

**Compilación de artículos
de investigación de la Red
Académica Internacional
Diseño y Construcción.**

**Administración y Tecnología
para Arquitectura, Diseño e
Ingeniería.**

**SISTEMA CONCIENTIZADOR
SOBRE EL CONSUMO DE AGUA
EN EL HOGAR.**

**DI. Andrés Medina García
MDI. Sandra Luz Molina Mata**

SISTEMA CONCIENTIZADOR SOBRE EL CONSUMO DE AGUA EN EL HOGAR.

DI. Andrés Medina García
MDI. Sandra Luz Molina Mata (asesora)

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, D.F., México
Departamento de Investigación y Conocimiento para el Diseño
mrclamg@gmail.com
samm@correo.azc.uam.mx

“SISTEMA CONCIENTIZADOR SOBRE EL CONSUMO DE AGUA EN EL HOGAR”.**ABSTRACT**

The problem addressed was the immoderate spending household water, which contributes to its pollution and shortages increase, reaching the drainage it combines with sewage, being these, discharged into drinking water sources from which we depend. The result was a water faucet, the development of a fluid flow meter coupled to the first mentioned object, and an interactive system that serves as a link between the previous devices with the user. These objects were raised considering the definition of design, taking as a central factor of innovative humanization of technologies and the crucial factor of cultural exchange. The last device was designed for children and teen audiences, intended to inculcate the habit of rationalizing the liquid at home, showing their individual consumption, collective and suggesting aspects such as pour no substance in it, which ends up creating a relationship directly with the problem, something that until now had not been taken into account, helping authorities to reduce various problems associated.

The implementation of new forms of interaction with the subjects oriented in solving current problems will give results inserted in the social collective, generating, in this case, lower water consumption and a culture rooted on their savings.

PALABRAS CLAVE

Key words: Water, Saving, Design, Innovation, Sustainability.

INTRODUCCIÓN

La idea central que se presenta en este trabajo pretende abordar los problemas que actualmente se vive con el agua en México y en sí, en todo el mundo, para dar una solución que aminore los problemas mediante la concientización de nuestra sociedad, que es realmente donde se origina el problema. Primero se presenta el caso, que aborda el fenómeno de la contaminación del agua de forma multidisciplinar; después se pasa al planteamiento del problema que enmarca un problema específico; posteriormente se pasa a la justificación, la cual da argumentos concretos que sustentan el problema determinado, para dar paso a una hipótesis que brinde una posible solución al problema identificado; se da un objetivo general, específicos; por último, se aborda la fase conocida como proyecto, donde se determinan las variables a intervenir, el mercado meta y se culmina con el prototipo al que se llegó.

El agua es el elemento indispensable para la inmensa mayoría de los seres vivos en el planeta, cubre aproximadamente dos tercios de la superficie terrestre, sin embargo, apenas una pequeña parte de esta proporción es apta para ser consumida “el agua dulce del planeta equivale a menos del 1% del total de nuestro planeta” (Amaury Franco, 2009). Del volumen total de agua dulce, estimado en unos 38 millones de kilómetros cúbicos, poco más del 75% está concentrado en casquetes polares, nieves eternas y glaciares; el 21% está almacenado en el subsuelo; y el 4% restante corresponde a los cuerpos y cursos de agua superficial, desafortunadamente en nuestro país, hemos desvalorado y faltado el respeto a nuestros cuerpos de agua, contaminándolos al grado de convertirlos en una de las tantas corruptas manifestaciones de nuestro progreso, sustituyéndolos por nuestras versiones sintéticas de los mismos, teniendo ahora como único recuerdo de estos, sus nombres en nuestros tristes ríos de asfalto.

MARCO TEÓRICO

CASO

Implicaciones ambientales

Los efectos de la contaminación del agua afectan directamente a la salud de los diversos componentes de los ecosistemas incluyendo al hombre, repercutiendo en este último en el mundo que ha modificado a su complacencia.

Un problema relacionado con la contaminación del líquido es la eutrofización de lagos y ríos. Este proceso consiste en acelerar el crecimiento de las plantas que habitualmente existen en un cuerpo de agua, provocando un exceso de materia vegetal, la cual al descomponerse provoca que disminuya el oxígeno en el agua, por lo que los organismos aeróbicos mueren. Dando paso a la proliferación de organismos anaeróbicos que producen metano y butano que causan mal olor, además de contribuir

