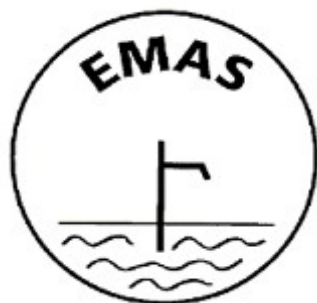


# Практические семинары EMAS теперь и в странах СНГ!



Аббревиатура EMAS расшифровывается как ESCUELA MOVIL AGUAS Y SANEAMIENTO BASICO (<http://www.emas-international.de>), что дословно означает Мобильная Школа по Водопроводу и Канализации. EMAS была создана с желанием, достичь необходимого уровня обеспечения питьевой водой, водой для микро ирригации сельских и пригородных районов. Ее основателя, г-на Вольфганга Элоя Бушнера, поддерживает группа волонтеров из Мюнхена, Германия.

Идея EMAS основана на: разнообразии простых технологий, таких как ручное сверление глубоких скважин, самостоятельная постройка ручных насосов, наполнения небольших водохранилищ из ключей, армоцементные резервуары, санитарное оборудование и многое другое. Весь технологический процесс изготовления может быть выполнен из местных материалов. Пользователь изучает эти простые технологии и, следовательно, может самостоятельно применять и воспроизводить их. Наиболее важным фактором в данной идее является обучение буровиков, которые будут являться поставщиками питьевой воды на местном уровне. В течении многих лет, эти профессионалы сельских районов предлагают свои услуги пользователям и в тоже время они передают свои навыки другим обучающимся.

В августе 2008 года Штефан Дигенер и Федд Йоритсма из WECF участвовали в пятидневных интенсивных курсах EMAS в Боливии. Мы хотим поблагодарить г-на Вольфганга Элоя Бушнера за то, что он поделился своими знаниями с нами, приложив к этому большие усилия.

В этом проспекте вы найдете краткое изложение технологий EMAS, которыми мы готовы поделиться с членами WECF в странах СНГ.

Солнечный нагреватель  
Бак-аккумулятор горячей воды  
Ручной насос  
Малый резервуар воды и раковина  
Бурение скважин  
Оборудование для бурения скважин  
Подземная цистерна  
Наземная цистерна  
Сбор дождевого стока  
Кабинка

*Текст и чертежи взяты из:* автор В. Бушнер (2006), Выбор соответствующих технологий используемых для питьевой воды, общедоступного самостоятельного обучения, Escuela Movil Aguas y Saneamiento Bsico EMAS, 5-е изд., Ла-Пас, Боливия.

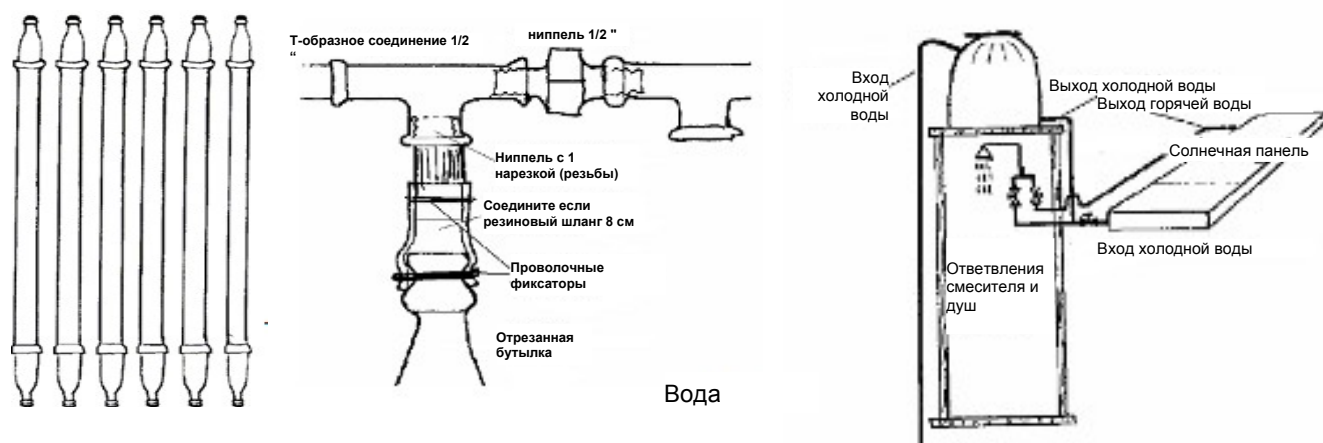
# Солнечный нагреватель

См. видео на: <http://video.google.nl/videoplay?docid=-4418125737948511518&hl=en>

