



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ingeniería
Maestría en Diseño e Innovación

Implementación de una estrategia basada en la ludificación para reducir el consumo de agua per cápita en clústers residenciales.

Opción de titulación:
Tesis.

Artículo de investigación:
The culture of water care and consumption habits in Querétaro.

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Maestra en Diseño e Innovación

Presenta:
Indira Maribel Robles Andrade

Dirigido por:
Dr. Eusebio Jr. Ventura Ramos

Dr. Eusebio Jr. Ventura Ramos
Presidente

Dr. Luis Fernando Maldonado Azpeitia
Secretario

M.D.I. Jorge Arturo Pitol García
Vocal

Dra. Magdalena Mendoza Sánchez
Suplente

M.D.I. Iván Peñaloza Pineda
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Enero 2020
México

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mis padres, Maribel y Arturo, quienes desde que tengo memoria han acompañado en sus sueños y metas a esta mente inquieta que tienen por hija, no ha habido día que no me hagan sentir lo incondicional de su amor y entrega.

A mis hermanos, Arturo y Emilio, quienes con sus risas y cariño siempre me han hecho sentir cerca de casa.

A mis padrinos, Mayela y José, por abrir su corazón, brazos y puertas desde que era una niña, no pude elegir a mejores segundos padres.

A Ana Karen, por ser la mejor hermana y compañera de vida que pude escoger, he crecido a tu lado con nuestras aventuras desde que éramos niñas.

A Ana Elena, Mayra, María, Fabiola y Priscila, a quienes admiro por las mujeres que son, he aprendido de ustedes cosas que resultan fundamentales en mi vida y las considero tanto grandes amigas como parte de mi familia.

A mis abuelos Carmen Ysabel, María Elena, Rafael y José, quienes son los pilares de mi vida.

A Dios.

Al amor y a quien es con él, a su mano, a su sonrisa y a sus canciones, el camino no habría sido el mismo sin ti.

Agradecimientos

Agradezco infinitamente a los doctores y maestros con quienes me he cruzado en la maestría, pues me han permitido aprender de ustedes dentro y fuera del aula.

A los miembros del sínodo, por apoyar mi tesis, corregirme incontables veces y ayudarme a superar mis límites.

A la Universidad Autónoma de Querétaro por abrir sus espacios y su conocimiento.

A CONACYT por su apoyo en esta investigación.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Contenido

Dedicatoria	2
Agradecimientos	3
Contenido	4
Lista de figuras	7
Lista de tablas.....	8
Lista de siglas.....	10
Resumen.....	11
Abstract	12
1. Introducción	13
2. Antecedentes	14
2.1 Usos del agua	14
2.2 El agua de uso doméstico.....	16
2.3 La crisis del agua.....	17
2.4 Soluciones frente a la escasez de agua en diversos países.....	18
2.5 La ludificación	20
2.6 La ludificación y la educación medioambiental.....	21
2.7 El desarrollo humano y la educación ambiental a edad temprana	25
2.8 La cultura del agua.....	28
2.9 Teoría del empujón	29
2.10 Efecto Hawthorne.....	31
2.11 México frente a la crisis del agua.....	32
2.12 Metodología de diseño: Design Thinking.....	34
3. Justificación.....	36
4. Descripción del problema	37
5. Hipótesis.....	37

6. Objetivos del proyecto	38
6.1 Objetivo general	38
6.2 Objetivos específicos.....	38
7. Metodología	39
7.1 Empatizar	39
7.1.1 Diseño de encuesta.....	40
7.1.2 Validación de la herramienta por juicio de expertos.....	41
7.2 Definir	41
7.3 Idear.....	43
7.3.1 Objetivos del curso.....	44
7.4 Prototipar.....	45
7.4.1 Programa del curso.....	45
7.4.2 Material de apoyo.....	45
7.4.3 Aplicación de la estrategia	47
7.5 Evaluar	52
7.5.1 Diseño de encuesta de introducción.....	52
7.5.2 Validación de encuesta de introducción.....	53
7.5.3 Diseño de encuesta final.....	53
7.5.4 Validación de encuesta final	53
8. Resultados y discusión	53
8.1 Empatizar	54
8.1.1 Primer encuesta	54
8.2 Definir	65
8.2.1 Requerimientos y especificaciones de la estrategia	65
8.3 Idear.....	69
8.3.1 Brainstorming.....	69
.....	70
8.4 Prototipar.....	71
8.4.1 Identidad de marca	71
8.5 Evaluar	72

8.5.1 Validación de la encuesta inicial.....	72
8.5.2 Validación de la encuesta final	73
8.5.3 Validación de la estrategia a partir del análisis comparativo de los resultados ..	74
8.5.4 Resultados de seguimiento.....	80
9. Conclusiones	86
Referencias.....	88
Anexos	94
Anexo 1	94
Anexo 2	97
Anexo 3	98
Anexo 4	100
Anexo 5	101
Anexo 6.....	104

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Lista de figuras

Figura 1. Usos consuntivos y no consuntivos del agua, 2019. Fuente: Elaboración propia.	15
Figura 2. Etapas del desarrollo humano.....	25
Figura 3. Metodología Design Thinking, 2018. Fuente: IDEO. Elaboración propia.....	34
Figura 4. Desarrollo de la metodología en el proyecto, 2019. Fuente: Elaboración propia.	39
Figura 5. Programa del curso para la cultura del agua, 2019. Fuente: Elaboración propia.	45
Figura 6. Primera etapa de la sesión de lluvia de ideas (brainstorming).....	69
Figura 7. Clasificación de ideas.	70
Figura 8. Bocetos para la selección de logo.....	71
Figura 9. Logo final de Tiempo Azul.....	71
Figura 10. Gráfico de medias de consumo.....	75
Figura 11. Motivación mostrada por los niños debido a las actividades de ludificación.....	80
Figura 12. Cambio de actitud de los niños hacia el cuidado del agua.	81
Figura 13. Nivel de claridad del objetivo del curso.	82
Figura 14. Recomendación del seguimiento del curso.....	83
Figura 15. Recomendación a otros.....	84
Figura 16. Nivel de compromiso sobre continuar educando en el cuidado del agua.....	84
Figura 17. Interés de tener acceso a más información y actividades de ludificación.	85

Lista de tablas

Tabla 1. Aplicación de soluciones para la gestión óptima del recurso hídrico.	19
Tabla 2. Formato de requerimientos y especificaciones.	43
Tabla 3. Material de apoyo para la aplicación de las actividades.	46
Tabla 4. Descripción de las actividades en la Sesión 1.	48
Tabla 5. Descripción de las actividades en la Sesión 2.	49
Tabla 6. Descripción de las actividades en la Sesión 3.	50
Tabla 7. Descripción de las actividades en la Sesión 4.	51
Tabla 8. Tabla de contingencia entre el género y el estado civil de los participantes.	54
Tabla 9. Media y moda del gasto per cápita.	55
Tabla 10. Frecuencia del gasto de agua per cápita.	55
Tabla 11. Tabla de contingencia entre el nivel socioeconómico de residencia y el gasto per cápita.	56
Tabla 12. Correlación de variables sobre el nivel socioeconómico de residencia y el gasto de agua per cápita.	56
Tabla 13. Tabla de contingencia entre el nivel socioeconómico de residencia y la factura mensual.	58
Tabla 14. Correlación de variables sobre el nivel socioeconómico de residencia y la factura mensual.	58
Tabla 15. Tabla de contingencia entre las actividades de ahorro y el conocimiento de la situación hídrica actual.	59
Tabla 16. Correlación de variables sobre las actividades de ahorro y el conocimiento de la situación hídrica actual.	59
Tabla 17. Tabla de contingencia entre la cultura del agua y el conocimiento de la situación hídrica actual.	60
Tabla 18. Correlación de variables entre la cultura del agua y el conocimiento de la situación actual.	61
Tabla 19. Tabla de contingencia entre el nivel de preocupación y el conocimiento de la situación hídrica.	61

Tabla 20. Correlación de variables sobre el nivel de preocupación y el conocimiento de la situación hídrica.	62
Tabla 21. Tabla de contingencia entre el nivel de preocupación y el interés por aprender a gestionar el recurso.	62
Tabla 22. Correlación de variables sobre el nivel de preocupación y el interés por aprender a gestionar el recurso.	63
Tabla 23. Frecuencia de las soluciones propuestas.	64
Tabla 24. Frecuencia de la actividad de mayor gasto del recurso en el hogar.	64
Tabla 25. Requerimientos y especificaciones para el desarrollo de la estrategia.	65
Tabla 26. Nombre de la gota.	72
Tabla 27. Denominación a los niños que participen en las actividades.	72
Tabla 28. Estadísticos de fiabilidad.	73
Tabla 29. Resumen del procesamiento de los casos.	73
Tabla 30. Estadísticos de fiabilidad.	73
Tabla 31. Resumen del procesamiento de los casos.	73
Tabla 32. ANOVA de un factor.	74
Tabla 33. Frecuencia y porcentaje comparativo de conocimiento sobre la situación hídrica actual.	76
Tabla 34. Frecuencia y porcentaje de importancia de conocer sobre la cultura del agua. ...	76
Tabla 35. Frecuencia y porcentaje de interés de la familia por conocer cómo cuidar el agua.	77
Tabla 36. Frecuencia y porcentaje de actividades de ahorro en el hogar.	78
Tabla 37. Frecuencia y porcentaje de interés del niño/a en cuidar el agua.	78
Tabla 38. Frecuencia y porcentaje de actividades de cuidado por parte de la niña/o.	79
Tabla 39. Frecuencia y porcentaje de motivación hacia los padres.	80

Lista de siglas

Sigla	Significado
ASCE	American Society of Civil Engineers
CEA	Comisión Estatal de Aguas de Querétaro
CONAGUA	Comisión Nacional de Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
DAES	The United Nations Department of Economic and Social Affairs
EEM	Escuela Europea de Management
GIRH	Gestión Integrada de Recursos Hídricos
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
REPDA	Registro Público de Derechos de Agua
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEPIA	Seminario Permanente de Estudios Interdisciplinarios del Agua
SINA	Sistema Nacional de Información del Agua
UNCESCR	United Nations Committee on Economic Social and Cultural Rights
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNGA	United Nations General Assembly
USGS	United States Geological Survey
WWAP	World Water Assesment Programme

Resumen

La crisis de estrés hídrico es un problema que se presenta en todo el mundo, de entre las diversas razones por las que se ha intensificado, el uso irresponsable por parte de la población es en la que el presente proyecto se basa para el diseño de una estrategia que permita la implementación de una cultura del agua en las generaciones más jóvenes, quienes en un futuro llevarán las riendas de la sociedad.

Nos encontramos en una situación alarmante, la falta de una gestión eficiente es consecuencia de la carencia de información y proactividad tanto de los ciudadanos como de las instituciones públicas y privadas, por lo que se ha encontrado que la educación es punto clave en los casos de éxito. Tal es la crisis del agua que en la actualidad 4 de cada 10 personas a nivel mundial se encuentran afectadas por la escasez, cifra que debido al incremento poblacional se prevé aumente.

La falta de soluciones pertinentes se encuentra directamente relacionado con la insuficiencia de empatía y entendimiento hacia los consumidores, así como la exigüidad de herramientas de medición que permitan conocer el impacto de acciones o estrategias y una posterior retroalimentación para alcanzar resultados de mejora en el uso del recurso.

Se propone pues, una estrategia que se desarrolló a partir de la metodología de Design Thinking (pensamiento de diseño) implementada con niños de preescolar que constó de actividades de ludificación para generar una cultura del agua que mitigue el uso excesivo en sus hogares.

Palabras clave: estrés hídrico, estrategia, cultura del agua, gestión, pensamiento de diseño.

Abstract

The water stress crisis is a problem that occurs throughout the entire world, among various different reasons why it has intensified, the irresponsible use by the population is where the present project is based on for the design of a strategy that allows the implementation of a culture of water in younger generations, whom in the future will take the course of society.

We are in an alarming situation, the lack of efficient management is a consequence of the absence of proactivity of both citizens and public and private institutions, so it has been found that education is a key point in cases of success. Such is the water crisis that currently 4 out of 10 people worldwide are affected by the shortage, which due to the population increase is expected to grow.

The deficiency of relevant solutions is directly related to the lack of empathy and understanding towards the consumers, as well as the absence of measurement tools that allows knowing the impact of actions or strategies and a subsequent feedback to reach successful and better results about the use of the resource.

Therefore, a strategy was designed and proposed, which was developed with the help of the Design Thinking methodology. The strategy was implemented with pre-school children and it consisted of gamification activities to generate a water culture that mitigates excessive use in their households.

Keywords: water stress, strategy, culture of water, management, design thinking.

1. Introducción

El agua es un recurso indispensable para el desarrollo del ser humano. Su disponibilidad y acceso en la cantidad, calidad y accesibilidad para distintos usos y aplicaciones es esencial (Mestre, 2018), por lo que ha sido marco de políticas públicas alrededor del mundo con la intención de asegurar la disponibilidad y abasto para todos, así como la aplicación de una gestión eficiente en el uso de este recurso (ONU, 2017).

En este contexto, el uso que se le ha dado al agua en las últimas décadas ha sido irresponsable y desmedido al punto de llegar a una cuestión de próxima escasez. La escasez de agua constituye uno de los principales desafíos del siglo XXI al que se están enfrentando ya numerosas sociedades de todo el mundo. A lo largo del último siglo, el uso y consumo de agua creció a un ritmo dos veces superior al de la tasa de crecimiento de la población y, aunque no se puede hablar de escasez hídrica a nivel global, va en aumento el número de regiones con niveles crónicos de carencia de agua (ONU-DAES, 2014).

La escasez de agua afecta ya a todos los continentes. Cerca de 1.200 millones de personas, casi una quinta parte de la población mundial, vive en áreas de escasez física de agua, mientras que 500 millones se aproximan a esta situación (ONU-DAES, 2014).

En México, 6.7 millones de personas sufren por la falta de acceso al recurso (INEGI-CONAGUA, 2015). El gasto excesivo por parte de la población que cuenta con servicio de agua y saneamiento se ve reflejado en la sobreexplotación de 106 de los 653 acuíferos disponibles en México, evidencia de la dicotomía en que se encuentra la situación hídrica del país y el panorama alarmante en los años por venir.

Es por lo anterior que se han buscado soluciones para gestionar óptimamente el recurso hídrico en los distintos ámbitos, siendo el uso doméstico uno de los principales aspectos a considerar.

El país se ha esforzado por varias generaciones en confrontar las encrucijadas y desafíos que depara el agua para el desarrollo local, regional y nacional. Se han realizado fuertes inversiones y desarrollado capacidades institucionales y técnicas. Sin embargo, no se han sabido preservar y mejorar condiciones que antaño fueron bonancibles (Mestre, 2018).

En cuanto a criterios, lineamientos y políticas públicas: México vive contrastes agudos en materia de agua y discrepancias entre logros y rezagos inaceptables que se antojan crónicos y que reciben poca atención de las autoridades. Es el caso de la política pública de recursos hídricos. Es unilateral, limitada en su visión y alcances, y desarrollada sin consenso público, lo cual es imprescindible para que tenga un impacto significativo en la ciudadanía (Mestre, 2018).

En los lineamientos propuestos para el período 2018-2024, Mestre (2018) propone una sociedad con mejor educación, con cultura sobre temas del agua, mejor enterada y más activa para transitar de la mera participación social a la acción social subsidiaria a la actuación gubernamental, lo cual hasta ahora no se ha podido ver reflejada.

Distintos países, tales como Israel, India, España, entre otros, han abordado el tema del cuidado al agua a través del diseño de estrategias de ludificación cuyo resultado ha sido positivo.

Un estudio realizado por Evans et al. (2007) utiliza juegos de mesa con diversos dilemas hídricos para examinar la conciencia ambiental de los participantes. Los resultados muestran que los usuarios implicados no sólo tienen actitudes positivas con respecto al medio ambiente, sino que también se comportan de una manera ambientalmente responsable (Yang, Chien y Liu, 2012).

El objetivo que persigue la investigación de tesis aborda la aplicación de una estrategia de ludificación para disminuir el uso de agua per cápita en el hogar.

2. Antecedentes

2.1 Usos del agua

El agua se emplea de distintas formas en la mayoría de las actividades humanas, ya sea para subsistir o para producir e intercambiar bienes (Comisión Nacional de Agua [CONAGUA], 2011, p.44).

En México, los volúmenes de agua son asignados por el Registro Público de Derechos de Agua, mejor conocido como REPDA (CONAGUA, 2018), dividiendo el recurso para fines prácticos en dos clasificaciones: usos consuntivos y usos no consuntivos.

Cuando existe consumo, entendido como la diferencia entre el volumen suministrado y el volumen descargado, se trata de un uso consuntivo. Existen otros usos que no consumen agua como la generación de energía eléctrica, que utiliza el volumen almacenado en presas, a estos usos se les denomina no consuntivos.

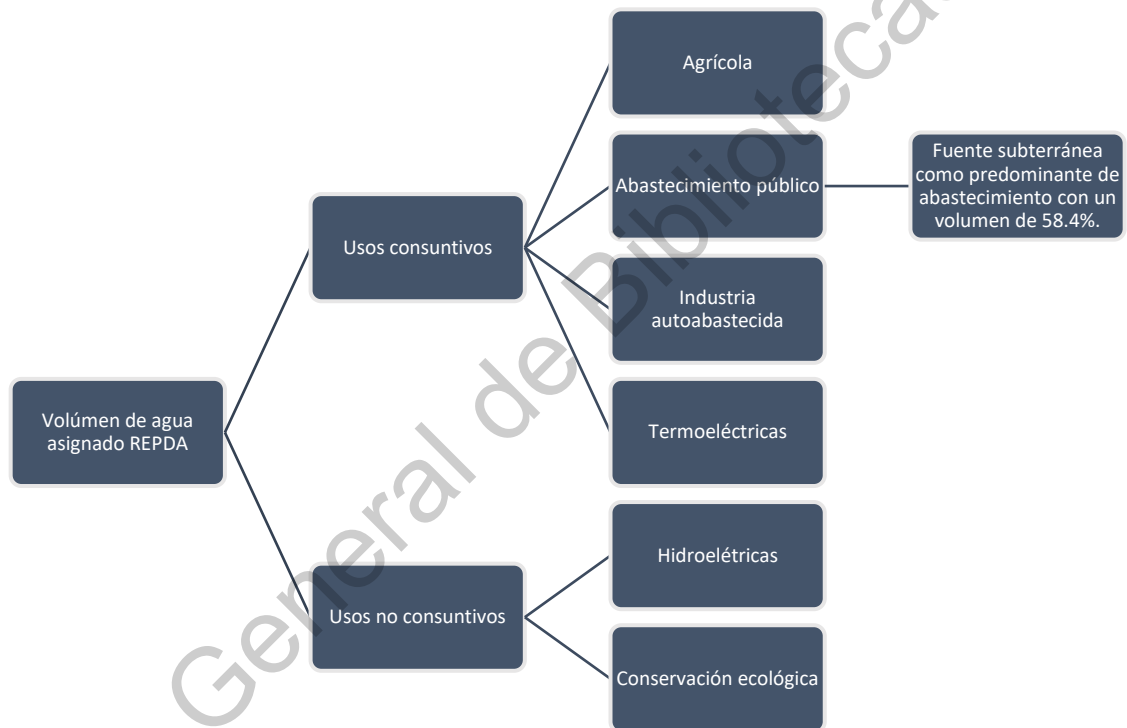


Figura 1. Usos consuntivos y no consuntivos del agua, 2019. Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la clasificación de usos consuntivos del agua, la investigación realizada presta especial atención hacia el abastecimiento público. El uso agrupado de abastecimiento público incluye la totalidad del agua entregada a través de redes de agua potable, tanto a usuarios domésticos como a industrias y servicios conectados a dichas redes. El tipo de fuente predominante es la subterránea, con el 58.4% del volumen. En el periodo del 2008 al 2017 el agua superficial asignada para este uso creció un 19.3% (CONAGUA, 2018).