enormemente al calentamiento global. Los cuerpos de agua aquejados por este fenómeno se transforman en pantanos y finalmente mueren. De la misma manera, se vierten una gran variedad de sustancias más, como es el caso de pesticidas que son arrastrados hasta los ríos y lagos, los cuales podrían ser inhibidores de la testosterona en algunos anfibios y peces, aguas que además, son utilizadas para regar cultivos destinados al consumo humano. Estas sustancias tienen un efecto antiandrógeno que reduce la habilidad reproductiva y puede llegar incluso hasta el cambio de sexo. “Estudios realizados en Reino Unido han puesto en evidencia que la contaminación por sustancias químicas inhibidoras de la testosterona ya ha llegado a los acuíferos y ríos, y está afectando ya a la vida silvestre. También se concluye que esta situación supone un riesgo potencial para los seres humanos, y que podría ser un factor importante en el actual incremento de problemas de infertilidad masculina” (Universidades de Brunei, Universidad de Exeter, Universidad de Reading, Centre for Ecology & Hydrology, 2011). La acumulación de metales pesados en el tejido de otros organismos vivientes “hiperacumuladores” (Benítez, Calero, Peña, & Martín, 2011) representa otro problema provocado por los vertidos de industrias de distinta índole, “Los metales pesados son un grupo de elementos químicos que presentan una densidad relativamente alta y cierta toxicidad para el ser humano...El grado de toxicidad de estas sustancias no solo depende del tipo de metal y de su concentración, sino que tiene una gran incidencia la forma química o física en que se encuentre, ya que esto regula su disponibilidad y por tanto su efecto tóxico” (Benítez et al., 2011) los cuales terminan integrándose en la cadena trófica, perjudicando al ser humano, ya que no importa cuánto neguemos nuestra pertenencia al medio natural, el depender alimentariamente de esta, nos delata.

Implicaciones sociales

En países como el nuestro, por diversos factores y para satisfacer las necesidades crecientes del líquido, hemos dependido del agua proveniente del subsuelo cada vez en mayor proporción “el agua subterránea juega un papel esencial en la economía de México, ya que para dos terceras partes del país es la principal fuente de agua y en ocasiones la única” (CONAGUA, 2012). Esta práctica acarrea grandes problemas asociados con consumos energéticos y la creación de monumental infraestructura que requiere fuertes inversiones, aunado a esto, las especiales características que posee el suelo de la cuenca de México¹, ha desencadenado una serie de dificultades extras que deben enfrentar nuestras edificaciones.

A menores recursos, será inferior la cantidad de líquido suministrado. Por otro lado, los servicios relacionados con su abastecimiento, desalojo, calidad y precio, serán inversamente proporcional a lo invertido en el líquido “Al evaluar la calidad de agua para consumo según el nivel de pobreza, podemos apreciar, tanto para cloro libre adecuado, como para ausencia de coliformes y E.coli, un deterioro de las cifras mientras más pobres son los hogares”. (Miranda, Aramburú, Junco, & Campos, 2010).

1 En este documento a lo que muchos llaman Valle de México, es nombrado como Cuenca de México pues en realidad esta región es una cuenca cerrada.

Implicación social que se relaciona a su vez con lo ambiental, es el conjunto de enfermedades causadas por ingerir agua contaminada, que pueden ser virales, microbiológicas y químicas, ya que la gente se ve obligada a consumir esta agua ya sea por desconocimiento de lo que el recurso hídrico aloja, o por la carencia de alternativas por falta de recursos. “La contaminación del vital líquido es responsable de la muerte de cerca de 25 millones de seres humanos en todo el mundo, entre ellos unos siete millones de niños” (Toledo, 2002).

En la tabla 1 se puede apreciar que las enfermedades ligadas al sistema digestivo causadas por el consumo de agua contaminada ha venido incrementándose de forma sostenida año con año en nuestro país.

Casos registrados de enfermedades infecciosas del aparato digestivo, 2006 a 2011						
Enfermedad	Número de casos por año					
	2006	2007	2008	2009	2010 a	2011
A ²	5765081	5533670	5500546	5564841	5705412	5995004
B ³	16483	14799	12885	13136	11378	9871
C ⁴	37012	44076	44199	46174	44757	47770
D ⁵	115014	122956	120986	139143	120414	121510
E ⁶	4716011	4616080	4645091	4715783	4923459	5257509
F ⁷	37987	36121	35887	38555	40903	44254

Tabla 1. El número de casos por tipo de enfermedad NO coincide con los reportados en le edición 2011 de este documento, debido a que la Secretaría de Salud realizó ajustes a su información.

FUENTE: Secretaría de Salud. “Boletín Epidemiológico”, editado por el Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud. (Semana 52 del 2011, Información preliminar)

La exposición a aguas contaminadas no entubadas, que en ocasiones llegan a correr a unos cuantos metros de las viviendas de las personas con menores recursos o el vivir cerca de canales de desalojo de aguas residuales causa: malos olores, enfermedades por la evaporación de químicos, proliferación de plagas como

-
- 2 Enfermedades infecciosas intestinales
 - 3 Shigelosis
 - 4 Fiebre tifoidea
 - 5 Paratifoidea y salmonelosis
 - 6 Infección intestinal por virus, otros organismos y mal definidas
 - 7 Intoxicación alimentaria bacteriana

COMPILACIÓN DE ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN OCTUBRE 2012

los mosquitos que portan la “malaria, paludismo, fiebre amarilla, fiebre del dengue, etc.” (Siegel, 2008) Implicación ambiental y social, es la contaminación del agua con metales pesados u otras sustancias producidas por plantas de recubrimientos metálicos, soldadoras, minas, etc. Causando enfermedades cuyo efecto sobre la salud no es inmediato, sino a medio o largo plazo, dando como resultado padecimientos de tipo degenerativo, en las que resulta muy difícil establecer relaciones de causalidad. Los químicos más frecuentes en el agua capaces de originar problemas de salud son: “nitratos, trihalometanos, plaguicidas, sales de metales como el plomo, el zinc, el mercurio, la plata, el níquel, el cadmio, el arsénico, fluoruro, boro”, cromo entre muchos más. (Hill & Kolb, 1999), (Siegel, 2008). La tabla 2 presenta el tipo de industria, así como el número de estas que han sido sancionadas por contaminar el líquido con sustancias específicas de su ramo.