**Описание:** Технология изготовления данного солнечного нагревателя проста, недорогая, и занимает мало времени. Объем воды зависит от используемых труб и обычно составляет около 27 литров. Для увеличения объема воды можно подключить резервуар теплой воды к солнечному нагревателю. При абсолютно солнечной погоде летом, вода может легко нагреваться до 80°C за 3-4 часа.

Защита водонагревателей от замерзания обходится очень дорого, т.к. для этого необходимы специальные изоляционные материалы или двойной и даже тройной слой стекла. В ином случае, можно заполнить нагреватель антифризом и применить отдельный контур. Длинная труба, скрученная в резервуаре горячей воды, может использоваться в качестве теплообменника.

Нагреватель состоит из ПВХ-труб, которые по обеим сторонам соединены полипропиленовыми/полиэтиленовыми Т-образными соединениями и баллонами по мере сужения. Приток холодной воды осуществляется снизу с одной стороны, а отток сверху с другой стороны.



**Время\*:** 1 день (не включая отхожего ровика, подключений к душу и резервуару с горячей водой)

**Стоимость\*:** 30 - 50 ЕВРО (не включая отхожего ровика, подключений к душу и резервуару с горячей водой)

**Специальное оборудование:** Газовая печь, игла

**Материалы\*:** ПВХ-трубы, которые немного меньше в диаметре дна местных бутылей (обычно используются 7 труб длиной 2 метра, так что размер составляет 2 м x 0,5 м), пивные бутыли, полипропиленовые/полиэтиленовые Т-образные соединения, полипропиленовые/полиэтиленовые трубы которые вставляются в Т-образные соединения, нарезка, каркас (может быть металлическим или деревянным), стекло, силиконовый клей.

*Текст и чертежи взяты из:* автор В. Бушнер (2006), Выбор соответствующих технологий используемых для питьевой воды, общедоступного самостоятельного обучения, Escuela Movil Aguas у Saneamiento Bsico EMAS, 5-е изд., Ла-Пас, Боливия.

**\*Примечание:**

Стоимость оценена приблизительно,



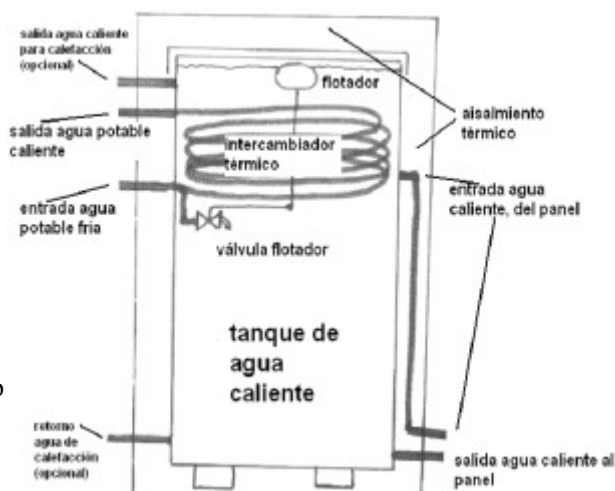
Время, рассчитано исходя из опыта, не включая поиск материалов,  
Материалы могут замещаться другими, имеющимися в наличии на местном рынке.

# Резервуар горячей воды

См. видео на: <http://video.google.com/videoplay?docid=7398110919813777237&hl=en>

**Описание:** Резервуар для горячей воды используется для предотвращения охлаждения воды, поступающей из солнечного нагревателя. Это увеличивает водную теплоемкость системы и дает возможность построить закрытую систему с теплообменником. Это также позволяет заливать внутрь антифриз. Длинная ребристая труба может использоваться в качестве теплообменника.

Резервуар для горячей воды состоит из внешнего и внутреннего резервуара, заполненных между собой изоляционным материалом (например: древесные опилки или пенопласт). Полиэтиленовый цилиндр может использоваться в качестве резервуара. Внешний резервуар может быть сделан из металлических листов.