2.2 El agua de uso doméstico

El agua es un elemento indispensable en la vida del ser humano, para la satisfacción de las necesidades humanas primarias se calculan como suficientes un promedio entre 50 y 100 litros de agua por persona al día, esto para actividades tales como la preparación de alimentos, la higiene personal, la limpieza del hogar y de la ropa, entre otras (Agua.org, 2017). Es por eso que el agua potable y el saneamiento son indispensables para la vida y la salud, y son fundamentales para la dignidad de toda persona.

El uso del agua en el hogar es imprescindible, sin embargo, a pesar de ser un recurso valioso que forma parte de la vida cotidiana del hombre, pocas veces se cuestiona de dónde procede el recurso hídrico y qué pasa una vez que se ha usado, a dónde va.

El primer paso para que se suministre el agua de uso doméstico, es el abastecimiento a partir de fuentes ya sean superficiales (lluvias, ríos o mares) o subterráneas (acuíferos). Consecutivamente es potabilizada, para lo cual llega a una planta cuyo método de potabilización es el pertinente dependiendo de la fuente de la que se extrajo. Posteriormente pasa por un sistema llamado “tren de válvulas” para controlar la presión del agua antes de llegar a las tuberías del hogar. Las válvulas, carretes y accesorios permiten que el agua fluya constantemente, protegiendo asimismo el sistema. Desde el tren de válvulas arriba a un tanque de regulación, con lo que se deposita y del mismo modo contribuye a regular la presión con la que circula el agua por la red de distribución hasta llegar a casa, la llamada toma domiciliaria (Agua Guanajuato, 2017).

Una vez que ha sido utilizada el agua en las actividades del hogar, se drena para llegar a una planta de tratamiento de aguas residuales donde se va depurando conforme los desechos con que cuenta el agua utilizada, inclusive los residuos orgánicos se desechan, a pesar de ello pueden quedar algunos organismos patógenos, por lo que pasa por un tanque de contacto de cloro para desinfectarla y reutilizarla posteriormente. No obstante, si se utilizara el agua con mayor cuidado y una gestión óptima, todos los procesos serían menos tardados e ineficientes, no sería necesario tratar volúmenes tan grandes de agua y el desperdicio sería menor (Agua Guanajuato, 2017).

2.3 La crisis del agua

Uno de los problemas que enmarcan el uso del agua es el uso excesivo por parte de algunos individuos, lo cual pronto llevará a la población a un desabasto inminente ya que distintas instituciones, como la ONU, CONAGUA, SEMARNAT, entre otras, han calculado una demanda que excederá la disponibilidad del recurso hídrico debido a los malos hábitos de gestión.

Se estima que, debido al uso descuidado del recurso, el 20% de los acuíferos mundiales están siendo sobreexplotados (Gleeson, Wada, Bierkens y Van Beek, 2012; UNESCO, 2015). La crisis mundial es una crisis de gobernanza (WWAP, 2006; UNESCO, 2015) y no obstante, se encamina a ser de inaccesibilidad y escasez.

Ha sido tal la necesidad de puntualizar la importancia y la responsabilidad hacia el contexto actual del agua, que está reconocido como un derecho humano, y ha sido durante mucho tiempo foco de políticas y objetivos de desarrollo internacional (UNESCO, 2015).

El Día Mundial del Agua se conmemora desde 1992, como resultado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en Río de Janeiro, Brasil; donde se decidió incrementar los esfuerzos relacionados con el agua además de mejorar la participación de la mujer para conservar el recurso hídrico y la cooperación internacional para lograr los objetivos de la Declaración del Milenio, anunciada en septiembre del año 2000. El punto número siete fue uno de los que 147 jefes de Estado y 189 naciones se comprometieron a cumplir: el que garantiza la sustentabilidad ambiental del agua, un acceso sostenido a una mejor calidad del líquido para las poblaciones urbanas y rurales, y con ello hacer eficiente su gestión de una manera integrada y con una visión holística, que considere “una cultura de agua sustentable” (González y Arzaluz, 2011).

En Noviembre del 2002 el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales otorgó a todos los seres humanos el derecho de contar con agua suficiente, a precio asequible y físicamente accesible, segura y de calidad aceptable para usos personales y domésticos. Esta declaración marcó un hito en la historia de los derechos humanos ya que, por primera vez, contar con agua, es reconocido de forma explícita, como un derecho

fundamental (CONAGUA, 2015). Así fue como comenzaron a plantearse iniciativas y proyectos que encaminaran al cumplimiento de los objetivos antes mencionados.

Una vez que los focos se posaron en la necesidad de generar iniciativas y propuestas para la disponibilidad, accesibilidad y cuidado del agua, la ONU estableció los objetivos de desarrollo sostenible que centraron sus esfuerzos en los distintos retos del porvenir (ASCE, 2011; UNESCO, 2015).

En el 2015, se aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendieran un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás. La Agenda 2030 cuenta con 17 objetivos de desarrollo sostenible (ONU, 2017) entre los cuales se aborda el tema del recurso hídrico en el objetivo número 6. El cual establece garantizar la disponibilidad, gestión sostenible y el saneamiento de agua para todos.

La gestión sostenible del agua es una cuestión crítica para el futuro. Son numerosos los factores que hay que tener en cuenta para conseguir una gestión sostenible e integrada de los recursos hídricos: eficiencia, participación, conocimiento de la normativa, desarrollo de tecnología, economía estable, control de los consumos y responsabilidad compartida, es por ello que resulta de suma importancia hacer partícipes a los ciudadanos (“Gestión eficiente del agua”, 2016).

El recurso hídrico se concebía como una fuente inagotable debido a que el 70% del planeta está cubierto por este, empero solamente 3.5% es agua dulce apta para el consumo humano y su disponibilidad disminuye a través de los años (“¿Cuánta agua hay en la Tierra? El agua del planeta, desde otras perspectivas”, 2013). Actualmente el reparto del agua no es el adecuado, para el 2050 se espera que al menos un 25% de la población mundial viva en un país afectado por la escasez crónica y reiterada de agua dulce. Mientras tanto, hoy en día ya afecta a 4 de cada 10 personas (OMS, 2015; ONU, 2017).

2.4 Soluciones frente a la escasez de agua en diversos países.

De acuerdo a la revisión de la literatura realizada, se encontró que diversos países y cuerpos tanto sociales como políticos han empleado estrategias para solucionar el problema de

cuidado y gestión del agua, tales como se muestran en la Tabla 1. Las estrategias aplicadas cubren distintos ejes que conforman dichas soluciones, estas se dividen a continuación:

Estrategias de comunicación: uso de medios de comunicación para informar a los ciudadanos sobre la situación hídrica, su consumo de agua, actividades de ahorro y aprovechamiento, entre otras.

Aplicación de tarifas reales: acomodo justo de precios y tarifas por servicio del agua.

Uso de tecnologías del agua: implementación de métodos de irrigación eficientes, sistemas de captación de lluvia, uso de aguas grises para riego o productos de ahorro de agua en el hogar.

Mejora en la infraestructura: desarrollo de proyectos de infraestructura para la distribución óptima del recurso hídrico.

Implementación de proyectos de ludificación: aplicación de actividades para el desarrollo de hábitos de cuidado al agua, juegos serios que incentivan a los ciudadanos de distintas maneras a cambiar sus actitudes frente al recurso.

Tabla 1. Aplicación de soluciones para la gestión óptima del recurso hídrico.

País	Estrategias de comunicación	Tarifas reales	Tecnologías del agua	Mejora en la infraestructura	Proyectos de ludificación
Israel	✓	✓	✓	✓	✓
India	✓		✓		✓
Estados Unidos	✓	✓	✓		
Japón	✓				✓
España		✓			✓

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión de la literatura.

Los países que se presentan en el análisis de soluciones han empleado estrategias que incluyen distintas vertientes o ejes de acción para la solución óptima de la escasez a la que

se enfrentan, en el caso de Israel, fue tal el éxito de la estrategia que es considerado el país número 1 en el manejo sostenible del recurso hídrico.

El activista Seth M. Siegel, quien escribió el libro *“Let there be water”* en el 2015, comenzó una investigación sobre Israel para explicar cómo un país que es 60% desierto y cuya población ha crecido 10 veces desde 1948 no solamente tiene agua suficiente para sí mismo, sino que además exporta recurso, tecnología y estrategias para la gestión del agua a los países vecinos.

La solución resultó una combinación de varias acciones que se desarrollaron a la par, estratégicamente, para llegar a ser un país cuyo desarrollo hídrico es envidiable y ha logrado el 75% de aprovechamiento del recurso, mientras países como Inglaterra y España solamente aprovechan un 40% y 12% respectivamente (El universal, 2016).

La estrategia de Israel es multifacética, con ello ha logrado abastecer el 100% de la demanda nacional con el desarrollo de la tecnología, el reúso y la conservación del recurso, apoyado por una cultura de innovación y cuidado del líquido desde la infancia (El universal, 2017), siendo así punto clave la educación de la ciudadanía.

La educación alrededor del cuidado del agua se inculca desde preescolar, pero también se consolida con los valores que se infundan en casa. La cultura del agua es parte de la vida diaria de los habitantes y sin esta, el uso de tecnologías avanzadas no tendría éxito y seguramente no sería potencia hídrica hoy en día. Los métodos mayormente utilizados para la formación de la cultura del agua implican el uso de la ludificación, que representa el uso de juegos para aprendizajes serios sobre problemas reales.

2.5 La ludificación

El término ludificación proviene de la traducción de la palabra en inglés “gamification”, cuya definición es la aplicación de elementos y técnicas de juego en entornos no lúdicos con el fin de potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo y otros valores positivos (García, 2017).

Para los autores Zichermann y Cunningham (2011), la ludificación se afronta como "un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer a los usuarios y resolver problemas". Mientras que, para Kapp (2012), la ludificación se toma como "la utilización de mecanismos, la estética y el uso del pensamiento, para atraer a las personas, incitar a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas". Es de resaltar cómo estos autores argumentan que el propósito de todo juego es influir en la conducta psicológica y social del jugador para la solución de problemas. (Pineda y Orozco, 2018).

La base de la ludificación y su aplicación se encuentra en tomar elementos propios del juego e implementarlos en tareas relacionadas al trabajo objetivo y el desarrollo de habilidades específicas. La finalidad principal es provocar una conexión entre el usuario y sus metas (Gallego, Molina y Llorens, 2014) comúnmente relacionadas con desafíos de impacto social ("Ludificación", 2019).

La motivación en el aprendizaje integra elementos tales como: el aspecto lúdico, el afán de superación y el espíritu competitivo. Se trata de que, a través de retos y recompensas dentro de un diseño de experiencia de juego, las personas implicadas aprendan de una forma más entretenida y estimulante (Lara, 2016). De esta manera, para que las personas tengan una conducta concreta guiada por la autorreflexión y el constante mejoramiento de las prácticas, se crea un sistema adecuado que logra obtener el comportamiento deseado (Pineda y Orozco, 2018).

En la última década, la ludificación combinada con simulaciones y juegos de rol, se ha desarrollado en la educación, incluida la enseñanza de la gestión (Carruthers y Smith, 1989; Hoekstra, 2012; Ewen y Seibert, 2016), gobernanza del agua y sus políticas (Geurts, 2007; Douven, 2014; Adamowski et al., 2016) y otros campos relativos al manejo eficiente de recursos (Ulrich, 1997; Barreteau, 2003; Cleland, 2012).

2.6 La ludificación y la educación medioambiental

La ludificación ha sido aplicada en varios ámbitos para lograr los objetivos de aprendizaje con respecto a distintos temas cuya manera de ser abordados no había alcanzado la pertinencia adecuada, entre ellos los temas de educación ambiental han tenido un impacto

notable, pues se aplican proyectos de ludificación para el ahorro de energía, el cuidado de especies endémicas y el cuidado a los distintos elementos que conforman la naturaleza que nos rodea con resultados extraordinarios.

Los juegos se proponen como métodos y formas de mejorar la comprensión, la interpretación y la aplicación de los conceptos de sostenibilidad y principios ambientales. El uso de juegos en el espacio pedagógico reside en el hecho de que permite al participante internalizar la sensibilidad ecológica (Branco et al., 2015).

Considerando las contribuciones teóricas de Gadamer (1999), la lógica perseguida y permitir al jugador obtener una experiencia por este medio, revela su propio ser, lo cual consta de una lógica diferente a la que se articula solamente con determinaciones puramente conceptuales y racionales, es decir, una enseñanza que se basa en conceptos puros y en la norma colocada en la estructura funcional y lógica de un cartesianismo dogmático del fenómeno legal y ambiental y de la visión antropométrica del medio ambiente.

La metodología con la que se aplican las actividades de ludificación varía conforme el contexto y quienes se encuentran involucrados en el proceso, es por lo cual resulta importante analizar su aplicación en algunos ejemplos para contextualizar su posible función en la implementación de una cultura del agua en la ciudadanía.

“Simple energy” es una compañía privada fundada en el 2010 en Estados Unidos, surgió con el propósito de generar soluciones para el ahorro de energía en los hogares y por medio de una plataforma virtual lograron un 6% de ahorro en los hogares de los usuarios que se comprometieron en su programa. La estrategia se apoya de una aplicación móvil que puede informar a los usuarios en dónde están gastando más energía para que disminuyan su consumo en los espacios indicados, asimismo, por medio de retos motiva a los usuarios a realizar actividades de ahorro que son comparadas en competencias entre la comunidad virtual, para premiar a quienes cumplen con un mejor desempeño. Los premios constan usualmente de vales de descuento en ciertos negocios o la adquisición gratuita de tecnologías ahorradoras de energía para que las empleen en su hogar. Del mismo modo, en la página de internet de la compañía pueden acceder a videos para informarse sobre las últimas

tecnologías o consejos de ahorro. A lo anterior los usuarios han respondido de manera positiva ya que constantemente se menciona que el problema sobre el gasto en la energía se encuentra en la falta de acceso a la información y actividades que les ayuden a obtener hábitos de ahorro.

Otro ejemplo se encuentra en un proyecto desarrollado por María Andrade, estudiante de la Universidad de La Rioja, España, en el 2014. El proyecto se constituyó de la implementación de actividades de educación ambiental para la etapa infantil con el propósito de generar hábitos de sustentabilidad y sensibilizar a los estudiantes de temprana edad. Cubrió 5 temáticas que se desarrollaron en diversas actividades de ludificación:

- 1) Los árboles y la reforestación.
- 2) Animales silvestres del entorno.
- 3) Las mascotas.
- 4) Reciclaje y agua.
- 5) El huerto y el jardín.

Las actividades de ludificación se desarrollaron en su mayoría dentro y fuera del aula, según el objetivo de cada una, dado que la educación ambiental busca establecer relaciones profundas de respeto entre el hombre y su medio ambiente por lo que parece sensato dirigir suficientes esfuerzos a fomentar el uso de los sentidos y el juego, con la intención de propiciar un contacto real y profundo con la naturaleza (Andrade, 2014). Como resultado del proyecto se generó un manual para el desarrollo de actividades que propicien a un cambio actitudinal en su valor y respeto hacia el medio.

Por otro lado, un ejemplo relacionado directamente con el ahorro de agua en el hogar, se encuentra en la investigación realizada por Yurina, Kasuhiro y Osamu (2017) en Japón. El estudio busca comprobar la eficacia de usar elementos de juego para motivar al usuario a estar pendiente de su consumo de agua en el hogar y comprometerse a reducirlo. Realizaron 3 métodos distintos para informar a los usuarios sobre su consumo para al final comparar y destacar el de mayor éxito:

- 1) Informar al usuario sobre su consumo de agua en el hogar mediante la llegada de recibos semanales y compararlo con el consumo promedio de la población.
- 2) Informar al usuario sobre su consumo en recibos semanales y realizar una competencia donde los que consuman la cantidad ideal se encuentran en los primeros lugares y quienes se exceden en los últimos.
- 3) Informar al usuario sobre su consumo semanalmente mediante recibos y en el informe obtener una carita triste en caso de exceder el uso y una carita feliz si la gestión es ideal.

La estrategia de mayor éxito resultó ser la tercera, donde el usuario que obtenía la carita feliz por gestionar eficientemente su recurso buscaba continuar con la racha de caritas felices y en cambio, el que obtenía la carita triste cambiaba sus hábitos de consumo con tal de cambiar la carita en su informe. Esto generó un ahorro del recurso del 9% y resulta una estrategia que puede reproducirse a escalas mayores.

La estrategia parece simple, pero resulta lo suficientemente llamativa y exitosa. Mediante métodos sencillos de motivación, tales como una carita feliz, capta la atención e incita al usuario a tomar acciones para alcanzar los objetivos de manera divertida, lo cual puede tomarse como ejemplo para la propuesta de futuras estrategias.

Finalmente, en el 2017 en India se realizó un estudio donde se comparó el efecto del uso de los juegos como empuje para el cuidado del agua con niños y adultos. El proyecto tuvo una duración 6 meses, en donde a partir de dinámicas en equipo e individuales se incitaba a los participantes a resolver problemáticas de gestión del recurso –a los niños se les impartieron las actividades en las escuelas, mientras a los adultos en juntas cerca de sus residencias-, como cierre de actividades, se les solicitó realizar letreros de concientización para el cuidado del agua para finalmente pegarlos en las escuelas y fraccionamientos, una vez que se analizaron los resultados de consumo obtenidos en el estudio, se encontró que el ahorro de agua por parte de los niños cambió un 10.3%, mientras el porcentaje de los adultos resultó solamente en 5.02%.

Se concluyó que, debido al uso de la ludificación como empuje para un cambio de comportamiento, particularmente con niños es posible proveer intervenciones efectivas y asequibles para la conservación del medio ambiente (Nayar y Kanaka, 2017). La característica de la experiencia lúdica contribuyó, ciertamente, a que el alumno accediera a las clases que involucraron una temática de cuidado al agua con mayor interés. El objeto se convirtió en sujeto de aprendizaje, ya que realizó una experiencia hermenéutica. La clase, si bien es pura transmisión de conocimiento, es algo repetitivo, mientras que el juego es algo irrepetible, nunca habrá un resultado similar, porque es un fenómeno único en su manifestación y su apariencia. De hecho, el juego en la educación debería ser reconstruido por sus jugadores (estudiantes y profesores). Requiere que el observador (estudiante), participante del juego, construya algo, se comprometa, participe plenamente para hablar y expresarse, externalizando su comprensión.