Giro	Total ⁸	Sin Irregularidades	Irregularidades Menores	Irregularidades Graves	Clausuras Parciales	Clausuras Totales a/
Total	624	142	353	52	31	2
Alimenticia	23	10	13	-	-	-
Químico	167	58	82	18	15	1
Textil	6	2	4	-	-	-
Metalmecánicas	111	22	74	10	5	-
Fundición	42	12	22	5	3	-
Pinturas Y Tintas	23	7	14	2	1	-
Automotriz	19	7	8	3	2	-
Resto de Giros b/	177	24	136	14	5	1
Sin giro c/	56	-	-	-	-	-

Tabla 2

a/ Se realizan de manera temporal.

b/ Comprende energía eléctrica, celulosa, papel y proceso de impresión y papel, muebles, vidrio, hule, minerales no metálicos y otros.

c/ Comprende cierre de operaciones, cambio de razón social, cambio de domicilio, domicilio no localizado, huelga, mantenimiento, etc.

FUENTE: PROFEPA.

8 Los totales dados por PROFEPA no coinciden con el número de casos.

Implicaciones económicas

Un aspecto sobre la carencia del agua es que gente con un suministro irregular debe solicitar pipas con agua potable a las autoridades competentes, desafortunadamente los conductores de dichos transportes venden el contenido solicitado, dañando la economía de las familias afectadas, siendo que el abastecimiento de este líquido debería de ser gratuito, por lo que se alimenta el problema de la corrupción existente en este sentido. Por otra parte, este gran déficit de distribución hídrico, sumado con la percepción de su mala calidad, hace que haya aumentado el volumen de litros de agua purificada comercializados, “de 1999 a 2007 fue de 109%, incrementándose notablemente, al pasar de 2 258 862 a 4 722 757 (miles de litros), mientras que el valor de las ventas tuvo un crecimiento de 251% en el mismo periodo. El problema con este incremento es que un litro de agua embotellada cuesta mil veces más que un litro de agua entubada. De ahí que por un litro de agua embotellada la gente paga en promedio ocho pesos, lo que cuesta al Sistema Cutzamala trasladar 322 kilómetros el agua para potabilizar mil litros, es decir, un tinaco, tarifa que para la población se traduce entre 2.50 y 5 pesos, y en la mayoría de los casos no los pagan, a pesar de recibirla en su hogar” (NOTIMEX, 2010).

El problema comentado párrafos arriba relacionado con el contagio de enfermedades cuya fuente de propagación es el agua, disminuye la productividad de la población económicamente activa, así como a la escolar. Este incremento en la morbilidad se refleja en afectaciones al gasto familiar, en especial a los sectores más pobres, los cuales carecen de seguro social.

Implicaciones políticas

Un aspecto en este sentido es que el gobierno y las secretarías encargadas de regular el grado de contaminación y consumo que generan las empresas rechazan los argumentos legales y científicos presentados por organizaciones no gubernamentales sobre la contaminación que generan las industrias ya que se dejan influir por estas (por el bien del país), por ejemplo, “el gobierno le concede al sector de la industria del refresco, cerveza y agua embotellada, pozos de agua, por los que pagan algo así como una renta, solo que no pagan por la cantidad de agua que consumen”. (Enciso, 2008) toda esta impunidad se da bajo el amparo de las instituciones gubernamentales, que, con el fin de salir con buenos números al final de sus periodos de gestión, permiten cualquier arbitrariedad.

Por los problemas hasta ahora planteados, ocasionados por el mal uso que hacemos del agua, y por su importancia para todos los seres vivos, es que se seleccionó como caso de estudio el fenómeno de la contaminación del agua.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema que se abordará será el de la contaminación del agua, tomándolo desde el hogar. Esto por su mayor impacto a mediano y largo plazo, teniendo una incidencia dentro de la cultura de la racionalización y no contaminación del vital líquido, ya que la polución causada por el sector industrial y agrícola requerirían resultados especializados de acuerdo al ramo, siendo que el objetivo de este proyecto es la inclusión de la mayor cantidad de usuarios, por lo que tácticamente se tomará el problema desde la raíz, es decir, desde el núcleo familiar.