**Время\*:** ½ - 1 день для цилиндра объемом 80 литров.

**Стоимость\*:** 20 - 30 ЕВРО

**Материалы\*:** Полиэтиленовый цилиндр (80 л), металлические листы (1,5 м<sup>2</sup>), изоляционный материал, соединительные трубы

*Текст и чертежи взяты из:* автор В. Бушнер (2006), Выбор соответствующих технологий используемых для питьевой воды, общедоступного самостоятельного обучения, Escuela Movil Aguas y Saneamiento Bsico EMAS, 5-е изд., Ла-Пас, Боливия.

**\*Примечание:**

Стоимость оценена приблизительно,

Время рассчитано исходя из опыта, не включая поиск материалов,

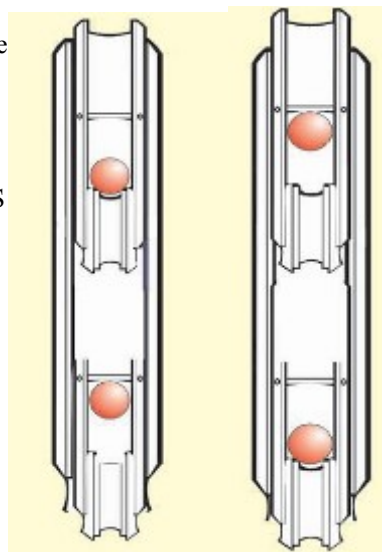
Материалы могут замещаться другими, имеющимися в наличии на местном рынке.



# Ручной насос

См. видео на: <http://video.google.nl/videoplay?docid=-7163750429449571548&hl=en>  
<http://video.google.com/videoplay?docid=-7751367900466480953&hl=en>

**Описание:** EMAS разработала ручной насос малой стоимости, который также известен под названием OPS - FLEXI насосы. Процесс изготовления данных ручных насосов прост. Насосы могут быть сделаны из ПВХ, полипропиленовых или полиэтиленовых труб. Давление или объем воды может устанавливаться в зависимости от диаметра цилиндра (используя трубы большего или меньшего диаметра). Давление на выходе насосов EMAS позволяет производить накачку на 60 метров в высоту или 2 км по горизонту. Объем потока составляет от 0.2 до 1 литра для накачки, в зависимости от образца. Насос также может использоваться для выкачивания мочи из подземного резервуара уриноотводящих туалетов.



**Время\*:** 2 часа

**Стоимость\*:** около 3 ЕВРО за метр (включая патрубок фильтра) + 4 ЕВРО (ручка, фильтр, насос)

**Специальное оборудование:** ножовочная пила, надфиль, молоток, газовая печь, небольшое долото, нож, игла.

**Материалы\*:** Три трубы, вставленные одна в другую (внутренняя и средняя трубы должны быть жесткими (5-10 бар) выходная труба может быть менее жесткой, предпочтительно ПВХ, но возможны и полипропиленовые или полиэтиленовые), мраморные шарики (стеклянные или железные), которые вставляются в среднюю трубу, но не во внутреннюю, старая внутренняя или наружная шина или нейлоновая материя с нейлоновой нарезкой, нейлоновый материал для фильтра, внешняя труба (ПВХ/ полипропилен, диаметр 50 мм), пластиковая лента.

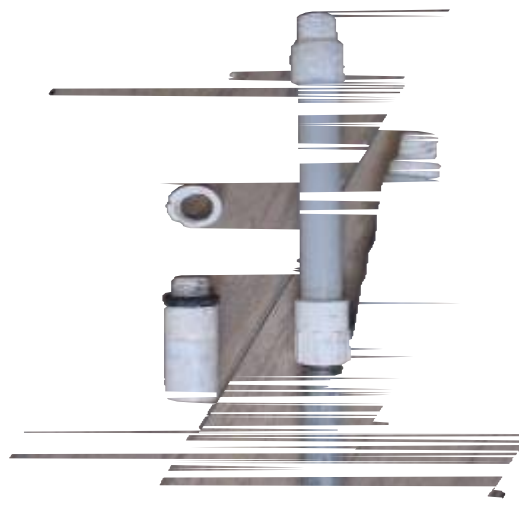
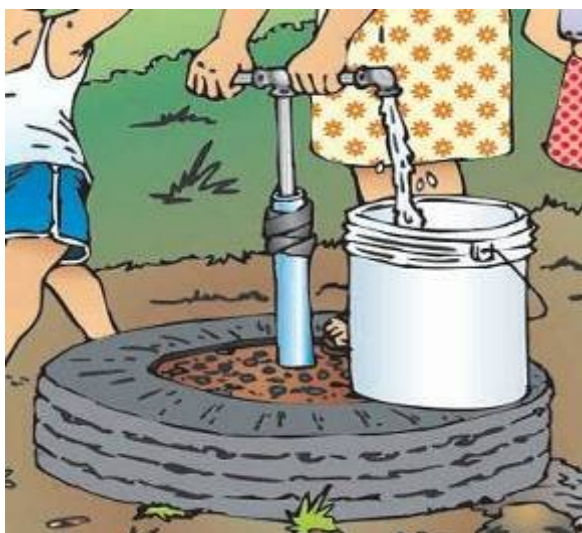
*Текст и чертежи взяты из:* автор В. Бушнер (2006), Выбор соответствующих технологий используемых для питьевой воды, общедоступного самостоятельного обучения, Escuela Movil Aguas y Saneamiento Bsico EMAS, 5-е изд., Ла-Пас, Боливия.