2.7 El desarrollo humano y la educación ambiental a edad temprana

El desarrollo es una cualidad inherente del ser humano, hablar del desarrollo humano comprende aspectos físicos, cognitivos, socioemocionales, entre otros y engloba tanto cambios como aspectos que permanecen con el paso del tiempo (Delgado, s.f.). El desarrollo

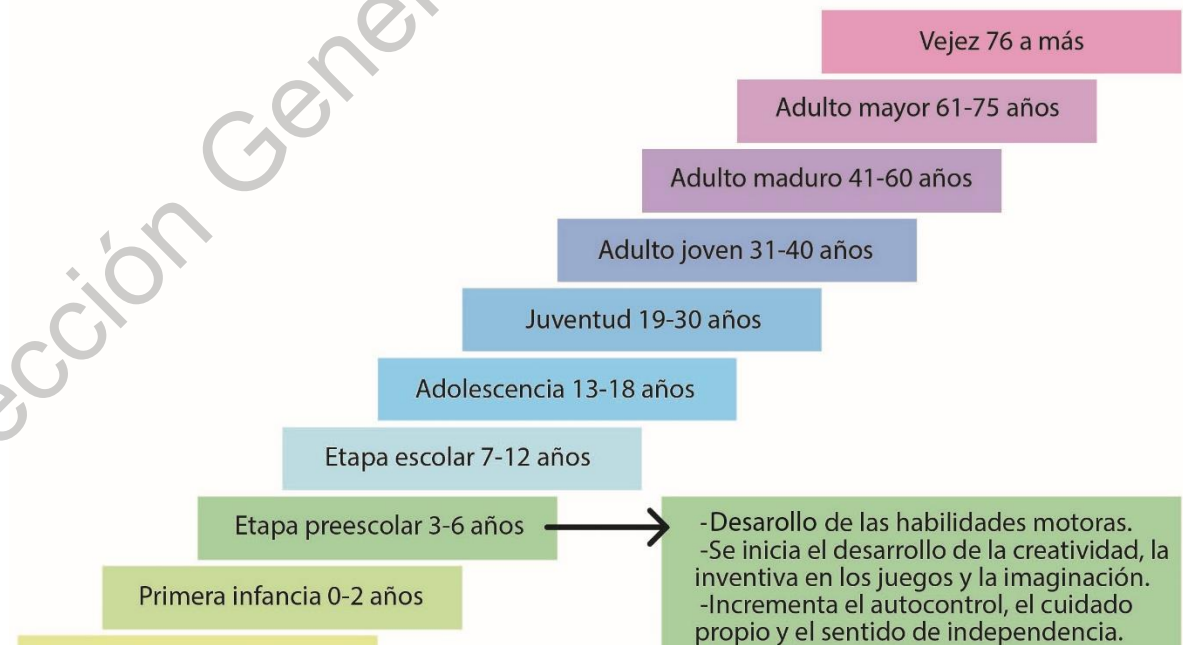


Figura 2. Etapas del desarrollo humano.

humano es dividido en 10 etapas conforme a características puntuales, estas se muestran a continuación en la **Figura 2**.

La educación tiene un papel rector en el desarrollo de la personalidad, que se concreta en la Zona del desarrollo próximo, es decir, en la distancia que existe entre lo que el individuo es capaz de hacer por sí mismo de forma independiente y aquello que sólo puede hacer con la ayuda de otros. (Lianet, 2011), esto comienza a partir de la etapa de los 3 a los 6 años debido a que se intensifica la relación con otros niños, así como incrementa el autocontrol, el cuidado propio y el sentido de independencia; asimismo en el ámbito cognitivo se inicia el desarrollo de la creatividad, la inventiva en los juegos y la imaginación.

Una educación para el desarrollo humano considera el tipo de hombre que debe formar y, por ende, el tipo de sociedad. Cada etapa, presenta ciertas características, necesidades, problemas y potencialidades típicas de desarrollo. (León y Pereira, 2017), es por ello que la educación a edad temprana ha de ser potencializadora de la realización de las necesidades humanas y de las esferas del desarrollo humano, y para ello se requiere de procesos de aprendizajes significativos, es decir, de ambientes de aprendizaje que favorezcan la relación armónica del saber, el hacer y el ser de las personas participantes (Ospino, 2008)

La educación actual debe aportarle a las personas instrumentos y herramientas para hacerle frente a las nuevas condiciones de vida, a la variedad de tipos de información disponibles, y a la vez, permitir alguna forma coherente de cultura que a la vez sea globalizada, pero que mantenga los rasgos locales que le dan sentido de identificación a una sociedad o comunidad (León y Pereira, 2017).

Ahora bien, para poder aportar soluciones frente a los problemas medioambientales es recomendada una educación medio ambiental desde una edad temprana, la enseñanza en preescolar es una etapa clave en el desarrollo de la conducta, conciencia social y la solidaridad. Cuando nos encontramos en la escuela aprendemos valores y comportamientos que nos acompañarán en la edad adulta y nos definirán como ciudadanos. Esta educación para la ciudadanía y cuidado al medio ambiente promueve la convivencia, la participación,

la cohesión social y la inclusión, estimulando el sentido de pertenencia (Ospino, 2008). De ahí la importancia de despertar el interés de los escolares por el cuidado y la protección del medio ambiente durante la etapa preescolar (Iberdrola, 2019).

La educación ambiental para niños pretende que estos hagan del cuidado de la naturaleza un estilo de vida, en lugar de limitarse a estudiarla. La aplicación de actividades con enfoque en la educación ambiental busca que los menores desarrollen un pensamiento ecológico firme y potente, y lo utilicen para enfrentarse a los actuales retos medioambientales desde la participación y el compromiso (Iberdrola, 2019).

La ventaja con la que cuentan los niños desde edad temprana hoy en día y los padres jóvenes que les acompañan es el acceso a la información. Según un estudio de Trendsity, las generaciones actuales son denominadas como “nativas sustentables” y con ello se expone que actualmente los niños y adultos jóvenes de ahora han asumido el compromiso activo respecto a lo que significa la sustentabilidad y la preservación (El espectador, 2017).

En la actualidad México enfrenta grandes problemas de carácter ambiental, los cuales podrían representar un fuerte obstáculo en el camino de la sustentabilidad futura. El exceso de desperdicios, muchas veces depositados y recolectados de manera incorrecta, la contaminación de los mantos acuíferos, el deterioro de ecosistemas acuáticos y terrestres, la mala calidad del aire son, entre otros, de los principales problemas que aquejan a la nación (Acuña, 2018).

Es por tal motivo que uno de los valores primordiales que se debe inculcar en los niños es el cuidado del medio ambiente, y mientras más pronto se inicie con esta enseñanza, los niños harán del respeto y cuidado a la naturaleza algo cotidiano que permita ofrecer a las siguientes generaciones un mundo más saludable (Acuña, 2018).

Finalmente, la educación está a servicio de la cultura, modificándose constantemente de acuerdo a los cambios evolutivos y transmitiendo los conocimientos y habilidades que la sociedad requiere (Aramburo, 2008). Por lo que si se busca fomentar una cultura que enmarque el cuidado al medio ambiente, debe proporcionarse a través de la educación.

2.8 La cultura del agua

La cultura del agua se considera como un conjunto de modos y medios utilizados para la satisfacción de necesidades fundamentales relacionadas con el agua y con todo lo que dependa de ella. Incluye lo que se hace con el agua, en el agua y por el agua para ayudar a resolver la satisfacción de algunas de estas necesidades fundamentales. Se manifiesta en la lengua, en las creencias (cosmovisión, conocimientos), en los valores; en las normas y formas organizativas; en las prácticas tecnológicas y en la elaboración de objetos materiales; en las creaciones simbólicas (artísticas y no artísticas); en las relaciones de los hombres entre sí y de éstos con la naturaleza y en la forma de resolver los conflictos generados por el agua (González y Arzaluz, 2011).

La crisis de gestión de agua se vive en diversos países, y eventualmente surgió el concepto de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) como el camino ideal a seguir. No obstante, para la implementación del GIRH en México son necesarios cambios radicales dentro del sistema de gestión: se requiere cambiar modos y estilos de vida de cada ciudadano para promover el uso consciente, informado y responsable del agua, donde se conozca el valor ecológico del agua y el costo real y ambiental del servicio; y se promueva la participación social proactiva en la toma de decisiones (Agua.org, 2017).

Aquí es donde la cultura desempeña un rol esencial para la gestión del agua. La cultura del agua puede interpretarse como un proceso continuo de producción, actualización y transformación individual y colectiva de valores, creencias, percepciones, conocimientos, tradiciones, aptitudes, actitudes y conductas en relación con el agua en la vida cotidiana. En ese sentido, siempre hemos tenido una cultura del agua, o mejor dicho, una cultura hidráulica. De manera general la población no es susceptible a la problemática, desconoce los procesos necesarios para que el agua llegue a su casa y los procedimientos que se utilizan para su tratamiento y por tanto, no reconoce el valor económico por el servicio del agua, no ahorra y no paga por éste (Agua.org, 2017).

En términos de sustentabilidad resulta imprescindible la participación activa de los involucrados; los ciudadanos no sólo deben conocer la información, sino asumir el cuidado del agua como algo propio; al sentir que el problema les afecta directamente, se podrá adoptar

elementos de solución y acción activa, conscientemente, lo que por su parte permitirá cambiar los hábitos y actitudes cotidianas (Agua.org, 2017).

2.9 Teoría del empujón

El concepto del “empujón” es un término acuñado por el economista Richard Thaler, quien ganó el Premio Nobel de Economía en el 2017.

La teoría del empujón se basa en una premisa tan simple como que, entre dos opciones, las personas escogen a menudo la que es más fácil sobre la que es más adecuada. La falta de tiempo para pensar, la costumbre o una mala toma de decisiones sucede, aunque se nos presente un análisis de datos y hechos, pues es probable que se siga escogiendo lo más sencillo (BBC Mundo, 2017).

En el 2008, Thaler y Sunstein, publicaron el libro “Nudge”, donde afirmaron que la teoría del empujón es un concepto de la ciencia del comportamiento y la teoría económica que propone el refuerzo positivo y el uso de sugerencias indirectas para lograr el cumplimiento no forzado para influenciar los motivos, los incentivos y la toma de decisión de grupos e individuos para mejorar la vida y el bienestar de las personas y la sociedad.

Comprender esta teoría y aplicarla, es la manera de "empujar" a la población a tomar decisiones que las beneficien a largo plazo, algo que tiene influencia tanto en la economía como en la política y en el uso de recursos.

Thaler habla de la importancia del proceso de toma de decisión para la realización de actividades, adquisición de productos u otros contextos que implican el aprovechamiento y asignación de recursos.

La economía conductual o del comportamiento surge como un nuevo enfoque para abordar y explicar los problemas relativos al comportamiento económico del ser humano, alejándose del paradigma puramente financiero e introduciendo un componente psicológico en la toma de decisiones. Se encarga de estudiar cómo toman decisiones los ciudadanos respecto a sus hábitos de consumo, y cómo influenciar a las personas por parte de las compañías y entidades públicas (EEM, 2017).

Asimismo, la economía conductual basada en “empujones” prueba que es posible el cambio en el comportamiento si se aplica el empuje correcto de la manera adecuada en el momento indicado (Nayar y Kanaka, 2017), es por eso que resulta un fundamento base en el diseño de la estrategia para reducir el uso excesivo de agua en el hogar pues, no basta con mencionar lo inconsciente que es el mal uso que le damos al agua, sino que es trascendental “empujar” al usuario a comprender la necesidad de cambiar los hábitos de consumo a un consumo eficiente de la manera apropiada.

Alrededor del mundo se ha aplicado la teoría del empujón con éxito en distintos ámbitos, enseguida se mencionan algunos:

Al blanco: Autoridades del aeropuerto de Ámsterdam instalaron pequeñas calcomanías en forma de mosca en los mingitorios, esto provocaba que los hombres al orinar apuntaran incluso inconscientemente a estas, lo cual redujo en un 80% la suciedad y salpicaduras en los baños.

Come tus verduras: La tienda estadounidense de comestibles Pay & Save colocó flechas verdes en el piso que conducía a los pasillos de frutas y verduras. Encontraron que los compradores seguían las flechas 9 veces de cada 10, y las ventas de productos frescos se dispararon.

Pagar para renunciar: Un experimento en Filipinas proporcionó a los fumadores una cuenta de ahorro durante seis meses. El trato constaba en que al final del período se les realizara un análisis de orina de nicotina. Para quienes pasaran, se llevaban todo su dinero y por el contrario, si fallaban, todo su dinero se donaba a la caridad.

Bajar porciones: En McDonald’s se pregunta recurrentemente si quisieras agrandar tu orden – una táctica efectiva. Interesantemente, la estrategia contraria igualmente funciona. Un estudio que dio lugar en China constaba en que los meseros preguntaran si los clientes querían achicar la porción de sus acompañamientos, dando como resultado un 33% de los clientes aceptando la propuesta, ahorrándose así 200 calorías en promedio por comida.

Normas sociales: En Inglaterra, a las personas que estaban atrasadas en sus impuestos les fueron enviados recordatorios que fueron redactados usando Mensajes

Normativos Sociales. Se usaron frases como "9 de cada 10 personas en su área están al día con los pagos de impuestos". Y con ello, al hacerlos ver como los excluidos, el pago de impuestos subió un 15%.

Es así como se ha podido comprobar que el “empujón” adecuado puede generar que el usuario alcance el objetivo (Ejemplos sobre la Teoría del Empujón, 2018).

2.10 Efecto Hawthorne

Se le denomina Efecto Hawthorne al cambio que sufren las personas cuando saben que están siendo observadas y estudiadas. Comenzó a hablarse de él a partir de un estudio que se realizó en el año 1955 por el investigador Henry A. Landsberger (Sánchez, 2017).

El investigador Landsberger analizó los experimentos llevados a cabo por Elton Mayo, durante 1924 y 1932, en una fábrica llamada Hawthorne Works. En estos experimentos, Mayo pretendía identificar qué cambios había en la productividad de los trabajadores con los cambios de iluminación. Se detectó después que el nivel de la iluminación no tenía efecto alguno en su productividad, pero sí había un incremento en la productividad de los trabajadores que eran sujeto de estudio constante. Les importaba mejorar su eficiencia con base en lo que pensaban que se esperaba de ellos.

Hablando del cuidado del agua, se ha buscado constantemente que le entrega de información respecto a las serias consecuencias que conllevan el sobreuso de ésta, provoquen que hagan un uso más racional en su consumo. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, este tipo de técnicas no son suficientes y no hacen un mejor uso del recurso. Es por ello que en consecuencia, se han desarrollado estrategias que implican “empujones sociales” (Slatford, 2017).

El año pasado, en Israel e India, se hicieron actividades que implicaron el uso de competencias con los vecinos sobre quiénes usaban menos agua en sus actividades. Se dieron cuenta de que estas estrategias eran exitosas puesto que ya no solamente implicaba la entrega de información individual y confidencial, sino que era información a la que tenían acceso otros y podían juzgar el buen o mal uso que le daban al recurso las personas implicadas, quienes además, se conocían entre sí.

La vigilancia constante incentivó al cambio de hábitos, cosa que influirá en la aplicación de las actividades de ludificación como “empuje” extra, ya que si la entrega de información y comprensión de la situación precaria en la que viviremos con respecto al desabasto de agua no resulta suficiente, sea el conocimiento de que están siendo observados y calificados por sus conocidos.

2.11 México frente a la crisis del agua

México dispone aproximadamente del 0.1% del total de agua dulce disponible mundial, a la cual, no todo habitante tiene acceso, lamentablemente 9 millones de personas (7.5% de la población) carecen de agua potable (CONAGUA, 2015) y quienes cuentan con esta, la usan irresponsablemente. Esto representa la dicotomía en que se encuentra el país.

En términos históricos, la gestión del agua en México se ha orientado a satisfacer la demanda y ha enfrentado los retos inherentes al crecimiento demográfico con cuantiosas inversiones en infraestructura hidráulica. Así se forjó una problemática reflejada en la sobreexplotación, la contaminación, los conflictos, la baja eficiencia de la infraestructura, la falta de justicia social en el acceso al recurso y al servicio, y la ausencia del entendimiento de valores y costos del agua —no sólo económicos, sino también ecológicos y sociales—. Es decir, tenemos una crisis en el sistema de gestión, donde las acciones han tenido una visión reducida a la intervención técnica, que no involucra a la población, ni considera aspectos ecosistémicos (Agua.org, 2017).

En el 2015 un estudio de CONAGUA reflejó, un consumo promedio nacional de 184.6 litros de agua al día por habitante, lo cual excede el promedio requerido para la satisfacción básica de nuestras necesidades. En la Ciudad de México la mayor dotación ocurre en la delegación de Tlalpan con 560 litros de agua diarios por habitante (CONAGUA, 2015; SINA, 2017) lo que desemboca directamente en la sobreexplotación de las aguas subterráneas: de nuestros 653 acuíferos, 106 están siendo sobreexplotados (SEMARNAT-CONAGUA, 2015), generando graves consecuencias, como el hundimiento del suelo y la intrusión de agua salada (USGS, 2013; UNESCO, 2015).

De acuerdo con las estimaciones de CONAPO, entre 2013 y 2030 la población del país incrementará en 19 millones de personas (CONAGUA, 2014). Asimismo, se estima que en el 2030 la oferta de agua podría llegar a 68.300 millones de metros cúbicos, cuando la demanda será de 91.200 millones (SEMARNAT-CONAGUA, 2015). Es por ello que, tomando en cuenta el aumento poblacional por venir y la creciente necesidad de bienes y servicios, es necesario buscar soluciones pertinentes, tales como el uso inteligente del recurso para no gastar excesivamente el agua que podrá hacer falta en un futuro.

Esto hizo que el país centrara su atención en las normas establecidas por la ONU que indican que toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible (ONU, 2011), por lo que se comenzaron a generar campañas con el fin de concientizar a los ciudadanos sobre el uso que le dan al recurso.

A lo largo de los años en México han sido populares, por ejemplo, slogans de campañas publicitarias como: “gota a gota el agua se agota”, dirigidos a reducir su consumo y adoptar medidas para un uso más racional (González, 2003).

Concientizar al ciudadano sobre su uso del agua es hablar de cultura. El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) ha venido impulsando un programa de cultura del agua desde hace muchos años, pero con un presupuesto casi simbólico y, en consecuencia, con un impacto prácticamente nulo en el país. Asimismo, varias instituciones como SEMARNAT, CONEVAL, CONAGUA, entre otras, se unieron con el propósito de generar un programa, denominado Programa E005 “Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable” para fomentar y promover la educación; mediante la ejecución de acciones en materia de cultura del agua en coordinación con las entidades federativas, diferentes sectores productivos y de la población (CONAGUA, 2016) convencidos de que es el eje transversal para el cambio.

En el 2011 se implementaron 3 programas de cultura del agua en Monterrey, el país enfocó la atención en su desarrollo e impacto para comprobar si eran replicables, sin embargo, los componentes que conformaban el desarrollo de los programas de cultura del agua sólo evaluaron la cantidad de participantes en pláticas escolares y comunitarias, así como el

número de asistentes; es decir, los espacios sólo se midieron en función de la atención a su audiencia, pero no consideraron el efecto del mensaje de cultura del agua en la población objetivo; que en algunos casos aunado a una mala administración del servicio del agua resulta en el nulo ahorro y mal uso del recurso. Algo semejante ocurrió en el resto del país con sus programas de cultura del agua impartidos por el IMTA y CONAGUA (González y Arzaluz, 2011).