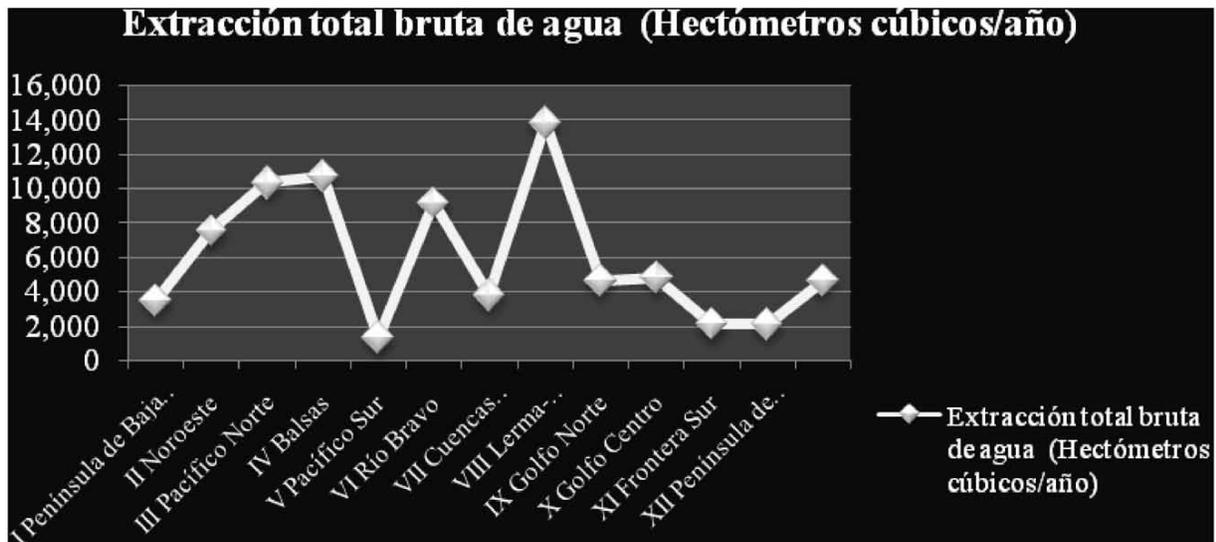
JUSTIFICACIÓN

México junto con la gran mayoría de los países del mundo, han tratado de subir la calidad de vida de sus habitantes, para ello, ha tratado de dotar de mejores servicios, escondiendo o alejando aquellos aspectos de nuestra sociedad que resultan desagradables o nocivos para ella, dándonos la noción de si están lejos, está solucionado el problema, como si no existiera, desaparecen mágicamente tras irse por nuestros drenajes o tras depositar nuestros desechos sólidos en los camiones recolectores de residuos, pero en la actualidad, dado el predominio de nuestra especie, nada está lejos, cada causa provoca un efecto tanto al ambiente como a las personas que habitan en estos lugares que no existen. Esta sobre población causa que aunque el gobierno construya infraestructura para tratar nuestras aguas residuales, esta se ve rebasada por mucho. La capacidad instalada que poseen las plantas de tratamiento de aguas residuales en nuestro país es muy deficiente, “ya que en su total, poseen una capacidad de 137.1 m³/s, procesando un total de 97.6 m³/s” (CONAGUA, 2012) siendo que únicamente la cuenca de México desaloja un caudal de aguas residuales de 60 m³/s” (SEMARNAT & CONAGUA, 2012) y no solo son sobre pasadas sus posibilidades, sino que en el caso específico de la cuenca de México “Toda la infraestructura hecha en el pasado y en la actualidad para desalojar las aguas residuales del valle de México tienen una vida útil a mediano plazo consecuencia del hundimiento de la ciudad de México” (SEMARNAT & CONAGUA, 2012), que a su vez se origina en el uso intensivo que hacemos de las aguas del subsuelo de la región, causando la pérdida de las pendientes utilizadas para desalojar nuestro líquido residual.

Estas concentraciones masivas de población se debe a que desde 1950 la migración interna se concentró “en las regiones semidesérticas y áridas del norte, noroeste y centro, zonas con mayor actividad económica pero en donde escasea el agua” (Amaury Franco, 2009), lo que hizo que México pasara de ser un país rural a ser urbanizado, cosa que llevó a las autoridades a buscar dirigir grandes volúmenes de agua a estas zonas. En la grafica 1 se puede apreciar la región de donde se extrae una mayor cantidad de agua, que es la VIII, destinando el recurso al Acuaférico⁹ y al Macrocircuito¹⁰.

9 Infraestructura hidráulica construida para proporcionar de líquido al Distrito Federal.

10 Sistema de distribución hídrica que dota de agua a los municipios del Estado de México colindantes al norte, noreste, noroeste este y oeste del Distrito Federal.



Grafica 1. FUENTE: SEMARNAT, & CONAGUA. (2007). Extracción - total bruta - región administrativa - CNA-2007 - nacional.

Este incremento en la cobertura de agua, han hecho que las personas se olviden de la ubicación geográfica en la que habitan, por lo que ahora las familias gastan más agua de la que en verdad necesitan, por ejemplo, se supone que para lavarse los dientes basta usar un vaso con agua, pero en verdad se gastan “20 litros por persona, llegando a desperdiciando una cantidad de 580 litros al día” (PROFECO, 2005) siendo que CONAGUA establece que la cantidad de agua que hay que dotar a cada individuo debe de ser de 150 litros al día. Este consumo excesivo provoca que un gran volumen de agua perfectamente útil termine contaminada solo por nuestros malos hábitos.

Todas estas aguas que salen de nuestros hogares son desechadas vía el uso de nuestros últimos “ríos”, contaminando todas las regiones por las que pasan, afectando a otros cuerpos de agua hasta llegar al mar; como ya se comento previamente, debido al bajo nivel de tratamiento del líquido que posee la infraestructura construida por nuestro gobierno para estos propósitos, situación que ha dificultado cada vez más el encontrar fuentes de abastecimiento adecuadas tanto subterráneas como superficiales para el consumo. “A esto se suma el hecho de que la mayor parte de las aguas de primer uso (el 75%) sean destinadas a la agricultura” (CONAGUA, 2012).