*\*Примечание:*

Стоимость оценена приблизительно,

Время, рассчитано исходя из опыта, не включая поиск материалов,

Материалы могут замещаться другими, имеющимися в наличии на местном рынке.

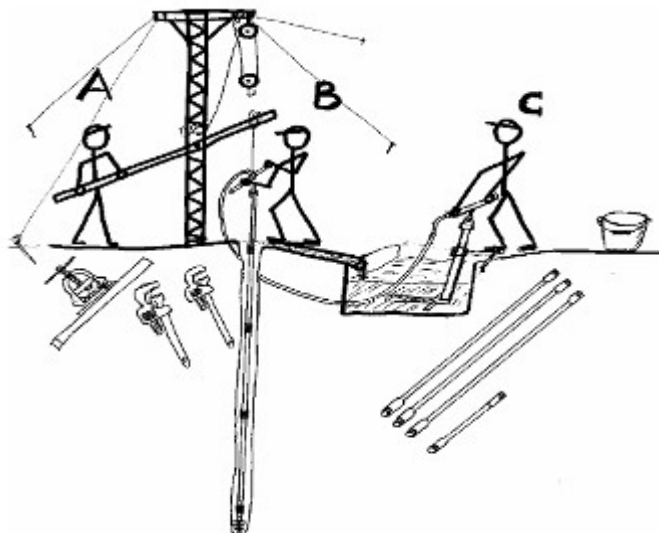


# Бурение скважины

См. видео на: <http://video.google.nl/videoplay?docid=-2291662582888700035&hl=en>

**Описание:** Для бурения применяют два разных метода: вымывание и вытяжка. Методом вымывания вы можете достигнуть глубины 100 метров в почве из мелкозернистого грунта, не содержащего крупные камни. Буровые работы могут выполняться тремя людьми:

1. Человек А поднимает трубу с буровым долотом и бросает настолько сильно насколько это возможно, так чтобы коронка долота врезалась в землю. Долото можно поднимать рычагом или палкой с канатом, проходящим через блок на грузовой стреле.
2. Человек Б вталкивает долото в землю, поворачивает его вокруг; таким образом коронка отрывает грунт и смешивает его с промывочной жидкостью.
3. Человек В закачивает ручным насосом жидкость в скважину, для того чтобы укрепить стены, поддерживать в движении песчаные зерна и удалять буровой грунт.



В системе EMAS не используется бентонит.

Другим методом бурения является вытяжка, которая напоминает тот же самый процесс, но немногим отличается от предыдущего: вода вливается в скважину и выходит через трубу. Грязная вода накапливается, профильтровывается и выливается обратно в скважину. Для этого способа бурения необходимо установить клапан либо наверху, либо внизу над коронкой. Данная система применяется при зернистом песке и малых камнях или гальке, пока размеры гальки не превысят размер выходного отверстия в коронке.

При обнаружении устойчивого водоносного пласта, устанавливается фильтр (3-4 м).