Es evidente que ninguno de los estados le da un valor efectivo a los programas de cultura del agua, lo que se observa en la escasa importancia otorgada en el organigrama y en el presupuesto del país. Si bien ciertas estrategias se han considerado ejemplares, las evidencias que muestran su efectividad no se pueden demostrar plenamente y al parecer las estrategias seguidas van más enfocadas a la comunicación efectiva que a la cultura del agua con todas sus connotaciones (González y Arzaluz, 2011).

2.12 Metodología de diseño: Design Thinking

La Metodología sobre la que se basó el desarrollo del proyecto es “Design Thinking” cuya traducción literal es la metodología de “Pensamiento de Diseño”, la cual se utiliza para la solución creativa de problemas y consta de varias etapas para su desarrollo.

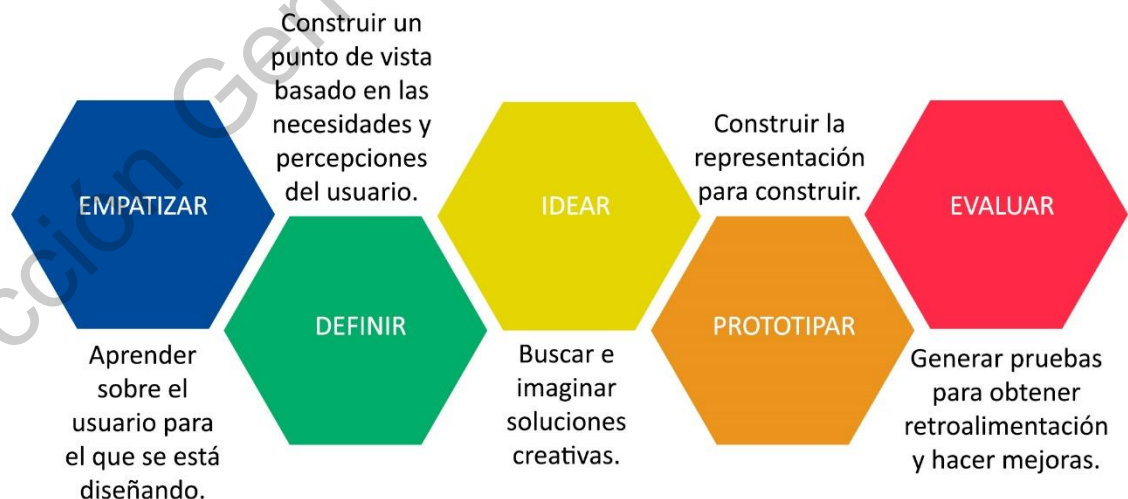


Figura 3. Metodología Design Thinking, 2018. Fuente: IDEO. Elaboración propia.

Para aclarar las etapas que conforman la metodología de Design Thinking, se desglosan subsiguientemente.

2.12.1 Empatizar

Responde a las preguntas: ¿Quién es mi usuario? y ¿qué tiene valor para mi usuario?

Busca comprender al usuario a través de la investigación documental obtenida de artículos científicos y noticias relativas al desperdicio y escasez del recurso hídrico. Así como la aplicación de entrevistas a una muestra de la población elegida.

2.12.2 Definir

Responde a la pregunta: ¿Cuáles son sus necesidades?

Pretende tomar en cuenta los puntos de vista de los usuarios, analizar los datos obtenidos de la etapa previa (empatizar) y establecer las especificaciones del proyecto para reducir el uso excesivo de agua en los hogares.

2.12.3 Idear

Se busca generar una lluvia de ideas tan amplia como sea posible.

Se generan alternativas para solucionar la problemática identificada hasta conceptualizar la que cumpla las especificaciones. La opción elegida es el diseño de una estrategia que a partir de la ludificación (uso de dinámicas de juego con niños para competir sobre ¿quién gasta menos? o ¿quién cuida más el agua en su casa?) ayude a reducir el consumo de agua en el hogar.

2.12.4 Prototipar

Responde a la solicitud sobre: ¿Cómo puedo representar la solución elegida?

Se generan los prototipos necesarios para medir la reducción de consumo de agua o el cambio de hábitos.

2.12.5 Evaluar

Responde a las preguntas: ¿Qué funcionó?, ¿qué es lo que no? y ¿qué debo mejorar para llegar a la solución exitosa del problema, necesidad o deseo de mi usuario?

Conforme a los objetivos planteados y la hipótesis establecida se evalúa la implementación de actividades. Posterior a la aplicación de la estrategia se debe realizar un análisis sobre los resultados para poder tomar retroalimentación sobre los aciertos y desaciertos de la estrategia aplicada para valorarla conforme a la hipótesis.

3. Justificación

Con anterioridad se ha tratado el tema del desabasto del recurso hídrico en la ciudad de Querétaro y se han buscado soluciones pertinentes para la distribución eficiente del agua, tales como campañas pro-agua o la construcción de infraestructura para la distribución.

Por un lado, una solución de infraestructura se llevó a cabo con la obra del Acueducto II, el cual fue inaugurado en el 2011 por el Presidente Felipe Calderón.

El Acueducto II tenía como finalidad el abastecimiento de 50 millones de metros cúbicos anuales para beneficiar a alrededor de 900 mil personas, pero a pesar de que la obra hidráulica cubrió las necesidades de ese momento, con el paso de los años se ha vuelto ineficiente. Fue así que en el año 2012 la Unidad Municipal de Protección Civil reportó que el 80% de las presas estaban vacías y la solución inmediata fue suministrar con pipas de lugares más remotos y la espera de lluvias.

Por otro lado, en el caso de las campañas pro-agua, los objetivos se centran en concientizar a la población, tratando de inculcar una cultura del agua que enmarque el cuidado del recurso, el aprovechamiento inteligente y el no desperdicio.

En el año 2015, cuando la CEA analizó los resultados de las campañas, propusieron subir la tarifa para que los ciudadanos midieran el gasto del recurso, sin embargo, esta propuesta causó descontento y un sinnúmero de quejas por parte de la ciudadanía.

Como ya se había mencionado, en el año 2015, de los 102 programas y planes de acción ambiental que se registraron en el país para el cuidado del agua, solamente uno se llevó a cabo en la ciudad de Querétaro. Esta cifra ha incrementado con el paso de los años, pues, se toma como eje central de la ineficiencia en la gestión del recurso hídrico, la falta de una

cultura del agua donde el conocimiento de su realidad y las opciones para su uso, nos permitan manejarla de manera sustentable.

El panorama a futuro augura desabasto, la continuación de fugas en la infraestructura de suministro, el corte de agua en algunas colonias de la ciudad, la necesidad de traer el agua de lugares más lejanos y la obligación por parte de los ciudadanos de cuidar el recurso disponible.

Lamentablemente, aún no hay una estrategia cuyo éxito se refleje en la disminución de gasto innecesario de agua en los hogares de la ciudad, es así como en el 2016 la CEA calculó el desperdicio de 53, 000, 000 de metros cúbicos de agua de uso doméstico.

4. Descripción del problema

La población actual de Querétaro es de 2, 038, 372 habitantes, de la cual, el 70% vive en una zona urbana y usa una dotación promedio de 150 litros de agua por habitante al día (CONAGUA, 2015; INEGI, 2017), lo que rebasa la cantidad necesaria para cubrir las necesidades básicas y lo que ha disminuido la disponibilidad de agua per cápita debido a la falta de una cultura del agua que permita una gestión eficiente del recurso (Mobayed, 2018).

Se proyecta que para el año 2030 la capital y la zona conurbada crezca con más de 1 millón 500 mil habitantes. Lo alarmante es la realidad de que a medida que crece la población, se genera una necesidad creciente de conciliar la competencia entre las demandas comerciales de los recursos hídricos para que las comunidades tengan lo suficiente para satisfacer sus necesidades (ONU, 2017) lo cual, aunado al uso irresponsable por parte de la ciudadanía, nos presenta un reto que se debe abordar antes de que sea demasiado tarde, haciendo que una cultura de cuidado al agua resulte indispensable.

5. Hipótesis

La aplicación de una estrategia de ludificación con niños de preescolar y sus familias incrementará el conocimiento, la motivación y el compromiso de cuidado al agua reflejándose en la disminución del gasto del recurso hídrico en su hogar.

6. Objetivos del proyecto

6.1 Objetivo general

Diseñar una estrategia efectiva a partir del Design Thinking que motive al usuario a mitigar el uso excesivo del agua en el hogar.

6.2 Objetivos específicos

1. Identificar las características de la población de Querétaro de acuerdo a sus hábitos de consumo para caracterizar al usuario a partir de la aplicación de una encuesta.
2. Definir los requerimientos y especificaciones de la estrategia de acuerdo a las necesidades de los usuarios.
3. Determinar a través de una lluvia de ideas las actividades a incluir en la estrategia que solucionan la problemática establecida.
4. Implementar la estrategia de ludificación con una muestra de la población meta y validar al principio y al final con una herramienta de medición cualitativa: el conocimiento, el interés y la motivación; y una herramienta de medición cuantitativa: el consumo del recurso.
5. Reconocer a partir de la discusión de resultados los aciertos y desaciertos de la estrategia de ludificación.

7. Metodología

El desarrollo de la metodología de Design Thinking aplicada en el proyecto para el diseño de la estrategia se muestra en la **Figura 4**. La metodología consta de las 5 etapas antes mencionadas en el marco teórico, enseguida se despliega su práctica en el proyecto.



Figura 4. Desarrollo de la metodología en el proyecto, 2019. Fuente: Elaboración propia.

7.1 Empatizar

Para poder diseñar una estrategia que se implemente en una población determinada es necesario conocer a la población sobre la cual se pretende desarrollar el proyecto. La hipótesis apunta a incentivar al usuario a disminuir el gasto del recurso hídrico en su hogar, para lo cual es obligado conocer los hábitos de consumo de la población en general posteriormente definir al usuario.

En bases de datos tales como las que tiene INEGI, la CEA, CONAGUA, son pocas las referencias con respecto a las características y los hábitos de consumo de los ciudadanos y, después de la cantidad imperiosa de productos para el ahorro del agua o las diversas campañas de concientización, se ha observado la falta de éxito en la implementación para el desarrollo de una cultura del agua integral radica en gran parte a la falta de conocimiento del público meta.

El proyecto se desarrolló en la ciudad de Querétaro, cuya población es de 878 931 habitantes según el censo del INEGI en el 2015, sin embargo, cubrir en el diseño de una estrategia a la población de un municipio cuyas características sociodemográficas son tan diversas no es pertinente, pues dentro de esta misma población las necesidades dependen de tales características, es por ello que se encuestó a un grupo muestra de la población del municipio para poder posteriormente acotar el grupo al que se dirigió el proyecto.

De los 878 931 habitantes de la ciudad de Querétaro se eligieron aleatoriamente a 368 personas como muestra, con un nivel de confianza del 95% y una probabilidad a favor y en contra de un 50%.

Conocer el grupo cuyo interés es mejorar su gestión del agua y sus hábitos de consumo, permitió saber cómo y cuáles son los puntos importantes a abordar para la aplicación de una estrategia que incentive la cultura del agua.

7.1.1 Diseño de encuesta

La aplicación de la encuesta se realizó a través de la plataforma virtual google forms; esta consta de 3 partes principales:

1. Datos personales sobre el sexo del participante, el estado civil, lugar de residencia, percepción personal sobre la cantidad de agua que usan en un día y la cantidad aproximada de pesos que pagan por mes en la factura del servicio en su hogar.
2. La lectura de una infografía que muestra los datos sobre la cantidad de agua necesaria para el hombre, la cantidad de agua promedio que se utiliza en el país y el estado de Querétaro, así como el número de personas sin agua y el porvenir con respecto a la disponibilidad del recurso.
3. Preguntas con respecto a la entrega de información que se proporciona en la infografía, si sabían tales datos, el nivel de preocupación que causa el saberlo, el interés en cambiar o mejorar sus hábitos de consumo, qué solución les parece la más apropiada y en qué lugar les es más conveniente aprender sobre la cultura del agua.

La encuesta se conformó de 16 preguntas, de las cuales 8 tienen respuestas nominales y las otras 8 preguntas tienen respuestas ordinales en escala de Likert.

La encuesta se puede observar en el **Anexo 1**.

7.1.2 Validación de la herramienta por juicio de expertos

La herramienta que se pretendía aplicar fue validada bajo la revisión por juicio de 5 expertos, donde se les presentó la encuesta y pregunta por pregunta se evaluó la pertinencia o no pertinencia de cada pregunta. Asimismo, en caso de tener observaciones se tomaron en cuenta para la modificación y mejora hasta el punto de no obtener más correcciones.

La encuesta fue corregida y mejorada en un total de 4 veces antes de ser aplicada.

7.2 Definir

Una vez que se obtuvieron las respuestas de las 368 encuestas aplicadas, se analizaron los resultados, expuestos en el capítulo de Resultados y discusión, en el apartado **8.1 Primer encuesta**, y con ello se pudieron definir ciertas características para diseñar la estrategia de ludificación.

A partir de la información recopilada se caracterizó al usuario y sus necesidades, planteando los siguientes enunciados concisos:

- El sexo y el estado civil de los ciudadanos no define necesariamente los hábitos de consumo de agua que tienen en sus hogares.
- El nivel socioeconómico donde residen no tiene una correlación significativa con el consumo individual de los ciudadanos.
- El nivel socioeconómico de la zona donde residen los ciudadanos se encuentra directamente relacionado con la tarifa que se aplica a su servicio de agua.
- Gran número de los ciudadanos practican ocasionalmente actividades de ahorro y aprovechamiento de agua, pero esto es mayormente debido a que tienen cierto conocimiento sobre la situación de estrés del recurso.
- En su mayoría, los ciudadanos han escuchado sobre la cultura del agua, lo que se encuentra ligado al conocimiento de la situación del recurso hídrico.
- Quienes saben sobre la situación de riesgo en que se encuentra el recurso hídrico tienen una tendencia de estar de preocupados a muy preocupados por sus acciones y el porvenir.

- A medida que crece la preocupación, el interés por aprender a gestionar el agua en el hogar incrementa.
- Dentro de las soluciones que se presentan para resolver la problemática del recurso, la que se eligió en su mayoría como más pertinente es la educación de la cultura del agua.
- Los usuarios que se encuentran más interesados en cuidar el agua y en la educación en la cultura del agua cuentan con familia.

Posteriormente se realizó una tabla de requerimientos y especificaciones para el diseño de la estrategia. Un requerimiento es una guía, un conjunto de recomendaciones para actuar. Permite identificar las condiciones que debería cumplir la solución buscada (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2014). Mientras una especificación busca determinar de modo preciso el requerimiento establecido.

Los requerimientos pueden ser clasificados en uno de siete conceptos: uso, función, estructura, productividad, mercado, formalidad o legalidad; estos cuentan tienen subcategorías y a su vez en tres tipos distintos siendo pues: necesarios, importantes o deseables.

El formato de la tabla de requerimientos y especificaciones sobre la que se desarrolló el proyecto se muestra a continuación en la **Tabla 2** y se presenta con los datos establecidos en el capítulo de Resultados y discusión, en el apartado **8.2 Requerimientos y especificaciones de la estrategia.**

Tabla 2. Formato de requerimientos y especificaciones.

Requerimientos y especificaciones			
Concepto	Tipo	Requerimiento	Especificación
Uso	Necesario	Es necesario que...	
Función	Importante	Debe considerarse...	
Estructura	Deseable	Sería deseable que la estrategia fuera...	
Productividad			
Mercado			
Formalidad			
Legalidad			

Fuente: Elaboración propia.

7.3 Idear

Para conformar la etapa de ideación en la metodología para el desarrollo de la estrategia se realizó un grupo de enfoque conformado por 8 personas, 4 interesadas en el manejo óptimo del recurso hídrico y otras 4 expertas en pedagogía o diseño estratégico, donde en un tiempo de 15 minutos se pidieron 3 ideas por persona sobre actividades para la enseñanza de una cultura del agua, véase el apartado **8.3 Brainstorming**.

Posteriormente, se analizaron las 21 ideas tomando en cuenta la revisión de la literatura sobre cursos de educación en gestión del recurso hídrico, la teoría del empujón y efecto Hawthorne para elegir las 8 que se consideraron las más apropiadas.

Una vez que se deliberaron las ideas principales sobre las cuales se desarrollaría la estrategia, se tomó en cuenta que para empujar al usuario sería necesario generar un mecanismo donde al cumplir algún objetivo particular, se les premiaría; así como enfocarse específicamente en familias con niños de edades tempranas puesto que son propensos a una sensibilización sin los prejuicios y costumbres de personas ya formadas, por lo que se considera la mejor edad para fomentar hábitos, así como una motivación en base a juegos, fue así como se optó por la aplicación de un curso para niños en preescolar sobre la cultura del agua.

7.3.1 Objetivos del curso

Con el propósito de exponer el programa desarrollado para un curso donde se aplicaran las actividades planteadas en la etapa de ideación, el cual conforma la estrategia de ludificación para implementar la cultura del agua en niños, fue necesario establecer primeramente los objetivos específicos que el curso persigue, siendo pues:

1. La asimilación de los contenidos del curso resulta en la disminución del consumo de agua en el hogar.
2. Los niños son capaces de entender la relevancia del agua y su cuidado.
3. Los niños reconocen la importancia de empujar a que sus padres cuiden el agua al igual que ellos.
4. Los niños conocen y llevan a cabo acciones específicas para el cuidado del agua.
5. Los niños son capaces de nombrar los hábitos de beneficio y perjuicio para el cuidado del agua.
6. Se dará continuidad a los conocimientos obtenidos para que el niño pueda seguir con su formación en el cuidado del agua.

Cabe mencionar que, se creó una marca para denominar a quien implementa el curso de actividades de ludificación y un logo con asesoría de una diseñadora gráfica, así como un nombre para la mascota del grupo y un nombre para llamar a los niños que se comprometen a cuidar el agua. Todo esto se sometió a votación con 50 participantes escogidos aleatoriamente, a quienes se les explicó el propósito del proyecto y se les permitió libremente elegir, los resultados se muestran en el apartado **8.4 Identidad de marca**.

El nombre de la marca es Tiempo Azul, el cual se estableció después de investigar diversos grupos similares y descartar la existencia de otro igual, el logo elegido se puede apreciar en el apartado mencionado en el párrafo anterior. Así pues, a la gota de peluche que funge como mascota del grupo que realiza las actividades se le denominó con el nombre de “Azul” y a los niños comprometidos a cuidar el agua como “Vigilantes del agua”.

7.4 Prototipar

Posterior a la etapa de ideación, donde se establecieron objetivos sólidos para las actividades de ludificación, se realizó un programa sobre el cual se desarrollaría la aplicación de la estrategia.

7.4.1 Programa del curso

A partir de ello se desarrolló la planeación de las actividades de ludificación, tal como se muestra a continuación en la **Figura 5**. El programa del curso se presentó a los docentes y a los padres de familia para con ello solicitar su consentimiento.

