicas son el tema de este libro. 268 páginas.

## “Microfinanciamiento y Reducción de la Pobreza

Susan Johnson & Ben Rogaly. Alternativas de ahorro y crédito para los sectores populares.

## “La Preparación y el Uso de la Composta”

Madeleine Inckel, Peter de Seme, Tim Tersmette, Tom Veldkamp, 1994. Este manual ha sido recopilado para dar información de cómo la composta puede ser aplicada en los trópicos y subtropicos. Proporciona una simple descripción de los procesos que toman lugar en el suelo y durante el compostaje. Más adelante de sugerencias prácticas para la construcción del montón de composta. Las ventajas y desventajas del uso de la composta y relevantes consideraciones son particularmente trazadas para llamar la atención del lector. Unos pocos métodos seleccionados de compostaje y aplicaciones son dados y una lista de bibliográfica ha sido adherida como información suplementaria. 28 páginas

## “Almacenamiento de productos agrícolas tropicales”

Jelle Hayma, 1990. Este trata sobre los problemas de almacenamiento de productos agrícolas en el trópico y subtropico, discutiéndose algunos métodos además de las condiciones necesarias y los problemas que surgen durante el almacenamiento de varios grupos de productos agrícolas durante largos periodos de tiempo. Esta información está dirigida a aquellos cuya tarea es informar sobre los métodos de almacenamiento a la gente de la región y a pequeñas cooperativas. El silo de mayor tamaño mencionado en el capítulo 4 puede contener hasta 4,5 toneladas. Si la cantidad a almacenar es mayor, los principios básicos de almacenamiento siguen siendo los mismos, sin embargo, sería muy útil adquirir un instrumento para medir la humedad. 72 páginas.

## “Donde No Hay Dentista”

Murray Dickson, 1989. Este libro es un manual que complementa “Donde no Hay Doctor.” En conjunto los dos manuales muestran cómo las personas pueden asumir la responsabilidad de su propia salud. Esto tal vez exija un poco de análisis, comprensión y confianza en sí mismo. Aquellos que trabajan para la salud de la comunidad (médicos, promotores, brigadistas, maestros etc.) pueden utilizar este manual para ayudar a la gente a cuidar la salud de los dientes. El presente manual muestra —de un modo sencillo—, cómo diagnosticar, tratar y principalmente cómo

evitar problemas de dientes y encías. Contribuye a la salud dental de la comunidad al mostrar métodos y materiales para ser usados en las escuelas. 292 páginas.

### “¿Que Pasa Cuando Comes?”

Alastair Smith Un cuadernillo sobre el sistema digestivo. 14 páginas.

### “Medicina Natural en los Países Tropicales”

Dr. Hans-Martin Hirt, Bindanda M’Pia, 1995(?) “Durante seis años de “aprendizaje” en la selva de Zaire, en el oeste de África, conocí miles de personas que nunca habían producido ni un cubo pequeño lleno de desecho. Todo lo que les sobrevivía les puede servir como tumba, por ejemplo un pichel de hojalata. Desde los doce años construyen sus propias viviendas utilizando solamente materiales naturales y machete, chozas que resisten el agua por varios años. En 1950 las mujeres de esta región cargaban sacos de sal sobre la cabeza, caminando a pie unos 600 kilómetros desde el mar hasta la aldea de Matamba-Solo. Quién de nosotros podría construir trampas para b-falos, trepar palmas, o tener dientes sin caries sin haber visto jamás cepillo o pasta dental. 130 páginas.

### “Experiencias Sobre Cultivos de Cobertura y Abonos Verdes”

CIDICCO, IIRR, COSECHA, 1997. Este libro es el resultado de una variedad de experiencias obtenidas y validadas por agricultores, investigadores y personal técnico de distintas instituciones de Centro América y México en el uso de cultivos de cobertura y abonos verdes. 132 páginas.