**Время\*:** 10 - 30 м/день в зависимости от почвы, разрабатываемой 3 лицами

**Стоимость\*:** 4 – 6 ЕВРО / метр + 5 ЕВРО за поручень, фильтр и насос

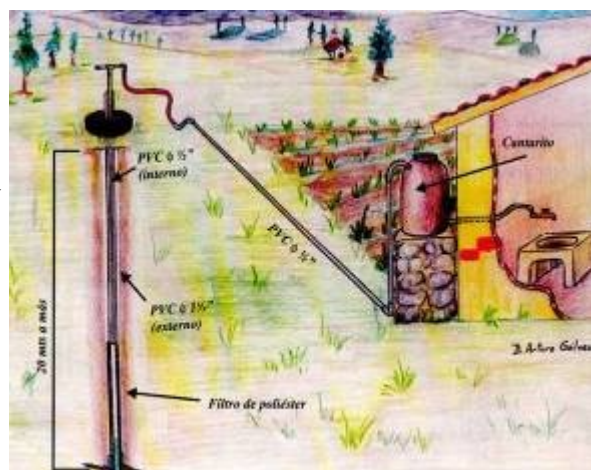
**Специальное оборудование:** железные бурильные трубы (2x1 м, остальные – 3 м, диаметр: 50 мм), коронки (1 - предназначенная для песка и 1 – для глины), клапан, сделанный из железа, диаметральный поручень с входом, башня высотой 4 метра, блок, крепкие канаты (4x6 м + 1x8 м), мощный ручной насос, который позволяет качать грязь, рукав длиной около 4 метров (диаметр 25 мм), сосуды

**Материал\*:** насосная система (включая внешнюю трубу с фильтром), буровой раствор, песок, цемент и старые наружные шины для фиксации насоса

*Текст и чертежи взяты из:* автор В. Бушнер (2006), Выбор соответствующих технологий используемых для питьевой воды, общедоступного самостоятельного обучения, Escuela Movil Aguas y Saneamiento Bsico EMAS, 5-е изд., Ла-Пас, Боливия.

*\*Примечание:*

Стоимость оценена приблизительно,



Время, рассчитано исходя из опыта, не включая поиск материалов,  
Материалы могут замещаться другими, имеющимися в наличии на местном рынке.

## Оборудование для бурения скважин

См. видео на: <http://video.google.nl/videoplay?docid=-980837321510055137&hl=en>

**Описание:** Первое бурение часто бывает наиболее трудным, так как почва может быть недостаточно изученной и приходится изготавливать буровое оборудование. Это потребует немного времени и изобретательности. Для бурения понадобится 2 коронки для песка и для глины. Понадобится грязевой насос, а также железный клапан, используемый для вытяжной системы. Далее нам потребуется, конечно же, железные трубы (обычно, диаметром 50 мм) и что-нибудь, чем можно поднимать данные трубы.

Очень важно наличие хорошего сварочного оборудования для производства конструкции.

**Время\*:** 2 - 3 рабочих дня

**Стоимость\*:** 400 – 800 ЕВРО, 50 - 80 ЕВРО (при использовании старых железных труб)

**Материалы\*:** железные бурильные трубы (2x1 м, остальные – 3 м., диаметр: 50 мм), соединения с железной винтовой нарезкой, железные трубы или твердые полипропиленовые трубы для грязевого насоса, большие мраморные шары (2), крепкая сталь для коронок, башня высотой 4 м., блок, крепкие канаты (4x6 м + 1x8 м), крепкие канаты (4x6 м + 1x8 м)

**Специальное оборудование:** сварочный аппарат, фрезера для нарезки винтовых канавок

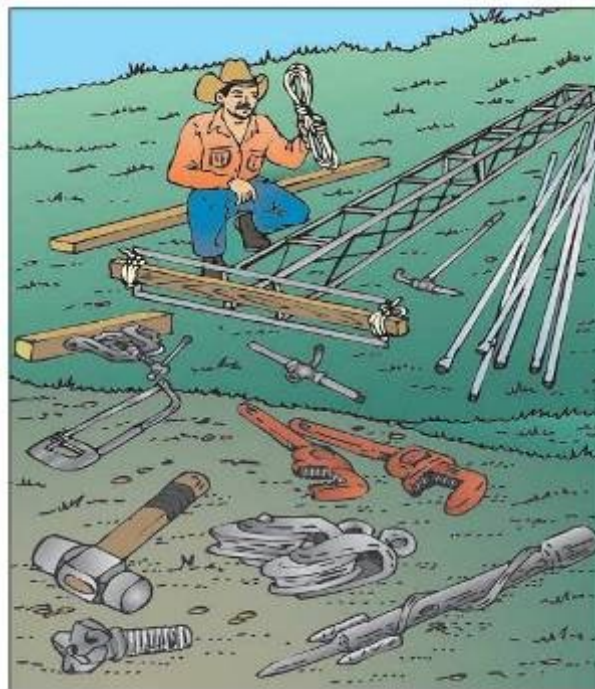
*Текст и чертежи взяты из:* автор В. Бушнер (2006), Выбор соответствующих технологий используемых для питьевой воды, общедоступного самостоятельного обучения, Escuela Movil Aguas y Saneamiento Bsico EMAS, 5-е изд., Ла-Пас, Боливия.