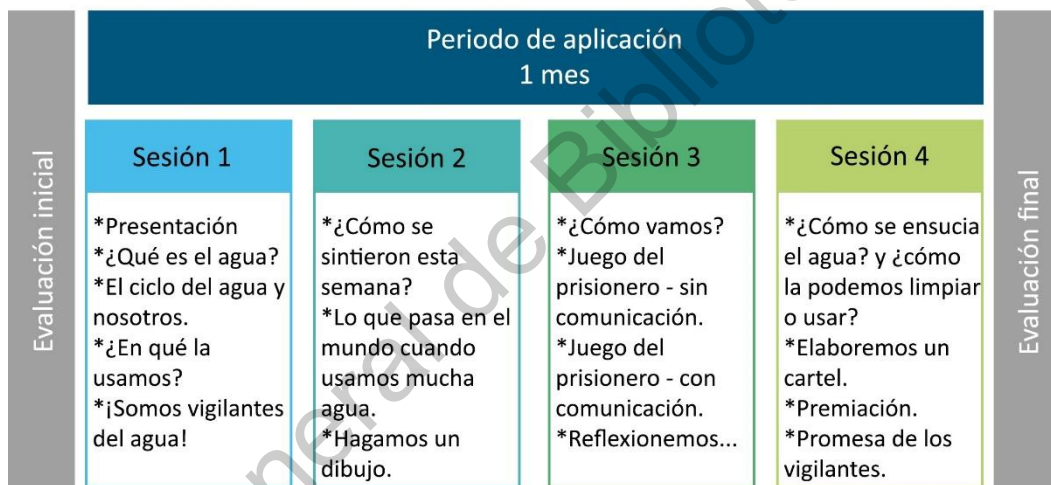


Figura 5. Programa del curso para la cultura del agua, 2019. Fuente: Elaboración propia.

7.4.2 Material de apoyo

Se elaboraron prototipos de material que apoyaron a la aplicación de la estrategia con los niños de preescolar. Enseguida se muestra en la **Tabla 3** la descripción del material utilizado para la evaluación de la estrategia.

Tabla 3. Material de apoyo para la aplicación de las actividades.

Ficha técnica Material de apoyo		
Nombre	Descripción	Figura
Azul.	Gota de agua de 40 cm x 20 cm, de tela polar y guata.	
Ciclo del agua.	Lienzo de papel kraft de 130 cm x 150 cm sobre el ciclo del agua con elementos pegables.	
Placas de los vigilantes del agua.	Placas individuales con una gota sonriente, de 3 cm x 5cm, elaborados con foami y una pinza pegada con silicón.	
Mundo.	Hecho de tela de fieltro, de 100 cm x 100 cm. Se puede pegar y despegar por tiras y se cuelga con ayuda de un listón.	
Juego del prisionero.	Cajas de papel kraft con una casa pintada, piezas individuales con dimensiones de 3 cm x 6 cm x 6 cm, incluye gotas de foami de 3 cm x 3.5 cm.	
Premio.	Gotas de agua individuales de tela polar y guata, con dimensiones de 3 cm x 3.5 cm.	

Fuente: Elaboración propia.

7.4.3 Aplicación de la estrategia

Se realizó una prueba del curso con niños de preescolar que representaran a su familia, con ellos se cubrió una muestra representativa de las viviendas familiares de Querétaro. Según el censo poblacional 2015 realizado por INEGI, en Querétaro se encuentran 492, 147 viviendas familiares, de las cuales se eligieron a 68 niños como muestra, con un nivel de confianza del 90% y una probabilidad a favor y en contra de un 50%.

Debido a que las actividades se llevarían a cabo en el preescolar, a pesar de estar bajo la supervisión de los docentes, es éticamente requerido que se informe a los padres de familia sobre las actividades y pedir su consentimiento, fue por ello que se impartió una plática como parte de una junta escolar para que comprendieran el desarrollo de las actividades, los objetivos que se perseguían, se pidiese su apoyo y supieran que a pesar de que las actividades se llevarían a cabo en la escuela, los hábitos y actitudes de cuidado al agua están especialmente enfocados en el hogar. De la misma manera, se envió previo a las encuestas para validar la estrategia, una carta de consentimiento informado (**Anexo 2**).

Tal como se muestra en el apartado **7.4.2 Programa del curso** la aplicación del curso constó de 4 sesiones que se aplicaron en el periodo de un mes, tomando así una sesión por semana. Su aplicación se describe a continuación, mientras los resultados obtenidos se discuten en el capítulo **8. Resultados y discusión**.

Tabla 4. Descripción de las actividades en la Sesión 1.

Sesión	1	Título	Sesión 1
Contenidos	Presentación. ¿Qué es el agua? El ciclo del agua y nosotros. ¿En qué la usamos? ¡Somos vigilantes del agua!		
Descripción	Preparación	Con la gota Azul en los brazos me presenté, mencionando mi nombre, cómo se me podía denominar de cariño y el nombre de la gota Azul, quien se presentó como una invitada especial que nos acompañaría a lo largo de las actividades, esto ayudaría a los niños a caracterizar a un personaje a quien le podrían tener cariño y por quien podrían sentir compasión. Se les contó que Azul se encontraba preocupada por el estado se fu familia entera, el agua. En mi blusa tenía puesta mi placa de Vigilante el agua.	
	Ejecución	Se preguntó a los niños para ellos qué es el agua, 10 de ellos escogidos aleatoriamente explicaron lo que era. Posteriormente se les dijo que es necesario conocer la historia de la vida del agua para entender por completo lo que es. Con el paisaje montado en la pared frontal del salón se platicó la historia de la vida del agua con elementos tales como el vapor, las nubes que en su interior tienen gotas, el caer de las gotas, la llegada a los río y lagos, etc. Esto cubrió la explicación del ciclo del agua y al final, cómo nosotros solemos interferir en el ciclo. Consecutivamente se les preguntó en qué usaban el agua y conforme iban mencionando las distintas tareas comunes, se fueron pegando alrededor de la casa en el paisaje pegado en la pared.	
	Finalización	Se volvió a hablar sobre la implicación de gastar mucha agua en las tareas que necesitan del uso de agua en nuestra vida cotidiana y la preocupación continua de Azul, así que se les explicó que serían calificados por su uso del agua y que si lo hacían bien, por semana obtendrían una estrella, al juntar 3 podrían tener un premio junto al nombre oficial de: Vigilante del agua.	
	Recursos	Espacio	Salón de clase.
	Tiempo	60 minutos.	
	Materiales	Azul. Ciclo del agua. Placas de los vigilantes del agua.	
	Personas	68 niños, divididos en dos grupos.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Descripción de las actividades en la Sesión 2.

Sesión	2	Título	Sesión 2
Contenidos	<p>¿Cómo se sintieron esta semana? Lo que pasa en el mundo cuando usamos mucha agua. Hagamos un dibujo.</p>		
Descripción	Preparación	<p>Primeramente se preguntó a los maestros sobre el comportamiento de la niña o niño en la semana que pasó, conforme a ello se le colocó una estrellita o no en la hoja de calificaciones. Se conversó con los niños sobre sus acciones de cuidado al agua y se pidió que compartieran alguna experiencia de la semana.</p>	
	Ejecución	<p>Una vez que los niños tienen claro el conocimiento sobre las acciones que generan el desperdicio de agua y las que son buenas en su uso, se les permitió que eligieran al azar un papel de una caja. Los papeles tenían en su interior un número que concuerda con una lista de donde se leyeron distintos enunciados, algunos buenos y otros malos para el planeta. Se preguntaba al grupo entero si esa acción era buena o mala, de ser mala, el nivel del agua en el planeta disminuía, si era buena subía. Una vez que se recuperó por completo el nivel del agua en el planeta, se les pidió que realizaran un dibujo sobre una acción de cuidado al agua y otro dibujo sobre una acción de desperdicio. Nuevamente al finalizar se les invitó a continuar con buenos hábitos de cuidado que serían evaluados la siguiente semana.</p>	
	Finalización	<p>Se pegaron los dibujos en el aula.</p>	
Recursos	Espacio	Salón de clase.	
	Tiempo	40 minutos.	
	Materiales	Azul. Placas de los vigilantes del agua. Mundo.	
	Personas	68 niños, divididos en dos grupos.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Descripción de las actividades en la Sesión 3.

Sesión	3	Título	Sesión 3
Contenidos			<p>¿Cómo vamos?</p> <p>Juego del prisionero – sin comunicación.</p> <p>Juego del prisionero – con comunicación.</p> <p>Reflexionemos...</p>
Descripción	Preparación		Nuevamente se evaluó el comportamiento referente al cuidado del agua y se otorgó una estrellita a quienes habían cumplido con este, siendo pues la segunda estrellita.
	Ejecución		<p>Se les explicó que todos representarían a su familia y el agua que tenían en su casa para realizar todas sus actividades. Se les formó en 4 filas de 11 niños y 2 filas de 12, se les pidió que devolvieran al mundo el agua que consideraran estaban regresando para su comunidad. Finalmente, uno por uno pasaría nuevamente por una ración de agua sin que se dijeran unos a otros cuánto tomarían, todo en secreto. Una vez que todos pasaron se les preguntó quiénes tenían 1 gota, 2 gotas, 3 gotas y así consecutivamente. La generalidad fue que los niños de al final tenían menos agua para sus actividades que los primeros, lo cual les generó preocupación. Después se pidió nuevamente que regresaran el agua al planeta, esta vez antes de volver a tomar agua para sus casas, podrían platicar entre ellos. Se realizó la ronda nuevamente, esta vez con resultados más parejos.</p>
	Finalización		<p>Se les preguntó si sabían por qué ocurría que algunos tenían más agua que otros. Se permitió que 3 compartieran con el grupo su especulación. Así pues se les explicó que cuando nosotros tomamos más agua, dejamos menos para los demás ahora y en el futuro y ocasionalmente toda el agua que utilizamos no es ni siquiera necesaria.</p>
Recursos	Espacio		Salón de clase. Patio de juegos.
	Tiempo		80 minutos.
	Materiales		Azul. Placas de los vigilantes del agua. Juego del prisionero.
	Personas		68 niños, divididos en dos grupos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Descripción de las actividades en la Sesión 4.

Sesión	4	Título	Sesión 4
Contenidos	<p>¿Cómo se ensucia el agua? Y ¿cómo la podemos limpiar o usar? Elaboremos un cartel. Premiación. Promesa de los vigilantes del agua.</p>		
Descripción	Preparación	<p>Se evaluó nuevamente el cuidado del agua de la semana otorgando la estrellita, siendo pues la tercera y última.</p>	
	Ejecución	<p>Se les preguntó si sabían cómo suele ensuciarse el agua. Dentro de las opciones bañarse, ir al baño, entre otras salieron al tema y se les habló sobre opciones de uso para las aguas grises como regar el jardín. Asimismo, se habló del agua de lluvia o agua cuya suciedad son piedras o elementos sólidos no dañinos y se realizó un experimento de crear su propio filtro para que comprendieran que existen diversas opciones para limpiar el agua. Se les repartieron cartulinas en grupos de 5 niños para que escribieran en ella su nombre y dibujaran a su familia cuidando el agua, pidiendo se la dedicaran a Azul y su familia.</p>	
	Finalización	<p>Se revisaron las hojas de evaluación y se les premió a los niños con 3 estrellas con una gota pequeña que podrían nombrar como ellos quisieran y harían parte de su familia como miembro de honor. Finalmente, en despedida se les llamó “Vigilantes del agua” oficialmente y se les pidió repitieran después de mí la promesa de los Vigilantes del agua: “Tú eres agua y nos das vida, yo soy un vigilante del agua y te cuidaré toda mi vida”.</p>	
Recursos	Espacio	<p>Salón de clase. Patio de juegos.</p>	
	Tiempo	<p>80 minutos.</p>	
	Materiales	<p>Azul. Placas de los vigilantes del agua. Materiales para filtro. Cartulinas. Premio.</p>	
	Personas	<p>68 niños, divididos en dos grupos.</p>	

Fuente: Elaboración propia.

7.5 Evaluar

La etapa de evaluación se conformó de dos partes. Es necesario medir los hábitos del usuario previo a la introducción a un curso, esto para poder conocer dónde se encuentran al inicio y posteriormente medir sus hábitos al finalizar con las actividades, con ello se podría llevar a cabo una comparativa sobre si mejora, es igual o empeora su actitud de cuidado al agua, y así afirmar o negar la hipótesis del proyecto como conclusión.

Debido a que el proyecto se aplicó en la escuela, pero tiene el objetivo centrado en que los hábitos de cuidado al agua se den en todos los ámbitos donde se desenvuelven los niños, especialmente en casa, se decidió medir con una variable cuantitativa, como lo es la que se presenta en los metros cúbicos consumidos en su hogar por 6 meses y variables cualitativas de motivación, interés y percepción ya que es con lo que se incentivó a los usuarios.

Las encuestas aplicadas perseguían el primer objetivo de realizar una comparación entre consumo, actitudes, motivación e interés previo a la encuesta, así como posterior, razón por la cual los resultados se dividen en dos secciones. Primeramente, los resultados comparativos y finalmente, los resultados de seguimiento del curso.

7.5.1 Diseño de encuesta de introducción

La encuesta de introducción al curso se envió a los padres de familia de manera impresa para que contestaran las preguntas.

La encuesta constó de 8 preguntas, la primera es sobre la cantidad de metros cúbicos encontrados en el medidor de su hogar el mes anterior a la aplicación del curso, las 7 restantes fueron de variables cualitativas, que se refieren al conocimiento de la cultura del agua, el interés, la aplicación de actividades de ahorro, el interés de la familia y su hija/o en cuidar el agua, así como la motivación que les proporciona como padres de familia a cuidar el agua.

Las respuestas de las preguntas 2 a la 7 se encuentran en una escala de Likert de 5 niveles.

La encuesta se puede observar en el **Anexo 3**.

7.5.2 Validación de encuesta de introducción

La herramienta de introducción se validó bajo la revisión por juicio de 5 expertos, se les entregó un formato para evaluar la pertinencia de las preguntas y agregar sugerencias en caso de contar con alguna.

Véase **Anexo 4**.

7.5.3 Diseño de encuesta final

Como parte final de la aplicación del curso, se mandó nuevamente una encuesta impresa a los padres de familia.

La encuesta se conformó por 15 preguntas, la primera cubre el gasto en metros cúbicos mes por el servicio, de la pregunta 2 a la 15 se encuentran las respuestas en una escala de Likert de 5 niveles. Con la aplicación de la encuesta final se pudo realizar una comparativa sobre la encuesta inicial, así como se agregaron ítems para conocer su opinión sobre el curso y su objetivo.

La encuesta se puede observar en el **Anexo 5**.

Cabe destacar que el gasto de metros cúbicos se mantuvo por 6 meses para poder observar si se presentaba algún cambio en su consumo.

7.5.4 Validación de encuesta final

La herramienta final fue evaluada por los mismos 5 expertos que validaron bajo juicio la encuesta de inicio, se les entregó del mismo modo el formato de la encuesta con la opción de marcar cada pregunta como pertinente, no pertinente o agregar una sugerencia para su corrección y final aplicación.

Véase **Anexo 6**.

8. Resultados y discusión

De acuerdo a la metodología sobre la cual se desarrolló el proyecto, se llevaron a cabo acciones que requirieron de un análisis exhaustivo de resultados. Procesar los datos y analizarlos es imperante para dar la continuidad pertinente a los resultados obtenidos.

Los resultados se presentan conforme las etapas de la metodología para su mayor comprensión.

8.1 Empatizar

8.1.1 Primer encuesta

El estudio fue realizado en la ciudad de Santiago de Querétaro, el cual se desarrolló por medio de un cuestionario de 16 preguntas y a su vez se integró con infografías que muestran algunas realidades en cuanto al consumo del agua en la ciudad y sobre el desperdicio de la misma.

Como se muestra en la **Tabla 8** en el estudio participaron 368 ciudadanos, de las cuales 139 (37.8%) fueron hombres y 229 (62.2%) fueron mujeres, en la muestra se encontró que 223 (60.6%) son solteros, 99 (26.9%) son casados, mientras 34 (9.2%) se encuentran en una unión libre estable, 10 (2.7%) están divorciados y solamente 2 (0.6%) son viudos. Cabe mencionar que ninguna de las respuestas que conformaron la encuesta tiene una correlación significativa con el sexo o el estado civil en que se encuentran, siendo pues todas independientes de ello.

Tabla 8. Tabla de contingencia entre el género y el estado civil de los participantes.

		Estado civil					Total
		Soltera/o	Casada/o	Unión libre	Divorciada/o	Viuda/o	
Sexo	Masculino	84	37	12	5	1	139
	Femenino	139	62	22	5	1	229
Total		223	99	34	10	2	368

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Un dato que se consideró podría ser relevante con respecto a los hábitos de consumo es el nivel socioeconómico de la zona donde habitan los ciudadanos. Harlan et al., mencionó en el 2009 que los hogares de nivel socioeconómico alto podían representar un público meta vital ya que sus esfuerzos para conservar el medioambiente estarían ligados con la abundancia de recursos de los cuales disponen.

Asimismo, la opinión popular sobre el consumo excesivo de los recursos es que quienes cuentan con mayor disponibilidad de recursos económicos tienden a gastar más de los

recursos naturales. Sin embargo, el proyecto no se podía basar en especulaciones, por lo que fue necesario afirmar o negar tales estipulaciones.

Así pues, para obtener datos sobre el lugar de residencia de los participantes, se les presentó un listado de colonias por bloques que pertenecían a un número específico para que eligieran del 1 al 8 en dónde se encuentra el nombre de la colonia en donde viven, sin especificar el nivel socioeconómico en que residen para no afectar las respuestas. El listado de colonias se basó en el mapa de Índice Socioeconómico ZMQ 2010 que se presenta en el **Anexo 6**.

En la **Tabla 9** se muestra el gasto promedio por ciudadano en la ciudad de Santiago de Querétaro, el cual es de 200 a 250 L por persona al día. Del mismo modo, un dato sorprendente es la moda de consumo, que podemos apreciar en la **Tabla 10** donde 96 (26.1%) de los 368 encuestados consumen de 300 litros a más por día excediendo casi por el triple la cantidad ideal estipulada por la OMS.

Tabla 9. Media y moda del gasto per cápita.

N	Válidos	368
	Perdidos	0
Media	200 a 250L	
Moda	De 300L a más	

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Tabla 10. Frecuencia del gasto de agua per cápita.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	100 a 150L	51	13.9	13.9	13.9
	150 a 200L	83	22.6	22.6	36.4
	200 a 250L	78	21.2	21.2	57.6
	250 a 300L	60	16.3	16.3	73.9
	De 300L a más	96	26.1	26.1	100.0
	Total	368	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Así pues, entre el nivel socioeconómico de residencia y el gasto de agua per cápita existe una mínima correlación ya que $\Phi=.266$, $V=.133$ y un valor $C= 0.257$, con lo que se infirió que el

consumo de agua per cápita varía casi independientemente del nivel socioeconómico debido a que $P=.576$ lo que nos muestra que no es una correlación significativa.