### “Las 21 Cualidades Indispensables de un Líder”

John C. Maxwell, 2000. ¿Cuál es tu sueño? En tu más fantástica imaginación, ¿qué te ves haciendo? ¿Qué se interpone entre tú y tus sueños? La respuesta es liderazgo. «Todo surge o se desploma por liderazgo», dice el Dr. John Maxwell, autor de numerosos libros sobre el tema, «pero saber dirigir es sólo la mitad de la batalla. Entender lo que es ser líder y liderar son dos actividades diferentes». La clave para pasar de entender lo que es un líder a ser un buen líder está en el carácter. Las cualidades del carácter activan la capacidad de dirigir, ¡o se interponen en el camino del éxito! ¿Cuáles son las buenas cualidades de un líder? Muchas, pero 21 de ellas son indispensable, y ese es el tema de este libro. 137 páginas.

Para comprar, si quieren:

### “El Niño Campesino Deshabilitado “

David Cerner, 1996. Este libro intenta recopilar la información básica que ayudará a satisfacer las necesidades de los niños de las áreas rurales, con una gran variedad de deshabilitades. Se incluye polio, distrofia muscular, artritis juvenil, ceguera, retraso mental, y otras problemas. 654 páginas.

### “Criando Conejos Sanos Bajo Condiciones Primitivas “

W. Bivin, W. King, 1997. Este libro describe cómo criar conejos, incluye viviendas, cuidado, reproducción, nutrición, etc.. 108 páginas

### “Crianza de Aves de Corral Saludables Bajo Condiciones Primitivas “

W. Reid, G. Pesti, M. Hammarlund, P. Vohra, 1995. Este libro habla sobre la crianza de pollos, incluyendo reproducción, cuidado, nutrición, enfermedades, huevos, etc.. 104 páginas.

### “Thomson’s English/Spanish Spanish/English Illustrated Agricultural Dictionary “

Robert P. Rice, Jr., 1993 Incluye animales domésticos, equipos para granjas, insectos, plantas y mucho más. 160 páginas.

### “Incubación de Huevos por Gallinas o en Incubadoras”

Nico van Wageningen & Johan Meinderts, 1985. 44 páginas.

### “Los Animalitos”

Caroline Young 32 páginas.

### “¿Para Qué Sirven Los Sentidos?”

Judy Tachell. Un inteligente y colorido cuadernillo. 14 páginas.

### “Recetas Dulces con Estivia “

J.Goettemoeller, 1998. Este libro ofrece más de cien recetas, desarrolladas en la cocina de la familia Goettemoeller, usando Estivia como endulzante. Aprenda a incorporar esta maravillosa hierba a sus propias recetas y comience a endulzar sus galletas, pasteles, budines, mermeladas y salsas de forma natural—con Estivia. 151 páginas.

### “Papa Seca”

Roberto Montero, 1992. En esta cartilla se explica detalladamente, en forma clara y con múltiples ilustraciones de cada paso del proceso, un método sencillo para elaborar papa seca y puré deshidratado. Esta publicación es el resultado de un intenso trabajo y de sucesivos ajustes en las tecnologías empleadas. Esperamos que la presente cartilla resulte útil para aquellas personas interesadas en la búsqueda de alternativas productivas rentables. 40 páginas.

### “Mejore su Cultivo de Yuca”

Colaboración de “Vecinos Mundiales.” Reúnase con sus vecinos a estudiar estas recomendaciones. Debe recordar que hay muchos otros problemas para solucionar y que usted solo no puede hacerlo. Por ejemplo: cómo conseguir fertilizantes o venenos, cómo comprar las herramientas para el trabajo, cómo conseguir tierra, cómo mejorar la salud, cómo mejorar la alimentación, cómo mejorar la educación etc. 11 páginas.

### “Aprendiendo a Promover la Salud”

David Cerner, Bill Bower, 1990. Aprendiendo a promover la salud es una colección de métodos, materiales y ‘chispas’ para la imaginación. Está escrito en un español claro, bastante sencillo, para que lo usen instructores campesinos que quizás tengan poca escuela. Los cientos de dibujos y fotos refuerzan los puntos clave. 622 páginas.