*\*Примечание:*

Стоимость оценена приблизительно,

Время, рассчитано исходя из опыта, не включая поиск материалов

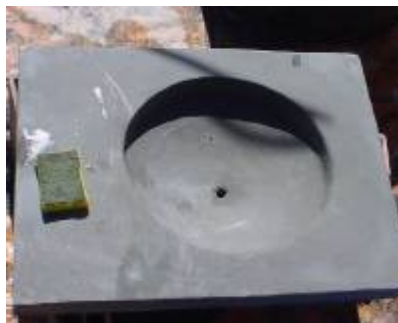
Материалы могут замещаться другими, имеющимися в наличии на местном рынке.



## Малый резервуар для воды и раковина

**См. видео на:** <http://video.google.nl/videoplay?docid=-980837321510055137&hl=en>

**Описание:** Вместимость резервуара воды может составлять от 50 до 150 литров. Использование резервуара многоцелевое, например, он может использоваться для воды в доме, душе, заполненных скважинах, и т. д. Емкость для мытья посуды, рук, и т. д. Оба образца состоят внутри из железного каркаса и цемента толщиной 3-5 см. Резервуар выполнен водонепроницаемым с чистой цементной штукатуркой, тем не менее, слой жидкого стекла или другие материалы покрытия, которые лучше удерживают жидкость.



**Время\*:** 1 рабочий день (2 дня на просушку)

**Стоимость\*:** 10 - 20 ЕВРО (за 100-литровый резервуар + раковина)

**Материалы\*:** 1 - 2 мешка цемента (50 кг), железные прутья и железная проволока, маленькие кусочки пластиковых труб, (ПВХ/ полипропилен/полиэтилен), песок

**Специальное оборудование:** щипцы, большой мешок для формовки резервуара

<http://video.google.nl/videoplay?docid=-980837321510055137&hl=en>

*Текст и чертежи взяты из:* автор В. Бушнер (2006), Выбор соответствующих технологий используемых для питьевой воды, общедоступного самостоятельного обучения, Escuela Movil Aguas y Saneamiento Bsico EMAS, 5-е изд., Ла-Пас, Боливия.

**\*Примечание:**

Стоимость оценена приблизительно,

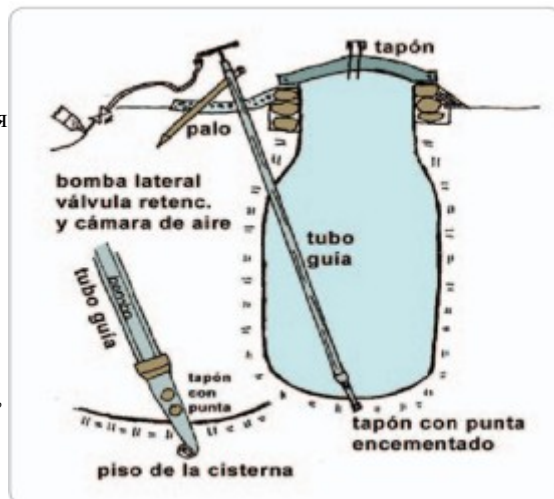
Время, рассчитано исходя из опыта, не включая поиск материалов,

Материалы могут замещаться другими, имеющимися в наличии на местном рынке.

# Подземная цистерна

См. видео на: <http://video.google.nl/videoplay?docid=-8896076045842184630&hl=en>

**Описание:** Подземная цистерна может служить в качестве резервного резервуара скважины, с которой забирается вода в дождливый сезон. Также она может выполнять функцию добавочного водного источника, в случае если водоснабжение нерегулярное. Она может использоваться для сбора дождевой воды, используемой для питья и приготовления пищи. Цистерна используется также как и пропиточный бак, например, для флокуляционной очистки мутных вод из овражного потока. К тому же, цистерна может использоваться в качестве накопителя мочи уриноотводящего туалета.