Los problemas que este país enfrenta con respecto al agua (CONAGUA, 2006) son:

- Una demanda que crece exponencialmente, derivada del crecimiento poblacional y el mayor crecimiento económico.
- La desigual distribución del agua en el tiempo y en el espacio.
- Una disponibilidad real menor, motivada por la contaminación de las aguas.
- Un uso ineficiente del agua en diferentes sectores de usuarios.

HIPÓTESIS

Si se diseña un sistema que concientice y rete al usuario a disminuir su gasto de agua, entonces se logrará reducir su consumo, así como eliminar algunos de los contaminantes más usuales dentro del hogar.

Objetivo General

Acercar el problema de la contaminación y gasto de agua a las personas para hacerles notar el impacto que cada individuo tiene en el ambiente, asociado al consumo, gasto y contaminación del agua.

Objetivos Específicos

- Contribuir al saneamiento de las aguas de nuestros “ríos” utilizando nuevas estrategias.
- Que el sistema pueda ser colocado en los hogares.
- Eliminar una parte de la contaminación, vertiendo en los cuerpos de agua la menor cantidad de sustancias en estos.

PROYECTO

Para abordar el problema se decidió crear un sistema compuesto por un grifo de agua que pueda, de alguna forma, medir el consumo de líquido de toda una familia para transmitir esta información a un dispositivo portátil que haga uso de estos datos en juegos de video especialmente diseñados para aminorar el consumo.



Figura 1: Primer concepto generado. Fuente: concepto propio.

La propuesta que se decidió desarrollar pretende abarcar tres consideraciones. La primera es brindar solución a los dos últimos puntos de los cuatro enunciados por (CONAGUA, 2006) párrafos arriba “ los problemas que este país enfrenta respecto al agua son: ...Una disponibilidad real menor, motivada por la contaminación de las aguas; un uso ineficiente del agua en diferentes sectores de usuarios”, abarcando al mismo tiempo, los aspectos ambiental, social y económico tomándolos de forma integral (conocidos como los tres pilares de la sustentabilidad o la triple línea base), conjuntándolos a su vez, con determinadas partes de interés que conforman la actual definición de diseño propuesta por el ICSID (International Council of Societies of industrial Design). Los aspectos tomados fueron “...el diseño es el factor central de la humanización de las tecnologías... Busca descubrir y analizar las relaciones estructurales, organizacionales, funcionales, expresivas y económicas, con la tarea de:

- Mejorar la sustentabilidad global, así como la protección ambiental.
- Brindar beneficios... a toda la comunidad humana, individual y colectiva.
- Hacer protagonista al usuario final...”

Determinación de Mercado Meta

Para determinar el mercado meta, se siguieron los estudios realizados por el psicólogo Jean Piaget, quien definió una secuencia de cuatro estadios o grandes periodos por los que en su opinión, todos los seres humanos atravesamos en nuestro desarrollo cognitivo. En cada uno de esos periodos, nuestras operaciones mentales adquieren una estructura diferente que determina como vemos el mundo. A esos distintos momentos en el desarrollo es a lo que denominó estadios de pensamiento o estadios evolutivos.

Sabiendo lo anterior, el objeto a plantear abarcará a un público oscilante entre el periodo de operaciones concretas y operaciones formales, debido a que individuos en estos estadios ya poseen la capacidad de formar un punto de vista sobre los problemas que rodean a los individuos, además de poder visualizar conceptos físicos y abstractos, lo cual es intención inherente de este proyecto.

La región a estudiar será el Distrito Federal, así como sus áreas conurbadas debido a que es en esta zona donde se suministra una mayor cantidad de líquido para uso domestico y donde se encuentra el mayor número de usuarios con servicio de agua potable. Estos usuarios se encuentran concentrados principalmente en las siguientes delegaciones: Cuauhtémoc con 140,535 usuarios, Gustavo A. Madero con 196,852, Iztacalco con 73,74, Iztapalapa con 346,797 usuarios, La Magdalena Contreras con 33,458, Miguel Hidalgo 90,180 usuarios, Milpa Alta con 14,587 usuarios, Tláhuac con 64,277 usuarios, Tlalpan con 109,855 usuarios, Venustiano Carranza con 87,546 usuarios, Xochimilco con 63,096 usuarios (GDF, Secretaría del Medio Ambiente, SACM, 2007). A pesar de que es en estas regiones donde más se consume el líquido, algunas de estas también se encuentran consideradas como los territorios que tardan más tiempo en pagar el servicio. Estas delegaciones son: la Delegación

Gustavo A. Madero con 22 colonias, Cuauhtémoc con 14 colonias y Azcapotzalco con 5 colonias. Es de observar, que esta condición no se da únicamente en las colonias populares, sino que existe una uniformidad, por ejemplo, “en la Delegación Cuauhtémoc sin importar el nivel económico, las colonias más morosas son Morelos, Guerrero, Doctores y Obrera, así como Juárez, Hipódromo, San Rafael, Roma Norte y Sur” (González, Llanos, Romero, & Álvarez, 2009).