En el año 2014 el vocal ejecutivo de la CEA, Habib Wejebe Moctezuma, declaró que quienes consumieran más en materia de agua, pagarían mayor cantidad. El funcionario aseguró el ajuste en los tabuladores para las cuotas del agua en Querétaro y se encontró inmediatamente una reducción entre 18 y 60% en las facturas generadas a partir del primero de enero, buscando con ello favorecer a la economía familiar siendo justos con el consumo y el monto a pagar (El Universal, 2014). No obstante, gracias a los datos obtenidos se encontró que la correlación significativa con respecto al nivel socioeconómico de residencia no es la del gasto de agua por litros, sino el costo de la factura del servicio de agua en el hogar, lo que anula la confiabilidad en que a mayor consumo, mayor la cifra del monto a pagar. Esto nos demuestra que se encuentra ligado al nivel socioeconómico de la zona con el plan tarifario, más no de consumo.

Tabla 11. Tabla de contingencia entre el nivel socioeconómico de residencia y el gasto per cápita.

		Gasto per cápita					Total
		100 a 150L	150 a 200L	200 a 250L	250 a 300L	De 300L a más	
Nivel Socioeconómico	Precario	3	5	10	5	3	26
	Muy bajo	5	6	5	2	4	22
	Bajo	2	7	3	4	7	23
	Medio bajo	6	16	9	13	9	53
	Medio	12	15	17	13	17	74
	Medio alto	9	14	12	7	21	63
	Alto	11	16	19	10	28	84
	Muy alto	3	4	3	6	7	23
Total		51	83	78	60	96	368

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Tabla 12. Correlación de variables sobre el nivel socioeconómico de residencia y el gasto de agua per cápita.

Medidas simétricas	
Valor	Sig. Aproximada

Nominal por	Phi	.266	.576
nominal	V de Cramer	.133	.576
	Coefficiente de contingencia	.257	.576
N de casos válidos		368	

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Diversos bancos de datos fueron consultados para conocer de primera instancia el costo de la factura de agua en Querétaro, aun así, son pocos los datos disponibles, razón por la cual se optó por preguntar en la encuesta aplicada y así obtener una muestra representativa de lo que pagan los ciudadanos por el servicio.

Se encontró pues que 68 (18.5%) pagan entre \$100 y \$200, 100 (27.2%) pagan entre \$200 y \$300, 73 (19.8%) pagan entre \$300 y \$400, 58 (15.8%) pagan entre \$400 y \$500, y finalmente, 69 (18.7%) pagan de \$500 a más. En su mayoría los usuarios pagan una factura de entre \$200 y \$300, lo que no se considera desmedido (véase **Tabla 13**).

Con anterioridad se ha tratado el tema tarifario del agua tanto en la ciudad de Querétaro como en el país entero, esto por la inquietud que representa la incertidumbre de si el plan tarifario es justo o no con los usuarios (Solís, 2005) y si afecta a los modelos de consumo permitiendo un gasto excesivo.

La estructura tarifaria se rige bajo varios criterios, entre los cuales se encontró que en Querétaro está medianamente relacionada con el nivel socioeconómico de la zona en la que viven. La correlación entre el nivel socioeconómico de residencia y la factura del servicio de agua es de $\Phi=.408$, contando con una correlación significativa perfecta de $P=.000$.

Se considera en varios países que conforman la OCDE que la tarifa de agua debería regirse bajo el criterio de costo-beneficio. La mayoría de los países de la OCDE progresa hacia sistemas de precios de agua que reflejen mejor los costos marginales –sociales– incurridos en proveer el servicio, estimular la eficiencia económica y lograr un uso sustentable de los recursos hídricos (Solís, 2005). México aún se encuentra lejos de ahí, pues ante las propuestas de reajuste de tarifas tales como la que se presentó en el 2015 por la CEA, son diversas las quejas y descontentos por parte de los ciudadanos, lo que hace imposible por el momento

aplicar tales medidas para contrarrestar el consumo elevado de la población (El Universal, 2015).

Tabla 13. Tabla de contingencia entre el nivel socioeconómico de residencia y la factura mensual.

		Factura					Total
		\$100 a \$200	\$200 a \$300	\$300 a \$400	\$400 a \$500	De \$500 a más	
Nivel socioeconómico	Precario	4	8	7	2	5	26
	Muy bajo	2	9	5	3	3	22
	Bajo	6	4	9	1	3	23
	Medio	19	16	3	8	7	53
	bajo						
	Medio	14	24	15	10	11	74
	Medio	15	22	6	10	10	63
	alto						
Alto	7	14	19	19	25	84	
Muy alto	1	3	9	5	5	23	
Total		68	100	73	58	69	369

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Tabla 14. Correlación de variables sobre el nivel socioeconómico de residencia y la factura mensual.

Medidas simétricas			
		Valor	Sig. Aproximada
Nominal por nominal	Phi	.408	.000
	V de Cramer	.204	.000
	Coefficiente de contingencia	.378	.000
N de casos válidos		368	

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Para mitigar el uso desmedido del recurso hídrico algunas personas optan por aplicar medidas de ahorro en su hogar, tales como el uso de tecnologías de aprovechamiento y ahorro como las regaderas ahorradoras, el uso de captadores pluviales, uso de aguas grises para diversas actividades, entre otras. Como se puede ver en la **Tabla 15**, entre los participantes se encontró que 22 (5.9%) de ellos nunca realizan actividades de ahorro, 64 (17.4%) casi nunca, 165 (44.8%) ocasionalmente, 73 (19.8%) casi siempre y 44 (12.1%) siempre.

Tomar acciones con respecto a una situación de interés podría estar ligado al conocimiento que se tiene sobre el tema, es por ello que se proporcionó información con infografías sobre la situación de crisis hídrica en que se encuentra el país y su porvenir para entonces saber su grado de conocimiento sobre el tema y la relación que tiene con la aplicación de actividades de ahorro de agua en su hogar.

Como se muestra en la **Tabla 16** la relación entre la aplicación de actividades de ahorro y el conocimiento de la situación hídrica es ligero puesto que $\Phi=.336$, $V=168$ y un valor $C=0.543$, donde la correlación es estadísticamente significativa ya que $P=.000$, lo que nos permitió saber que conforme el grado de conocimiento sobre la situación y las distintas opciones que se pueden tomar para el ahorro del recurso hídrico, se toman medidas de acción para el ahorro y aprovechamiento de este.

Tabla 15. Tabla de contingencia entre las actividades de ahorro y el conocimiento de la situación hídrica actual.

		Conocimiento de la situación hídrica					Total
		Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	
Actividades de ahorro	Nunca	3	6	11	0	2	22
	Casi nunca	3	20	32	7	2	64
	Ocasionalmente	4	21	82	49	9	165
	Casi siempre	2	6	35	24	6	73
	Siempre	1	6	17	17	3	44
Total		13	59	177	97	22	368

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Tabla 16. Correlación de variables sobre las actividades de ahorro y el conocimiento de la situación hídrica actual.

Medidas simétricas			
		Valor	Sig. Aproximada
Nominal por nominal	Phi	.336	.000
	V de Cramer	.168	.000
	Coefficiente de contingencia	.318	.000
N de casos válidos		368	

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Debido a que el proyecto se desarrolla alrededor de la implementación de una cultura del agua, es imperante saber cuánto conocen al respecto los ciudadanos para con ello establecer desde qué vertientes se debía iniciar la implementación de esta.

Como se puede observar en la **Tabla 17** se encontró que 22 (5.9%) de los 368 no saben nada con respecto a la cultura del agua, 64 (17.4%) solamente un poco, 165 (44.8%) saben medianamente sobre el tema, 73 (19.8%) conocen y les interesa, y solamente 44 (12.1%) lo dominan.

La cultura del agua, como se explicó en el apartado de Antecedentes, consta de un proceso continuo de actualización y transformación de valores, creencias, conocimientos, aptitudes, entre otras características. Enfocándonos en el proceso de actualización de conocimientos, encontramos que las variables de conocimiento de la cultura del agua y el conocimiento de la situación de estrés hídrico actual cuentan con una correlación estadísticamente significativa ya que el valor $P=.000$ menor al 0.05 y existe una Chi cuadrada media-alta pues $\Phi=.647$ siendo directamente proporcional, véase **Tabla 18**.

Tabla 17. Tabla de contingencia entre la cultura del agua y el conocimiento de la situación hídrica actual.

		Conocimiento de la situación hídrica					Total
		Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	
Conocimiento de la cultura del agua	Nada	3	8	8	0	0	22
	Un poco	4	26	48	2	0	64
	Sé del tema	6	16	92	43	5	165
	Conozco y me interesa	0	9	29	50	13	73
	Lo domino	0	0	0	2	4	44
Total		13	59	177	97	22	368

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Tabla 18. Correlación de variables entre la cultura del agua y el conocimiento de la situación actual.

		Medidas simétricas	
		Valor	Sig. Aproximada
Nominal por nominal	Phi	.647	.000
	V de Cramer	.323	.000
	Coefficiente de contingencia	.543	.000
N de casos válidos		368	

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Considerando qué tan informados se encuentran acerca de la situación hídrica se preguntó cuál es el nivel de preocupación sobre el porvenir del recurso, en la **Tabla 19** observamos que 5 (1.4%) se declararon nada preocupados, 9 (2.4%) poco preocupados, 45 (12.2%) algo preocupados, 172 (46.7%) bastante preocupados y 137 (37.3%). Asimismo, analizando la **Tabla 20** se encontró que la correlación entre ambas variables es significativa puesto que P es menor al 0.05 y estadísticamente baja aunque directamente proporcional (siendo positiva) con $\Phi=.366$, $V=.183$ y $C=.344$. Con esto se infiere que mientras mayor es el conocimiento de la situación hídrica, mayor el nivel de preocupación.

Tabla 19. Tabla de contingencia entre el nivel de preocupación y el conocimiento de la situación hídrica.

		Conocimiento de la situación hídrica					Total
		Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	
Nivel de preocupación	Nada	0	1	0	3	1	5
	Poco	0	4	4	1	0	9
	Algo	7	10	20	7	1	45
	Bastante	2	21	98	44	7	172
	Mucho	4	23	55	42	13	137
Total		13	59	177	97	22	368

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Tabla 20. Correlación de variables sobre el nivel de preocupación y el conocimiento de la situación hídrica.

Medidas simétricas			
		Valor	Sig. Aproximada
Nominal por nominal	Phi	.366	.000
	V de Cramer	.183	.000
	Coefficiente de contingencia	.344	.000
N de casos válidos		368	

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Como parte de la aplicación de una estrategia que incentive la cultura del agua se toma en cuenta que para desarrollar actitudes, hábitos y valores de cuidado al recurso es necesario el interés, pues, al carecer de este no hay algo que motive al usuario a iniciar su formación en el aprendizaje de gestión del agua. Se encontró tal como se puede analizar en la **Tabla 21** que 2 (0.5%) de los ciudadanos que conformaron la muestra admitieron no estar interesados para nada en aprender a gestionar su recurso, 8 (2.2%) casi no se interesan, a otros 8 (2.2%) les es indiferente, a 186 (50.5%) les interesa y a 164 (44.6%) les interesa mucho.

Un factor que influye directamente en el interés por aprender a gestionar el agua de uso doméstico es el nivel de preocupación que tienen con respecto a la situación de estrés del recurso, con una correlación estadísticamente significativa entre las variables de $P = .000$, con un valor $\Phi = .445$, $V = .222$ y $C = .406$ tal como se observa en la **Tabla 22**.

Tabla 21. Tabla de contingencia entre el nivel de preocupación y el interés por aprender a gestionar el recurso.

		Interés por aprender					Total
		No me interesa nada	Casi no me interesa	Me es indiferente	Me interesa	Me interesa mucho	
Nivel de preocupación	Nada	0	0	0	4	1	5
	Poco	0	2	1	1	0	9
	Algo	0	2	4	32	7	45
	Bastante	1	4	2	100	65	172
	Mucho	1	0	1	49	86	137
Total		2	8	8	186	164	368

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Tabla 22. Correlación de variables sobre el nivel de preocupación y el interés por aprender a gestionar el recurso.

Medidas simétricas			
		Valor	Sig. Aproximada
Nominal por nominal	Phi	.445	.000
	V de Cramer	.222	.000
	Coefficiente de contingencia	.406	.000
N de casos válidos		368	

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Para poder proporcionarle una solución de valor al usuario se preguntó qué opción elegirían para mitigar el uso excesivo del agua donde se desplegaron 5 opciones:

1. No hay solución.
2. Tomar medidas más estrictas: subir la tarifa del servicio, cortar el agua después de exceder su uso, cobrar multas por uso irresponsable o tener horarios para su uso.
3. Actividades de aprovechamiento por ley: obtener aparatos ahorradores de agua como parte de la normativa dentro de una vivienda, reutilizar las aguas grises, usar captadores pluviales, etc.
4. Generar interés en los ciudadanos a partir de publicidad: abrir espacios de discusión e informar continuamente en los medios de comunicación sobre la situación del recurso.
5. Educar en la cultura del agua: abrir cursos para enseñar a los ciudadanos a gestionar, informar sobre las consecuencias de los actos responsables e irresponsables en el uso del recurso hídrico, buscar innovaciones constantes para la ciudadanía y dar una amplia gama de sugerencias para mejorar los hábitos.

De los 368 participantes, 2 (0.5%) de ellos consideraron que no existe solución ante el uso excesivo, 80 (21.7%) que la mejor opción es tomar medidas más estrictas hacia la ciudadanía, 61 (16.6%) aplicarían actividades de aprovechamiento del recurso hídrico establecidas por ley, 21 (5.7%) optan por el uso de publicidad para informar a la población y con ello generar interés y finalmente, como se muestra en la **Tabla 23** 204 (55.4%) consideran que lo más

pertinente para atacar la problemática es educar en la cultura del agua. Esta solución se encaminó a su aplicación con actividades de ludificación, puesto que es una técnica usada con éxito en otros sitios de estrés hídrico.

Tabla 23. Frecuencia de las soluciones propuestas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No hay solución	2	.5	.5	.5
	Medidas estrictas	80	21.7	21.7	22.3
	Actividades por ley	61	16.6	16.6	38.9
	Informar al ciudadano	21	5.7	5.7	44.6
	Educación en cultura del agua	204	55.4	55.4	100.0
	Total	368	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Finalmente, otro dato relevante es la actividad que los usuarios realizan en sus casas cuyo gasto de agua es mayor, esto con el propósito de generar contenido que pueda ayudar a minimizar el gasto cuando se lleven a cabo tales actividades. Tal como se muestra en la **Tabla 24**, 131 (35.6%) de ellos tienen un consumo mayor del recurso al llevar a cabo sus actividades de aseo personal, 16 (4.3%) al realizar el aseo del hogar, 29 (7.9%) al cocinar y lavar trastes, 171 (46.5%) al lavar la ropa ya sea con lavadora o a mano y 21 (5.7%) al regar el jardín.

Tabla 24. Frecuencia de la actividad de mayor gasto del recurso en el hogar.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Aseo personal	131	35.6	35.6	35.6
	Aseo del hogar	16	4.3	4.3	39.9
	Cocinar y lavar trastes	29	7.9	7.9	47.8
	Lavar ropa	171	46.5	46.5	94.3
	Regar el jardín	21	5.7	5.7	100.0
	Total	368	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Considerando los datos obtenidos a partir de la aplicación de la encuesta, se empatizó con el usuario, conociendo pues sus hábitos de consumo, intereses y sugerencias para el diseño de una estrategia apropiada para la reducción de consumo en el hogar. Así pues, surgieron los requerimientos y especificaciones para el desarrollo de la estrategia aplicada.

8.2 Definir

8.2.1 Requerimientos y especificaciones de la estrategia

El diseño de la estrategia necesita bases sobre las cuales se puedan idear soluciones sin salir de la línea de datos a considerar. De esta manera, enseguida se puede observar (**Tabla 25**) la tabla de requerimientos y especificaciones para continuar con la etapa creativa de la metodología del proyecto.

Tabla 25. Requerimientos y especificaciones para el desarrollo de la estrategia.

Requerimientos y especificaciones				
Concepto	Sub.	Tipo	Requerimiento	Especificación
Uso	Practicidad	Importante	Es importante que pueda ser aplicado en cualquier espacio de aprendizaje (aula, salón, escuela, institución, etc.)	Se podrá impartir el curso, realizar las actividades y brindar la información en cualquier espacio, que cuente con una pared donde pueda colocarse el material de apoyo de ser necesario.
		Necesario	Es necesario que se proporcione la información de manera sencilla.	La información necesita ser concreta sobre acciones y alternativas de cuidado al agua, bajando tecnicismos a conceptos sencillos.
	Deseable	Es deseable minimizar el consumo de agua en el hogar a partir de las actividades.	Incentivar a los usuarios la reducción de consumo hablando de ahorro económico y ahorro del recurso.	

	Seguridad	Necesario	Es necesario que la estrategia contenga contenido apropiado para todas las edades.	Considerar lenguaje apropiado tanto para niños como para adultos.
		Importante	Debe considerarse el uso de una carta de consentimiento informado.	Redactar una carta de consentimiento informado para explicar la privacidad de la información que se obtendrá, así como elementos audiovisuales.
		Deseable	Sería deseable que el plan de la estrategia, junto al contenido pase a una revisión por parte de la autoridad de la instancia donde sea aplicada.	Tener un plan concreto que se apegue a un cronograma y explique a grandes rasgos en qué consiste cada actividad.
		Importante	Es importante que todo elemento de apoyo sea de material seguro para todas las edades.	Tomar en cuenta que se trabajará con niños de 3 a 5 años y adultos también.
	Manipulación	Deseable	Es deseable que los elementos de apoyo sean de una textura, forma y color que faciliten la manipulación y control.	Materiales suaves, ligeros y no tóxicos.
		Deseable	Es deseable que los elementos de apoyo que deban pegarse deben contar con un elemento que lo permita sin cambiar	Con uso de diurex, velcro, imanes, etc. Según sea necesario.

			permanentemente el estado del elemento mismo.	
	Transporte	Importante	Debe considerarse que se puedan aplicar las actividades en distintos lugares.	Los elementos de apoyo podrán transportarse a donde se apliquen las actividades, así como la información podrá ser consultada en donde se encuentre con ayuda de internet.
Función	Mecanismos	Necesario	Es necesario establecer las reglas de las dinámicas de ludificación.	Establecer la dinámica de alcance de objetivos y el sistema de premiación para quienes los cumplan.
	Versatilidad	Necesario	Es necesario que las actividades puedan aplicarse a niños y niñas.	Que no aludan solamente a un género, que sean interesantes para ambos por lo que de usarse imágenes, que sean incluyentes y se considere a ambos.
		Importante	Se debe considerar la aplicación a familias de cualquier nivel socioeconómico.	Debido a que el nivel socioeconómico no determina si se consume con mayor o menor responsabilidad, la estrategia debe ser viable para todos.
Estructura	Componentes	Necesario	Es necesario que se apege a un cronograma o programa establecido.	El programa desglosará cada tema, en qué consiste y cuándo se aplicará.
		Importante	Es importante que cuente con objetivos a alcanzar.	Establecer claramente los objetivos de la aplicación de actividades de ludificación para no perder de vista lo que se desea lograr.