Принцип простой: необходимо выкопать в земле яму и облицевать ее грязью и цементом. Формы возможны разные, но входное отверстие, в основном, должно быть около 80 см., так чтобы крышка не была слишком большой, и могла быть заштукатурена с внутренней стороны. По этой причине, EMAS строит подземные системы чаще в форме бутылки. В данном случае, почва должна быть достаточно упругой (глинистая) способной выдержать почву. Для того чтобы сделать резервуар более водонепроницаемым, используется тонкий слой цементного раствора, однако, если вы хотите сделать его полностью водонепроницаемым, (например, для накопителя мочи), то вам следует использовать другое покрытие (например, жидкое стекло). Емкость резервуара может составлять до 8000 литров. Практично иметь больше одного резервуара, чтобы во время наполнения одного, чистился другой. Для выкачивания воды (или мочи) на поверхность можно применять насос EMAS.

**Время\*:** 5 - 7 рабочих дней (для 8000 литров)

**Стоимость\*:** 100 - 150 ЕВРО (для 8000 литров)

**Специально оборудование:** треножник, высотой около 2 метров, блок, облицовка, лопата.

**Материалы\*:** цемент, песок, стальные стержни для крышки, природные камни, грязь, насос EMAS

*Текст и чертежи взяты из:* автор В. Бушнер (2006), Выбор соответствующих технологий используемых для питьевой воды, общедоступного самостоятельного обучения, Escuela Movil Aguas y Saneamiento Bsico EMAS, 5-е изд., Ла-Пас, Боливия.

**\*Примечание:**

Стоимость оценена приблизительно,  
Время, рассчитано исходя из опыта, не включая поиск материалов,  
Материалы могут замещаться другими, имеющимися в наличии на местном рынке.



## Наземная цистерна

**См. видео на:** <http://video.google.com/videoplay?docid=2954040974813869498&hl=en>  
<http://video.google.com/videoplay?docid=-797690652335757984&hl=en>

**Описание:** В местах, где копание невозможно, вы можете построить наземную цистерну модели EMAS. Фактически, это классический армоцементный резервуар с той единственной разницей, что он сплошной, не имеет основания и, следовательно, более устойчив к сколам.

Процедура изготовления состоит в скреплении отдельных железных листов, которые будут составлять каркас, обматывании каркаса железной сеткой из железных прутьев, железной проволоки, и проволочной сетки. Листы можно будет убрать, после того как высохнет первый цементный слой.



**Время\*:** 2 рабочих дня

**Стоимость\*:** 80 - 100 ЕВРО (приблизительно на 3500 л)

**Специальное оборудование:**

**Материалы\*:** Металлические листы, цемент, болты, железные прутья, проволочная сетка.

*Текст и чертежи взяты из:* автор В. Бушнер (2006), Выбор соответствующих технологий используемых для питьевой воды, общедоступного самостоятельного обучения, Escuela Movil Aguas y Saneamiento Bsico EMAS, 5-е изд., Ла-Пас, Боливия.

*\*Примечание:*

Стоимость оценена приблизительно,  
Время, рассчитано исходя из опыта, не включая поиск материалов,  
Материалы могут замещаться другими, имеющимися в наличии на местном рынке.

## Кабинка для душа или уриноотводящего туалета

См. видео на: <http://video.google.com/videoplay?docid=-8224970690033539817&hl=en>

**Описание:** Данный туалет или душевая кабинка построены из металлического листа, одной армоцементной плитки в качестве платформы и другой – в качестве крыши. Дверь выполнена из деревянных рам, обитых гофрированной луженой листовой сталью.

Уриноотводящий одноместный туалет следует строить на возвышенности, выполненной из природных камней с глиной или кирпичами. Сбор фекалий происходит в контейнере, поэтому в дне нет необходимости. Лючок резервуара фекалий должен быть достаточно большим, для того чтобы вынимать контейнер. Вентиляция может быть выполнена по внешней стенке туалета.