### “Producción de Aves a Pequeña Escala en el Trópico”

N. van Eekeren, A. Maas, H. W. Saatkamp, M. Verschuur, E. H. Ketelaars, 1993. Este pequeño libro se ha escrito con la intención de servir como manual de orientación sobre la crianza de aves de corral en pequeña escala en el trópico. Aunque la crianza de aves de corral se desarrolla alrededor del mundo bajo circunstancias muy diferentes, el objetivo principal es siempre el mismo: el de maximizar la producción al menor costo posible. 56 páginas.

### “Desde las Raíces “

Peter Gubbels & Catheryn Koss, 2001 Desde que se imprimió la primera edición de Desde las Raíces (From the Root Up) en inglés, hemos recibido comentarios y sugerencias de lectores que trabajan con ONG’s internacionales, de instituciones educativas y organizaciones de base de los Estados Unidos. Pudimos incorporar mucha de esta retroalimentación en esta segunda edición revisada de la guía de campo. Mientras que la mayoría de las personas encontraron que el formato era amigable al usuario, varios lectores comentaron que la densidad de la guía dificultaba encontrar la información que necesitaban. En respuesta a esta solicitud, ampliamos el Capítulo Dos para proporcionar un esquema del contenido de la guía por capítulos. En combinación con la tabla de contenidos, esta nueva edición facilitará la búsqueda a través de la guía. 195 páginas.



# Gallery of project highlights

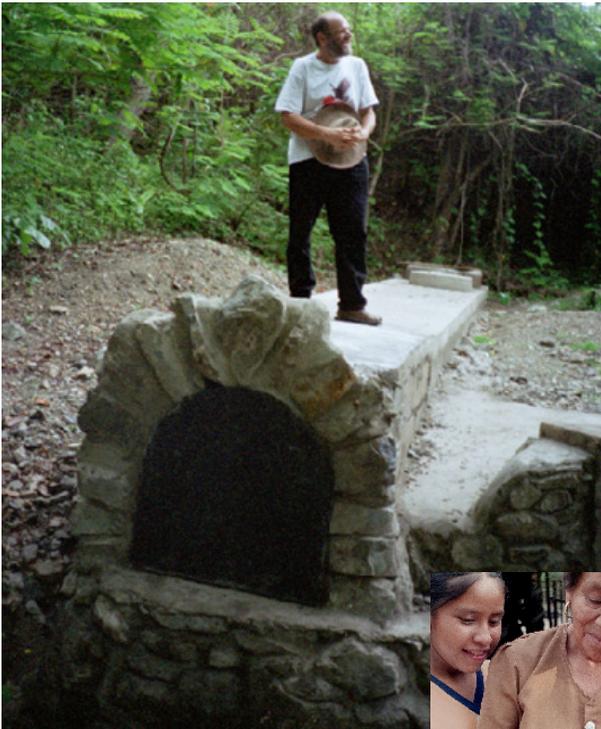
(Galleria de los aspectos más interestantes del proyecto)

**Front cover, bottom middle:** Member's of the woman's gardening committee at a site assessment for the El Chorrillo watershed restoration project. Employing women and helping empower them to influence community development directions has become a project focus.



A member of the women's nursery coop holds a handfull of baby fig trees for the living fence around the El Chorrillo springs. Behind her is a mature tree of the same species. The construction in the foreground is one of the springboxes.

A new horizontal infiltration galley and other improvements to the springs increased the community water supply by 2.5 times, while reducing the amount of feces in the water by 4 times.



Wildcrafted seeds of native tropical hardwoods.



Women in the garden committee making a foray into masonry at one of the numerous homes where they redirected the household greywater from festering black puddles into irrigation channels for lush orchards of fruit trees.



Maruata's first sanitary well for potable drinking water.

The El Chorrillo spring watershed reserve tree planting team.