Mercado	Propaganda	Deseable	Es deseable que de manera adicional se haga uso de medios de comunicación.	Realizar encuestas, proporcionar infografías, leer sugerencias, etc.
	Competencia	Necesario	Es imperante entregar información de forma sencilla.	Al alcance para todos.
	Demanda	Importante	Debe considerarse realizar sondeos de personas interesadas, tomar en cuenta sugerencias.	Para conocer las preferencias de la mayor cantidad de usuarios y aplicar de manera pertinente las sugerencias en materiales e información proporcionada.
	Oferta	Necesario	Es necesario realizar actividades que incluyan a todos los miembros del o los grupos.	Las actividades necesitan considerar a todos los miembros para que se sientan con la misma posibilidad de alcanzar objetivos, así como la medición del impacto.
Formalidad	Estilo	Necesario	Se necesita que los elementos de apoyo aludan al medio ambiente y el agua, principalmente.	Usar figuras referentes a los estados del agua y diversos elementos de la naturaleza.
	Interés	Deseable	Uso de colores llamativos.	Que estimulen a los participantes sin ser desagradables a la vista.
Legalidad	Trámites	Importante	Realizar el registro de marca.	El nombre de la marca que surge para la identificación de la instancia que ideó las actividades de ludificación que serán aplicadas.

Fuente: Elaboración propia.

8.3 Idear

8.3.1 Brainstorming

La etapa de ideación se conformó de una sesión de lluvia de ideas, mejor conocida como “brainstorming”, donde se presentó a los integrantes de la sesión las bases del proyecto y sus objetivos, posteriormente se les repartieron post-its donde anotarían ideas de actividades o temas a tocar para la aplicación de la estrategia, permitiendo la diversidad (véase la **Figura 6**).



Crear un personaje del agua	Estados del agua (experimento)	Jugar a mi casita	Hablar del ciclo del agua	Rompecabezas de un mundo seco	Animalitos sin agua
Juego de causas y consecuencias	Adivinanzas de gestión	Canción de actividades de ahorro	Nuestro papel en el ciclo hidrológico	Memorama de actividades de ahorro	Dibujar el futuro de sus hijos
Retos en casa para cuidar el agua	Clasificar actos buenos y actos malos	Cuentos sobre el cuidado del agua	Juego ciclo del agua	Rally simulado de ahorro	Cuentos del futuro
Dibjo de su familia	Fichas de agua quitar-ganar	Juego de antónimos	Mascota de agua	Simulación del mundo sin agua	Juego del prisionero

Figura 6. Primera etapa de la sesión de lluvia de ideas (brainstorming).

Una vez que se colocaron todas las ideas en el mismo espacio, se leyeron y clasificaron en grupos genéricos cuyas características al ser similares podían aplicarse en una misma actividad que sería desarrollada en la planeación de actividades de ludificación (**Figura 7**).

Al finalizar con la sesión de brainstorming, se concretaron las actividades a realizar, la aplicación a niños de preescolar y la inclusión de sus familias, la necesidad de conceptos simples y un programa establecido a seguir para su posterior implementación.

Dibujo de su contexto	Consecuencias en su comunidad	Consecuencias en el mundo	Empatía a un personaje	Actividades de cuidado y reto	Ciclo del agua y el hombre
Dibjo de su familia	Fichas de agua quitar - ganar	Simulación del mundo sin agua	Mascota de agua	Memorama de actividades de ahorro	Juego ciclo del agua
Dibujar el futuro de sus hijos	Juego del prisionero	Rompecabezas de un mundo seco	Crear un personaje de agua	Rally simulado de ahorro	Nuestro papel en el ciclo hidrológico
Beneficio y perjuicio de sus actos	Miscelánea	Cuentos del futuro	Animalitos sin agua	Canción de actividades de ahorro	Hablar del ciclo del agua
Clasificar actos buenos y actos malos	Adivinanzas de gestión			Cuentos sobre el cuidado del agua	Estados del agua (experimento)
Juego de antónimos	Jugar a mi casita			Retos en casa para cuidar el agua	
Juego de causas y consecuencias					

Figura 7. Clasificación de ideas.

8.4 Prototipar

8.4.1 Identidad de marca

Con la intención de que se identificara la aplicación de una estrategia de ludificación a una marca, se realizaron diversos bocetos (**Figura 8**) de los cuales se eligió uno sobre el que tomando en cuenta la asesoría de una diseñadora gráfica, se desarrolló el resultado final (**Figura 9**).

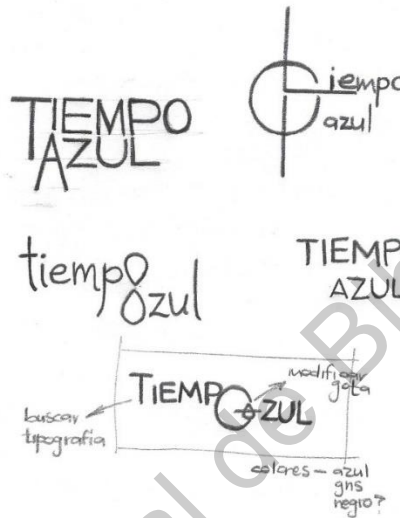


Figura 8. Bocetos para la selección de logo.



Figura 9. Logo final de Tiempo Azul.

Se explicó a grandes rasgos las actividades que se realizarían a un grupo de 50 personas, tales actividades serían enfocadas a niños de preescolar y tendrían a un personaje especial como invitado (una gota sonriente peluche), de tal modo que a los participantes se les presentaron 2 preguntas con opción múltiple:

1. ¿Cómo llamarían a la gota?
 - a) Gotín.

- b) Azul.
 - c) Gunther.
2. ¿De qué manera denominarían a los niños?
- a) Policías del agua.
 - b) Héroe del agua.
 - c) Vigilantes del agua.

Los resultados obtenidos (**Tabla 26**) determinaron el nombre de la gota como “Azul” con 33 (66.0%) de los participantes y a los niños (**Tabla 27**) como “Vigilantes del agua”, con una moda de 27 (54.0%) de los participantes.

Tabla 26. Nombre de la gota.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Gotín	12	24.0	24.0	24.0
	Azul	33	66.0	66.0	90.0
	Gunther	5	10.0	10.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Tabla 27. Denominación a los niños que participan en las actividades.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Policías del agua	15	30.0	30.0	30.0
	Héroes del agua	8	16.0	16.0	46.0
	Vigilantes del agua	27	54.0	54.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

8.5 Evaluar

8.5.1 Validación de la encuesta inicial

La encuesta aplicada previa a las actividades de ludificación fue enviada a los 68 niños y niñas que participarían en el experimento, una vez que fueron recaudadas, los datos obtenidos

se vaciaron y analizaron en el programa estadístico SPSS. Los resultados obtenidos se validaron a partir de la prueba de Alfa de Cronbach, la fiabilidad puede apreciarse en las **Tablas 28 y 29**.

Tabla 28. Estadísticos de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.809	8

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Tabla 29. Resumen del procesamiento de los casos.

		N	%
Casos	Válidos	68	100.0
	Excluidos ^a	0	0.0
	Total	68	100.0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

El Alfa de Cronbach obtenido al ser 0.809 se considera ideal ya que supera el 0.8 requerido para que la herramienta sea fiable.

8.5.2 Validación de la encuesta final

Posteriormente, la encuesta aplicada al final de las actividades de ludificación fue enviada de la misma manera que la encuesta inicial, a los 68 niños y niñas que participaron en el experimento, una vez que fueron recaudadas, los datos obtenidos se vaciaron y analizaron en el programa estadístico SPSS. Los resultados obtenidos se validaron a partir de la prueba de Alfa de Cronbach, la fiabilidad puede apreciarse en las **Tablas 30 y 31**.

Tabla 30. Estadísticos de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.892	15

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Tabla 31. Resumen del procesamiento de los casos.

		N	%
Casos	Válidos	68	100.0
	Excluidos ^a	0	0.0
	Total	68	100.0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

El Alfa de Cronbach obtenido al ser 0.892 apunta a que los datos obtenidos son fiables.

8.5.3 Validación de la estrategia a partir del análisis comparativo de los resultados

Las encuestas aplicadas perseguían el primer objetivo de realizar una comparación entre consumo, actitudes, motivación e interés previo a la encuesta, así como posterior, razón por la cual los resultados se dividen en dos secciones. Primeramente, los resultados comparativos y finalmente, los resultados de seguimiento del curso.

El primer resultado a considerar para notar un cambio en el consumo de agua en el hogar son los metros cúbicos registrados en el medidor, sin embargo, se les comentó de primera instancia la solicitud de tales datos con grado de confidencialidad para que se sintieran cómodos al proporcionarlos.

Los resultados obtenidos de los metros cúbicos de los 6 meses: Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Octubre se procesaron en el programa de IBM, SPSS Statistics 21. Los datos se discuten enseguida, obsérvese la **Tabla 32**.

Tabla 32. ANOVA de un factor.

Mes	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Mayo	68	5.37	1.326	2	9
Junio	68	5.13	1.145	3	8
Julio	68	5.07	.997	3	8
Agosto	68	5.06	.896	3	7
Septiembre	68	5.15	.833	3	7
Octubre	68	5.13	.809	3	7
Total	408	5.15	1.017	2	9

Esta tabla muestra diferentes estadísticos descriptivos del consumo en metros cúbicos de agua para cada uno de los seis meses. La intención principal del análisis de varianza de un factor es la de comparar las medias de los diferentes niveles, en la Tabla 32 podemos claramente observar que la varianza entre la media de cada mes es mínima, esto significa que no hay un cambio significativo de consumo entre cada mes.

Ahora bien, es importante mencionar que entre Mayo y Junio el consumo promedio disminuyó y no es hasta los meses de Agosto a Septiembre que aumenta nuevamente, sin ser

aun excesivo (véase **Figura 10**). Esto es importante recalcarlo debido a que, si bien no se disminuyó por completo el consumo, se pudo mantener la media, cuando generalmente en estas fechas del año por ser los meses más calurosos, se nota una tendencia elevada de consumo en aumento de agua en los hogares.

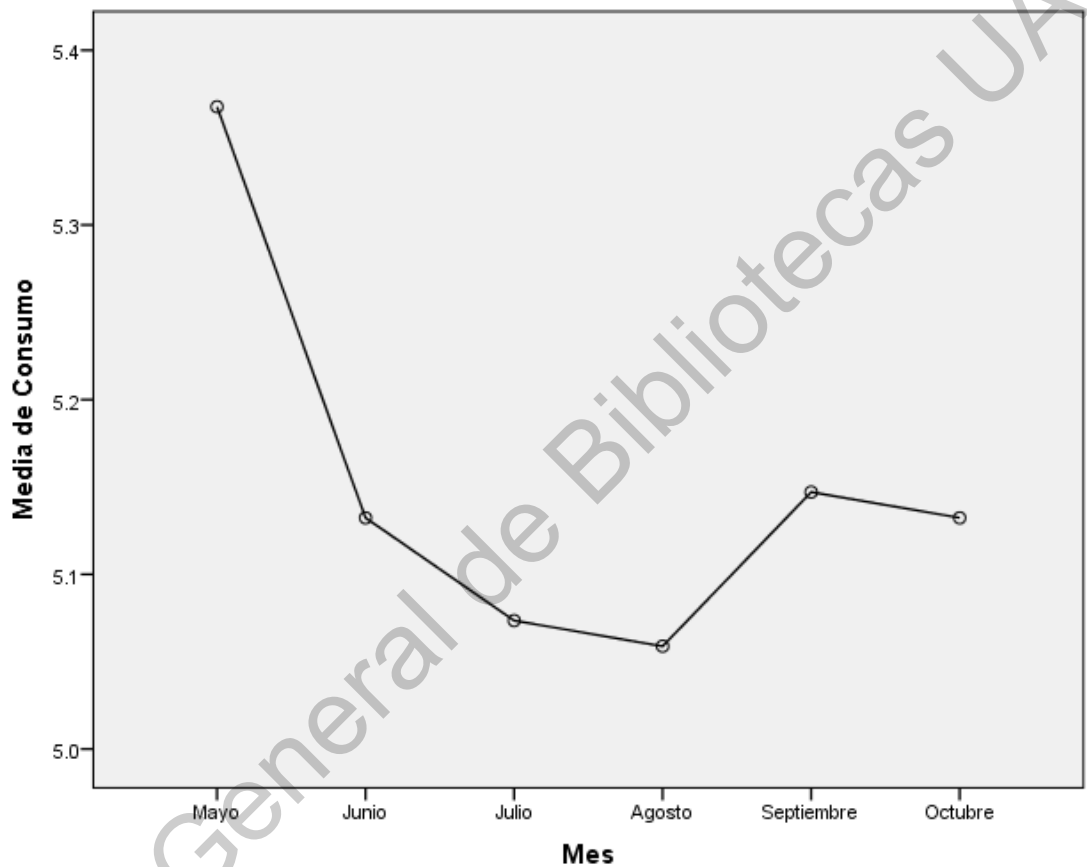


Figura 10. Gráfico de medias de consumo.

Enseguida se propuso saber el nivel de conocimiento con respecto a la situación actual del agua y los problemas que lo rodean, esto para así saber si su conocimiento aumentaba después de las actividades con los niños, se puede observar en la **Tabla 33** el aumento de conocimiento respecto a la situación.

Tabla 33. Frecuencia y porcentaje comparativo de conocimiento sobre la situación hídrica actual.

		Frecuencia Previa	%	Frecuencia Posterior	%
Válidos	Nada	1	1.47	0	0.0
	Poco	12	17.64	15	22.06
	Regular	3	4.41	3	4.41
	Bastante	38	55.88	20	29.41
	Mucho	14	20.60	30	44.12
	Total	68	100.0	68	100.0

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

En la encuesta previa a la aplicación de las actividades 1 (1.47%) de los participantes no conocía nada sobre la situación actual, 12 (17.64%) de ellos sabían poco, 3 (4.41%) tenían un conocimiento regular, 38 (55.88%) admitieron saber bastante y 14 (20.6%) contar con mucho conocimiento, lo cual posteriormente se vio reflejado en la encuesta final donde no había participantes que no supieran nada sobre la situación del agua y el número de participantes que cuentan con mucho conocimiento al respecto aumentó a 30 (44.12%) de ellos, siendo pues un aumento del 23.52%.

Asimismo, se preguntó por la importancia de conocer sobre la cultura del agua. Los resultados comparativos se muestran en la **Tabla 34**.

Tabla 34. Frecuencia y porcentaje de importancia de conocer sobre la cultura del agua.

		Frecuencia Previa	%	Frecuencia Posterior	%
Válidos	Nada importante	0	0.0	0	0.0
	Poco importante	0	0.0	0	0.0
	Más o menos importante	2	3.0	0	0.0
	Bastante importante	23	33.77	23	33.77
	Muy importante	43	63.23	45	66.23
	Total	68	100.0	68	100.0

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Se puede observar que el cambio no es drástico, solamente 2 (3.0%) de los usuarios participantes consideraban que era más o menos importante conocer sobre la cultura del agua,

lo cual posteriormente cambió ya que en la encuesta posterior 0 (0.0%) de ellos consideraban que fuera más o menos importante; aun así, esos dos participantes pasaron a pensar que conocer sobre la cultura del agua es muy importante, pues al principio eran 43 (62.23%) y al final el número aumentó a 45 (66.23%) de los usuarios, con una diferencia del 4%.

Resulta importante conocer sobre el interés de los usuarios por saber sobre cómo cuidar el recurso hídrico y encontrar si hay alguna diferencia después de que su familia se encontró inmersa en el experimento (**Tabla 35**).

Tabla 35. Frecuencia y porcentaje de interés de la familia por conocer cómo cuidar el agua.

		Frecuencia Previa	%	Frecuencia Posterior	%
Válidos	Nada	0	0.0	0	0.0
	Poco	2	3.0	2	3.0
	Indiferente	2	3.0	0	0.0
	Bastante	20	29.3	28	41.12
	Mucho	44	64.7	38	52.88
	Total	68	100.0	68	100.0

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

En la encuesta inicial la frecuencia resultante encontró que a ninguno le parece nada interesante, mientras que 2 (3.0%) personas consideraron que es poco interesante saber cómo cuidar el agua, a 2 (3.0%) les resulta indiferente, a 20 (29.3%) bastante interesante y a 44 (64.7%) les resulta de mucho interés. Por el otro lado, en la encuesta final nuevamente a ninguno le resultó nada interesante, mientras se mantienen las 2 (3.0%) personas que consideraron que es poco interesante saber sobre cómo cuidar el agua, sin embargo, a ninguno les es indiferente, mientras que el número incrementó a 28 (41.12%) que lo consideran bastante interesante, pero disminuyó a 38 (52.88%) usuarios que lo consideran de mucho interés.

Como parte de los hábitos de gestión óptima del recurso en un hogar se consideran las actividades de ahorro como algo crucial, si recolectaban agua de lluvia, ponían cubetas de agua en la ducha mientras se calentaba el agua, revisaban la existencia de fugas, etcétera. Para con ello comprender si el empuje de los niños de la familia incentivó algún cambio bajo la información y las actividades (**Tabla 36**).

Tabla 36. Frecuencia y porcentaje de actividades de ahorro en el hogar.

		Frecuencia Previa	%	Frecuencia Posterior	%
Válidos	Nunca	0	0.0	0	0.0
	Casi nunca	7	10.3	0	0.0
	Ocasionalmente	31	45.63	12	17.64
	Casi siempre	23	33.77	30	44.12
	Siempre	7	10.3	26	38.24
	Total	68	100.0	68	100.0

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Es así como en un principio se contaron con 7 (10.3%) miembros que casi nunca realizaban actividades ahorro en el hogar, 31 (45.63%) ocasionalmente, 23 (33.77%) casi siempre y 7 (10.3%) siempre. Al finalizar las actividades la cantidad de integrantes que realizaban actividades de ahorro en el hogar incrementaron, siendo pues que 12 (17.64%) lo hacen ocasionalmente, 30 (44.12%) casi siempre y 26 (38.24%) siempre. El porcentaje de quienes llevan a cabo actividades de ahorro aumentó con 27.94%, cifra considerable.

El interés por cuidar el agua por parte del niño involucrado es notorio pues tienden a hacer comentarios, regañar a quienes observan que están haciendo un uso inapropiado, realizan preguntas frecuentes de curiosidad sobre el tema, entre otras acciones, en la **Tabla 37** se observa claramente el cambio posterior a las actividades de ludificación.

Tabla 37. Frecuencia y porcentaje de interés del niño/a en cuidar el agua.

		Frecuencia Previa	%	Frecuencia Posterior	%
Válidos	Nada	2	3.0	0	0.0
	Poco	9	13.23	7	10.3
	Indiferente	7	10.3	2	3.0
	Bastante	34	50.0	30	44.12
	Mucho	16	23.47	29	42.56
	Total	68	100.0	68	100.0

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Anterior a la aplicación del curso, 2 (3.0%) de los niños no mostraban nada de interés por cuidar el agua, 9 (13.23%) mostraban poco interés, a 7 (10.3%) les era indiferente, 34 (50.0%) mostraban bastante interés y 16 (23.47%) mucho. Al final, ningún niño muestra nada de

interés, lo que nos permite inferir que incrementó el interés en el grupo debido a las actividades, 7 (10.3%) niños muestran poco interés, a 2 (3.0%) les es indiferente, 30 (44.12%) sienten bastante interés y finalmente, 29 (42.56%) declararon mostrar mucho interés en cuidar el agua, siendo pues una diferencia de 19.09% de mucho interés previo al posterior.

Además del interés, que las niñas y niños realicen actividades de cuidado al agua marca la adquisición de hábitos, por lo que se evaluó si el niño realizaba y realiza tales actividades (**Tabla 38**).