**Время\*:** 2 рабочих дня

**Стоимость\*:** 50 - 100 ЕВРО (раздельный туалет или душ)

**Специальное оборудование:** Клепальный пистолет

**Материалы\*:** 1 мешок цемента, 1/4 м<sup>3</sup> песка, 4 листа гофрированной луженой листовой стали (N 28 28), 2 рейки или контурные трубы размером 15 мм x 15 мм, алюминиевые заклепки, шарниры, ручки, ключ от американского замка, заклепка, один 1/4 двутавровый пруток (6 м), 1 кг. железной проволоки, ПВХ/полипропилен (l=4 м, диаметр – 25 мм), краска.

*Текст и чертежи взяты из:* автор В. Бушнер (2006), Выбор соответствующих технологий используемых для питьевой воды, общедоступного самостоятельного обучения, Escuela Movil Aguas y Saneamiento Bsico EMAS, 5-е изд., Ла-Пас, Боливия.

**\*Примечание:**

Стоимость оценена приблизительно,

Время, рассчитано исходя из опыта, не включая поиск материалов,

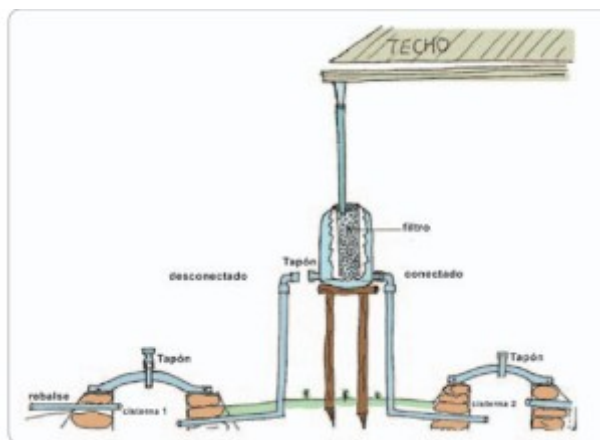
Материалы могут замещаться другими, имеющимися в наличии на местном рынке.



# Сбор дождевого стока

См. видео на: <http://video.google.nl/videoplay?docid=-8896076045842184630&hl=en>

**Описание:** Когда невозможно бурение, например, в случае если пласт подземных вод залегает слишком глубоко, в почве присутствуют большие камни, другой возможностью получить воду является сбор дождевого стока. При годовом количестве осадков 20 см, рассматриваемое как полупустынным, на поверхность размером 10х10 м выпадает 20.000 л. осадков. Если за пример, мы возьмем семью из 5 человек, и в среднем потреблении 10 литров на человека в день, то ежедневное потребление воды будет составлять 50 литров. Разделим 20.000 л на 50 л на человека, то получим 400 дней водного снабжения, иначе говоря, более одного года.



Водосточные желоба крыши используются для сбора воды с крыши. Небольшие птицы, почва, листопад и ветер наносят пыль на крышу. Следовательно, данная субстанция должна задерживаться фильтром. Фильтр, сделанный из нейлона, устанавливается в малом резервуаре для воды. Вода может накапливаться в (подземной) цистерне, выполненной из цемента (см. подземная цистерна). Дезинфекция хлорином (или щелочью, лавандином, и т.д.) гарантирует здоровую воду, свободную от микробов. 0.8 мг концентрации хлорина на литр обеспечивает обеззараживание воды в течении длительного времени. Ручной насос EMAS может использоваться для накачивания воды в случае необходимости.

**Время\*:** от 1 до 3 полных рабочих дней в зависимости от размера крыши (отдельно насос и цистерна)

**Стоимость\*:** от 30 до 60 ЕВРО в зависимости от размера крыши и длины трубы

**Специальное оборудование:** ножницы для резки листовой стали

**Материалы\*:** Нейлон, стальные листы для водосточных желобов (около 1 м<sup>2</sup> на 4 м желоба), металлические прутья для поддержания желобов, трубы (50 мм ПВХ/ полипропилен /полиэтилен), клей для склеивания труб, насос (EMAS), малый резервуар для воды, (подземная) цистерна, цемент.

*Текст и чертежи взяты из:* автор В. Бушнер (2006), Выбор соответствующих технологий используемых для питьевой воды, общедоступного самостоятельного обучения, Escuela Movil Aguas y Saneamiento Bsico EMAS, 5-е изд., Ла-Пас, Боливия.

**\*Примечание:**

Стоимость оценена приблизительно,

Время, рассчитано исходя из опыта, не включая поиск материалов

Материалы могут замещаться другими, имеющимися в наличии на местном рынке.