Periodo	Edad	Descripción
Sensomotor	0-2	Los bebés entienden el mundo a través de su acción sobre él. Sus acciones motoras reflejan los esquemas sensoriomotores - patrones generalizados de acciones para entender el mundo. Gradualmente los esquemas se van diferenciando o integrando entre sí. Al final de este periodo los bebés ya pueden formar representaciones mentales de la realidad.
Pre-operacional	2-7	El pensamiento es ahora más rápido, flexible, eficiente y más compartido socialmente. Está limitado por el egocentrismo, la focalización en los estados perceptuales, el apoyo en las apariencias más que en las realidades subyacentes, y por la rigidez o falta de reversibilidad (esto quiere decir que cada acción es inmutable).
Operaciones Concretas	7-11	Se adquieren sistemas de acciones mentales internas que subyacen al pensamiento lógico. Se adquieren en este periodo conceptos como el de conservación, inclusión de clases, adopción de perspectiva. Las Operaciones pueden aplicarse a objetos tangibles o representaciones mentales.
Operaciones Formales	11-15	Las operaciones mentales pueden aplicarse a lo posible e hipotético; a las afirmaciones o proposiciones puramente verbales o lógicas. Los adolescentes adquieren el pensamiento científico, con su razonamiento hipotético-deductivo, y el razonamiento lógico

Tabla 3. FUENTE: (Coll Salvador, 2002), (Piaget & Inhelder, 2002)

El estrato de población en el que se busca incidir oscila entre la clase media a media alta, ya que son a estas personas a las que se les proporciona un suministro constante de líquido, lo que deriva en una visión distorsionada del problema y por último, a que es este público el que más adquiere consolas de videojuegos.

Características del concepto desarrollado

Para el sistema de objetos finales se integrarán las siguientes características:

- 1) Objeto transportable con pantalla integrada y por lo tanto autónomo, para poder competir con

las actuales consolas de videojuegos portátiles, en la cual se mostrará un personaje personalizable (esta personalización alcanzará tal punto que incluso el usuario podrá dibujarlo en papel para posteriormente escanearlo, o crearlo dentro de la consola o en cualquier programa de computadora para después importarlo al dispositivo vía una computadora usando el medio de transferencia USB. Tras pasar la imagen, el dispositivo se encargará de animarlo, definiendo parámetros de escala, complejidad, etc). Este modo de entretenimiento constará de dos partes, en la primera, como un juego de ROL¹¹, el personaje tendrá que ir por un mundo con distintos climas matando distintos enemigos en cada región para que de ellos obtenga materiales que le ayuden a crear armas y armaduras más poderosas y resistentes, y en el proceso ir subiendo de nivel para que en el segundo modo (en línea) los usuarios puedan enfrentar los personajes entre sí (solo podrán enfrentarse personajes que rondan los mismos niveles). El sentido educativo radica en que el objeto hará una evaluación diaria del consumo del vital líquido de los miembros de la familia del individuo para que, al final de cada semana, en caso de determinar que se gastó una cantidad apropiada (según el consumo recomendado por individuo en cada una de las actividades diarias) recompensar al sujeto interesado, con objetos sino difíciles, imposibles de obtener dentro de los juegos de alguna otra manera, obligando no solo al sujeto a hacer un buen uso del líquido, sino cuidando los gastos de los demás integrantes de su hogar, para hacerse de objetos, materiales o cualquier contenido que le de un plus. Con esta dinámica, el individuo será un vija del consumo en su hogar.

Para que el individuo pueda tener un poco de control sobre las recompensas, podrá ver un análisis estadístico generado por el medidor y almacenado por el sistema portátil cada vez que utilice el agua, para en caso de que se este gastando mas líquido del permitido, pueda generar acciones correctivas. A parte de la dinámica planteada, la consola tendrá un sistema abierto, de esta forma, cualquier persona con conocimientos en programación podrá desarrollar videojuegos para poderlos compartir con la comunidad de poseedores de uno de estos dispositivos, con la única petición de que los juegos toquen el tema del ahorro del recurso hídrico de alguna forma.

2) Objeto empotrable a un lavamanos capaz de medir el consumo de líquido que pase a través de él para almacenar esta información y transmitirla de manera inalámbrica al primer objeto planteado una vez que se encuentre en un rango de recepción de 20 metros. Para evitar que este objeto solo sea un simple medidor, se determinó diseñar un grifo de agua que posea conexión inalámbrica para comunicarse con el dispositivo portátil, como ya se señaló. Este instrumento deberá poseer un área donde se pueda colocar el aparato portátil, además de contar con una apariencia que armonice con los diferentes estilos de las áreas de baño de las viviendas del mercado seleccionado.

Los aparatos se venderán cada uno por separado, pero para su funcionamiento necesitarán de su complemento debido al nivel de interacción entre ambos, pudiendo estar conectados más de un aparato portátil al grifo de agua.

11 Del inglés role playing game. es un estilo de juego en el que el jugador desempeña un determinado papel dentro de una historia.

Requerimientos de diseño

Sistema Portátil: Este sistema se conformará por una pantalla touch-screen de alta resolución para interactuar con los personajes sin necesidad de botones.

- Se requiere que sea a prueba de filtraciones de agua.
- Se requiere que sus materiales sean resistentes a caídas de por lo menos un metro y medio de altura.
- Se requiere que pueda ser sujetado por periodos de 2 a 3 horas por personas de edades entre los 7 y 15 años.
- Se requiere que sea antiderrapante.
- Se requiere que posea una conexión de acuerdo a los estándares IEEE 802.11b.
- Al ser portátil buscará integrar funciones multimedia.
- Se requiere que posea una memoria interna de 32 Giga bytes para almacenar contenidos.
- Se quiere que posea una batería Ion-Lithio de 3.6 voltios para soportar las funciones anteriores.
- Se podrá conectar a las computadoras vía inalámbrica y vía conexión USB

Grifo de agua:

- Se requiere que sea de metal resistente a la oxidación/corrosión del agua/aire.
- Se requiere que sea cromado para tener mayor resistencia a lo anterior.
- Se requiere que su forma armonice con el estilo de los diferentes baños de las clases sociales medias a media alta.
- Se requiere que las medidas de las tuberías para la entrada de agua sean estándar.
- Se requiere que use partes estándar disponibles en el mercado mexicano como repuesto (tuercas, contratuercas, empaques, tornillos).

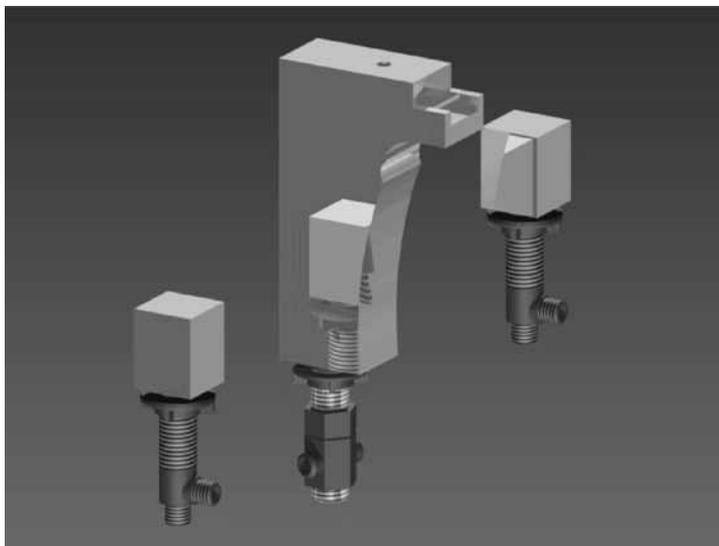


Figura 2: Concepto final grifo de agua. Fuente: Diseño propio.

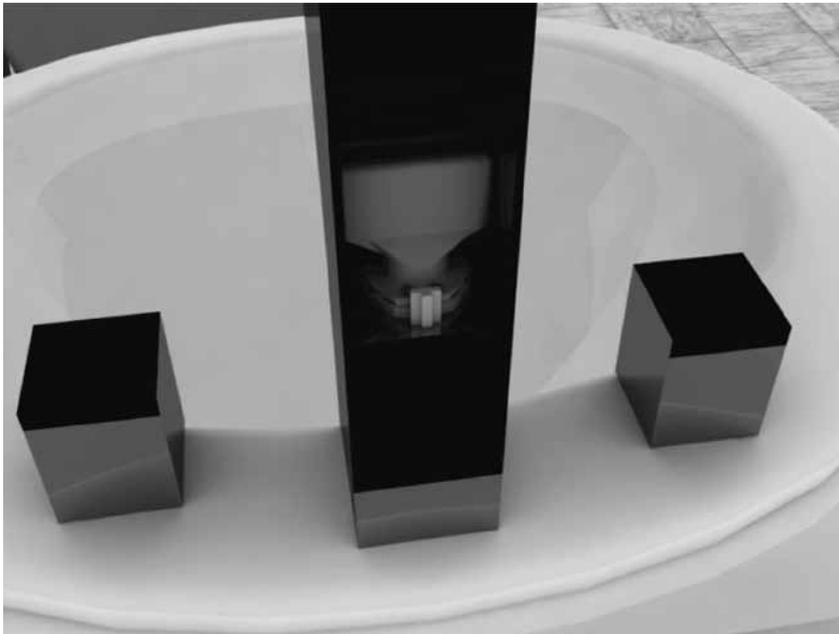


Figura 3: Concepto final medidor de flujo. Fuente: Diseño propio.



Figura 4: Concepto final consola de video juegos portatil y grifo de agua. Fuente: Diseños propios.

CONCLUSIONES

Como dijo Alexander anderegg, “el ciclo hidrológico, a diferencia de otros recursos naturales, posee la propiedad de que, por mucho que se consuma, no presenta perdidas cuantitativas respecto del volumen total existente en la Tierra. La cantidad de agua en el planeta se ha mantenido constante durante millones de años”(Ander-Egg, 1994), al contrario, la mayoría de las especies que han existido en el planeta se han extinto en múltiples ocasiones por la contaminación de esta. En esos casos por factores naturales, sin embargo, es ahora una especie la que esta ocasionando su contaminación y como una era geológica dejaremos nuestro estrato sedimentario, el antropoceno, estamos causando nuestra prematura desaparición. Es necesario tomar acciones por parte de todos los individuos que conformamos la sociedad o de otra forma, no importa los malabares y trucos que hagan las autoridades de todos los niveles para brindarnos el vital liquido, al final lo vamos a terminar de contaminar, puesto que el problema siempre estará subyacente, ya que somos nosotros. Nuestros malos habitos de consumo ligados a nuestro creciente numero.

REFERENCIAS

- Amaury Franco, V. (2009, noviembre 12). Agua, ciudad y derecho. EBSCO Academy Search Complete. Base de Datos Indexada. Recuperado septiembre 28, 2012, a partir de <http://www.bidi.uam.mx:2055/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=0cf7c9a1-30a4-494d-ad01-6559403d0ec5%40sessionmgr4&vid=1&hid=7>
- Ander-Egg, E. (1994). Para salvar la Tierra. El desafío ecológico. Buenos Aires, Argentina: Lumen.
- Benítez, R., Calero, V., Peña, E., & Martín, J. (2011). EVALUACIÓN DE LA CINÉTICA DE LA ACUMULACIÓN DE CROMO EN EL BUCHÓN DE AGUA (*Eichhornia crassipes*). *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 9(2), 66–73.
- Coll Salvador, C. (2002). *Psicología genética y aprendizajes escolares* (4.a ed.). Madrid, España: Siglo XXI. Recuperado a partir de http://books.google.com.mx/books?id=oRHLe14aJEQC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- CONAGUA. (2006). El agua en México, Comisión Nacional del Agua; INEGI. Marco Geostatístico, México, 2005. CONAGUA.
- CONAGUA. (2012). Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. (SEMARNAT, Ed.) (2012.a ed.). México.
- Enciso, A. (2008, julio 31). Empresas y agroindustriales imponen la política del agua con anuencia del Estado - La Jornada. Periódico La Jornada. Periódico. Recuperado junio 14, 2009, a partir de <http://www.jornada.unam.mx/2008/07/31/index.php?section=sociedad&article=049n1soc>
- GDF, Secretaría del Medio Ambiente, SACM. (2007). Usuarios del servicio de agua potable por delegación según tipo de uso 2007. INEGI. Recuperado a partir de www.inegi.gob.mx/
- González, R., Llanos, R., Romero, G., & Álvarez, C. (2009, septiembre 4). En el Centro, donde más se gasta agua y menos se paga, revelan datos del SACM. Periódico La Jornada, p. 32. México D.F.

- Hill, John, & Kolb, D. (1999). *Química para el nuevo milenio* (Octava ed.). México: Prentice Hall.
- Miranda, M., Aramburú, A., Junco, J., & Campos, M. (2010). Situación de la Calidad de Agua para Consumo en Hogares de Niños Menores de Cinco Años en Perú, 2007-2010. EBSCO. EBSCO academic search complete. Recuperado septiembre 27, 2012, a partir de <http://www.bidi.uam.mx:2055/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=9f674193-8b1c-47d0-aa0e-207d1485ff81%40sessionmgr15&vid=1&hid=7>
- NOTIMEX. (2010, abril 2). Produce Cutzamala una de las aguas más puras. AGUA.org.mx Centro Virtual de Información del Agua. Recuperado octubre 21, 2012, a partir de http://www.agua.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=4355:produce-cutzamala-una-de-las-aguas-mas-puras&catid=61&Itemid=100010
- Piaget, J., & Inhelder, B. (2002). *Psicología del Niño* (17.a ed.). Madrid, España: Morata. Recuperado a partir de http://books.google.com.mx/books?id=etPoW_RGDkIC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- PROFECO. (2005, marzo 1). El agua que desperdiciamos. *La Revista del Consumidor*, (marzo de 2005). Recuperado a partir de <http://www.profeco.gob.mx/>
- SEMARNAT, & CONAGUA. (2012). Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México.
- Siegel, F. R. (2008). *Demands of Expanding Populations and Development Planning*, Chapter 5 - Water: An Essential, Limited, Renewable Resource. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 30.
- Toledo, A. (2002). El Agua en México y el mundo. *Gaceta Ecológica*. INE-SEMARNAT, 064, 9–18.
- Universidades de Brunei, Universidad de Exeter, Universidad de Reading, Centre for Ecology & Hydrology. (2011). Otros Contaminantes Farmacológicos. *La Píldora Anticonceptiva*. Mundo Bio. Bio Cultura info. Recuperado a partir de <http://www.theecologist.net/InfoBiocultura/infoBio47.pdf>

ACERCA DEL AUTOR

El DI. Andrés Medina García estudió la licenciatura en Diseño Industrial en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, México D.F. trabajó de forma independiente diseñando fuentes de agua entre otros objetos para este sector.

Ha tenido el honor de colaborar junto a destacados profesores en el Departamento de Investigación y Conocimiento para el Diseño y en el Laboratorio de Análisis de Ciclo de Vida y Materialoteka de la Universidad de la que se enorgullece haberse titulado.

Ha colaborado en tesis de nivel posgrado de alumnos de varias instituciones y finalmente ha participado en múltiples eventos a nivel nacional en los que ha obtenido diversos reconocimientos, siendo el más destacado, el haber obtenido el segundo lugar en el concurso Perspectivas Universitarias para la Gestión Sustentable del Agua en la Cuenca del Valle de México, organizado por Fundación ICA.