Tabla 38. Frecuencia y porcentaje de actividades de cuidado por parte de la niña/o.

		Frecuencia Previa	%	Frecuencia Posterior	%
Válidos	Nunca	0	0.0	0	0.0
	Casi nunca	9	13.23	0	0.0
	Ocasionalmente	23	33.77	9	13.23
	Casi siempre	24	35.36	23	33.77
	Siempre	12	17.64	36	53.0
	Total	68	100.0	68	100.0

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Se encontró precedente al curso que 9 (13.23%) de los niños participantes casi nunca realizaban actividades de cuidado al recurso, 23 (33.77%) ocasionalmente, 24 (35.36%) casi siempre y 12 (17.64%) siempre. Después de las actividades los resultados muestran que ningún niño nunca ni casi nunca realizan actividades de cuidado, 9 (13.23%) ocasionalmente, 23 (33.77%) casi siempre y finalmente, con más de la mitad del grupo, 36 (53.0%) de ellos realizan siempre actividades de cuidado al agua, tales como cerrar la llave mientras se cepillan los dientes o lavan las manos, acortar sus duchas e inclusive, ya no jugar con globos de agua o la manguera. El incremento de quienes realizan siempre actividades de cuidado incrementó con un 35.36%.

La estrategia al enfocarse en la familia, pero aplicada con los niños tiene como finalidad la motivación dirigida de los niños hacia los padres, es por ello que se preguntó con qué frecuencia sus hijos les motivan como padres a cuidar el agua.

Tabla 39. Frecuencia y porcentaje de motivación hacia los padres.

		Frecuencia Previa	%	Frecuencia Posterior	%
Válidos	Nunca	2	3.0	0	0.0
	Casi nunca	8	11.76	0	0.0
	Ocasionalmente	26	38.2	9	13.23
	Casi siempre	16	23.52	28	41.12
	Siempre	16	23.52	31	45.65
	Total	68	100.0	68	100.0

Fuente: Elaboración propia, vía IBM SPSS Statistics 21.

Anteriormente 2 (3.0%) nunca eran motivados, 8 (11.76%) casi nunca, 26 (38.2%) ocasionalmente, 16 (23.52%) casi siempre y a otros 16 (23.52%) siempre. La diferencia en los resultados posteriores mostraron que a ninguno nunca ni casi nunca se les motiva, distinto al resultado anterior, mientras a 9 (13.23%) ocasionalmente, a 28 (41.12%) casi siempre y a 31 (45.65%) siempre. Tomando en cuenta a los padres de familia a quienes se les motiva casi siempre y siempre a cuidar el agua, se suma un 86.77% del grupo.

8.5.4 Resultados de seguimiento

La encuesta final constó de 15 preguntas, 8 que fueron analizadas como comparación a la inicial y 7 preguntas más que reflejan la motivación, cambio de actitudes, la satisfacción con el curso, entre otras características que solamente era posible evaluar posterior a la aplicación de las actividades de ludificación.

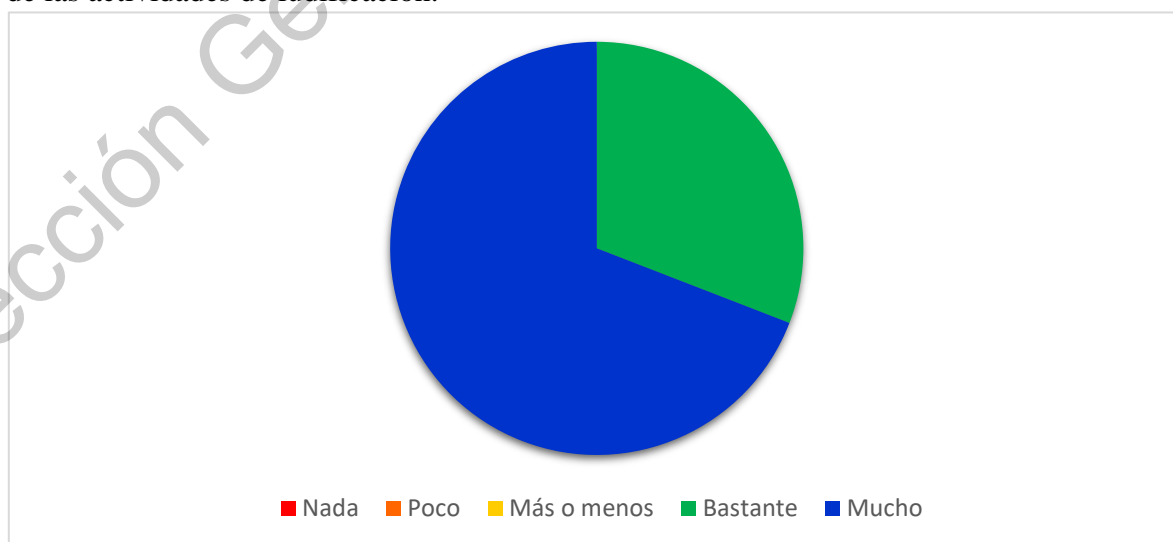


Figura 11. Motivación mostrada por los niños debido a las actividades de ludificación.

Se cuestionó la motivación que mostró la niña o niño involucrados en las actividades al llegar a casa con respecto al curso y las actividades para alcanzar un premio gracias al uso correcto del agua (**Figura 11**).

El conteo de los niños que no estaban nada motivados, poco motivados y más o menos motivados es igual a 0.0, mientras 21 (30.88%) de ellos se mostraron bastante motivados y la mayoría, 47 (69.12%) muy motivados con las actividades que se realizaron durante el curso impartido.

En cuanto al cambio de actitudes que se reflejaron con los niños hacia el cuidado del recurso hídrico (**Figura 12**), ninguno se mostró con nada o poco cambio de actitud, mientras 7 (10.3%) tuvieron un cambio regular, 30 (44.12%) mostraron bastante cambio y 31 (45.58%) mucho cambio en sus actitudes frente a la problemática.

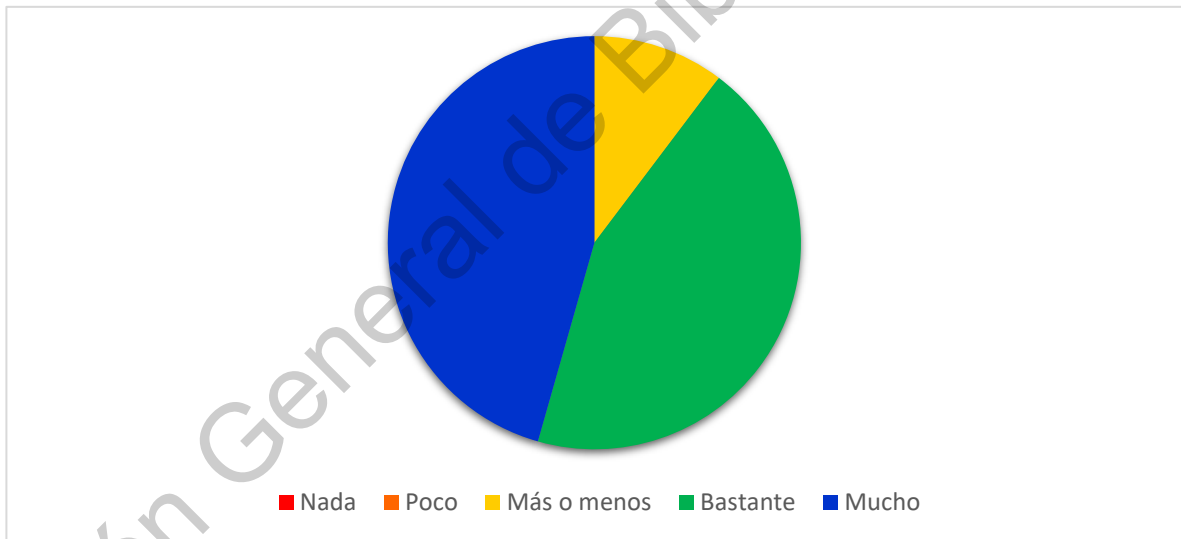


Figura 12. Cambio de actitud de los niños hacia el cuidado del agua.

Con una tabla de contingencia entre la motivación mostrada por el niño y su cambio de actitud reflejado, se encontró que cuentan con una correlación estadísticamente significativa entre las variables de $P = .000$, con un valor $\Phi = .610$, $V = .610$ y $C = .521$ tal como se observa en la **Tabla 40**.

Tabla 40. Tabla de contingencia entre la motivación y el cambio de actitud de los infantes.

Medidas simétricas			
		Valor	Sig. Aproximada
Nominal por nominal	Phi	.610	.005
	V de Cramer	.610	.005
	Coefficiente de contingencia	.521	.005
N de casos válidos		68	

Como se menciona anteriormente en la planeación del curso, a los padres de familia se les explicó el objetivo de las actividades de ludificación para generar un cambio en el consumo de agua, sin embargo, la claridad de estos se evaluaron una vez que se dio fin a las actividades para medir si realmente había sido claro o no (**Figura 13**).

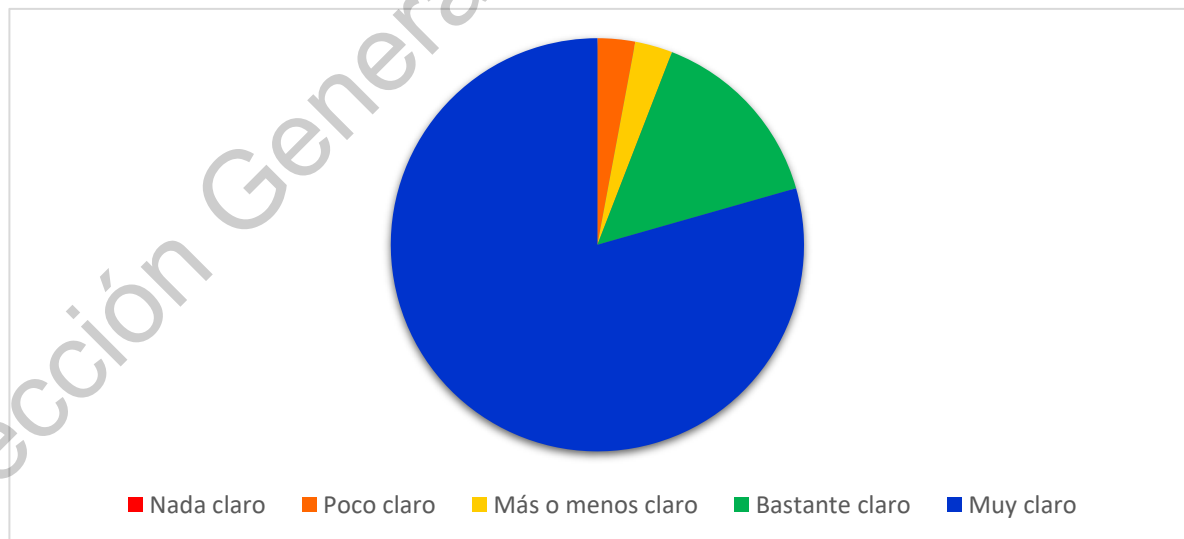


Figura 13. Nivel de claridad del objetivo del curso.

No hay usuarios para quienes haya sido nada claro, pero para 2 (3.0%) de ellos fue poco claro, para otros 2 (3.0%) fue más o menos claro, para 10 (14.7%) bastante claro y la moda, 54 (79.3%) fue muy claro. No obstante, aunque para la mayoría haya sido muy claro el objetivo, una suma del 20.7% se encuentran bajo el resultado esperado, es por tal razón que la retroalimentación del porqué de esto debe considerarse.

Para que se considere como un curso deseable y de éxito, se preguntó si recomendaría su continuación, esto se refiere a que sea más extenso al mes aplicado.

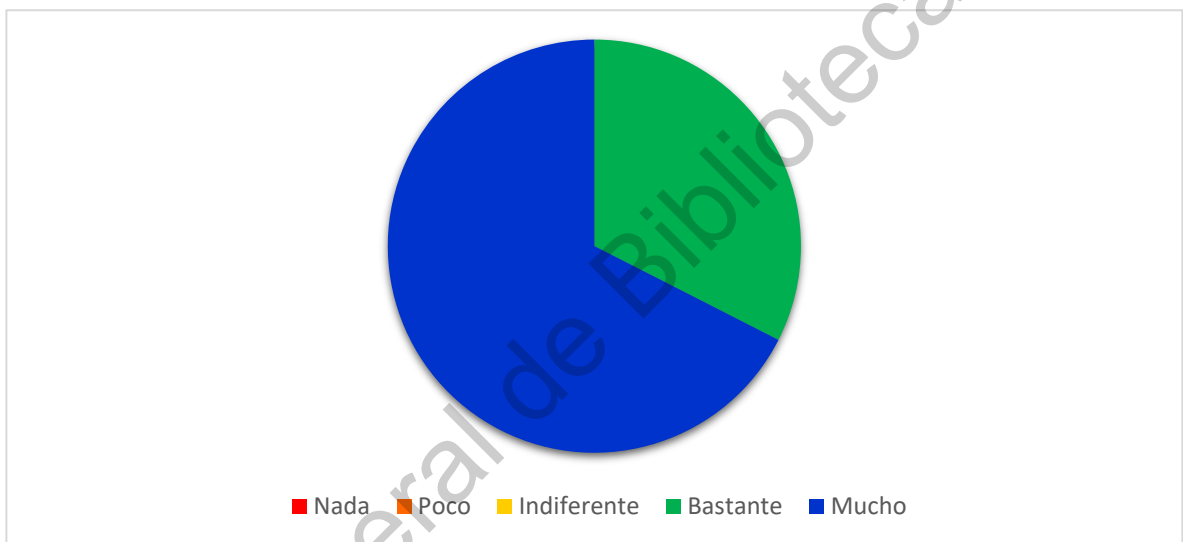


Figura 14. Recomendación del seguimiento del curso.

Como se aprecia en la **Figura 14**, 26 (38.2%) de las familias recomiendan bastante la continuación del curso para los “Vigilantes del agua” y 42 (61.8%) recomiendan mucho la continuación.

Asimismo, se les interrogó sobre si recomendarían el curso a otros (**Figura 15**).

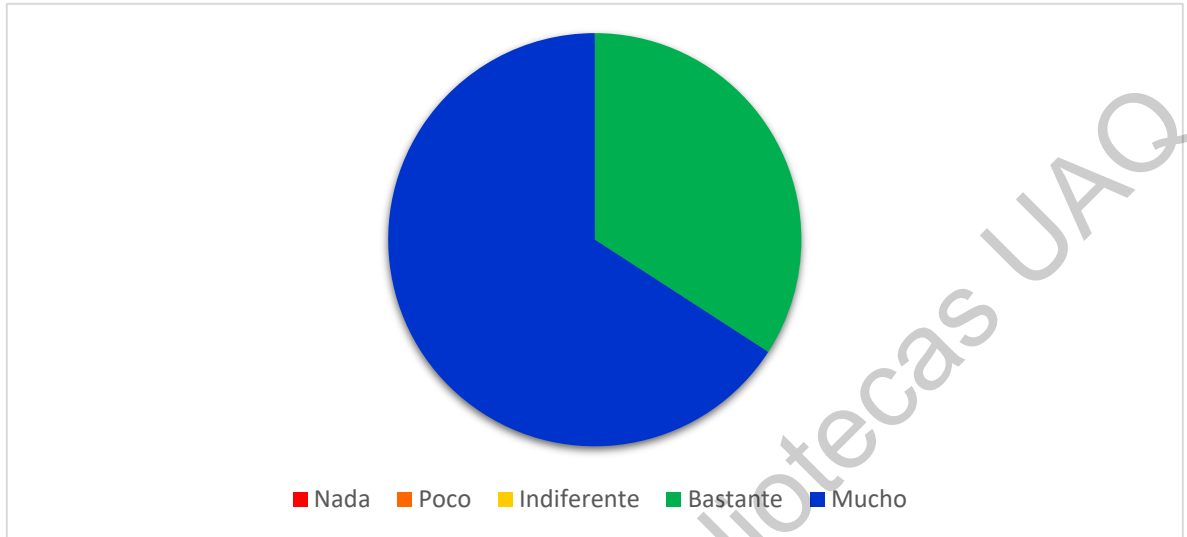


Figura 15. Recomendación a otros.

Los padres de familia afirmaron que, 28 (41.12%) de ellos recomendarían bastante a otros las actividades del curso y 40 (70.58%) las recomendarían mucho. Esto nos permite inferir que el curso les gustó y que estarían dispuestos a recomendarlo a sus conocidos o para otras instituciones.

Debido a que se espera que las acciones de cuidado al agua prevalezcan aún después de la finalización del curso, se cuestionó el nivel de compromiso de los padres de familia en continuar educando a su hija/o en hábitos de cuidado al agua (**Figura 16**).

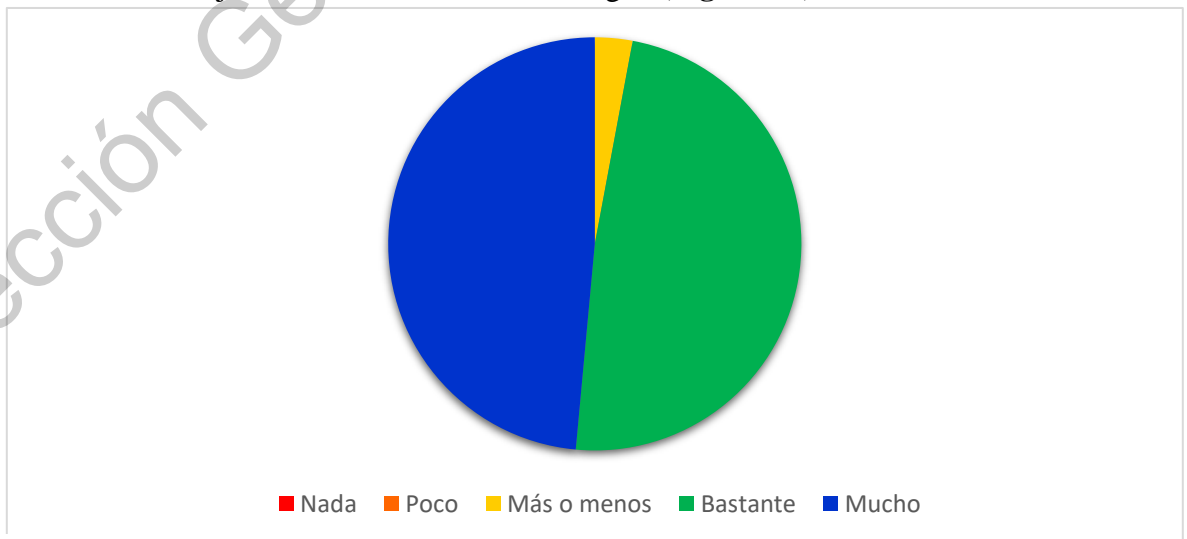


Figura 16. Nivel de compromiso sobre continuar educando en el cuidado del agua.

Del total de las 68 familias involucradas, 2 (3.0%) se comprometen a un nivel regular a continuar con la educación en la cultura del agua, 33 (48.5%) se comprometen bastante y finalmente, otros 33 (48.5%) se comprometen mucho.

Por otro lado, se preguntó sobre el interés de tener acceso a más información, así como a actividades posterior a lo ya obtenido (**Figura 17**).

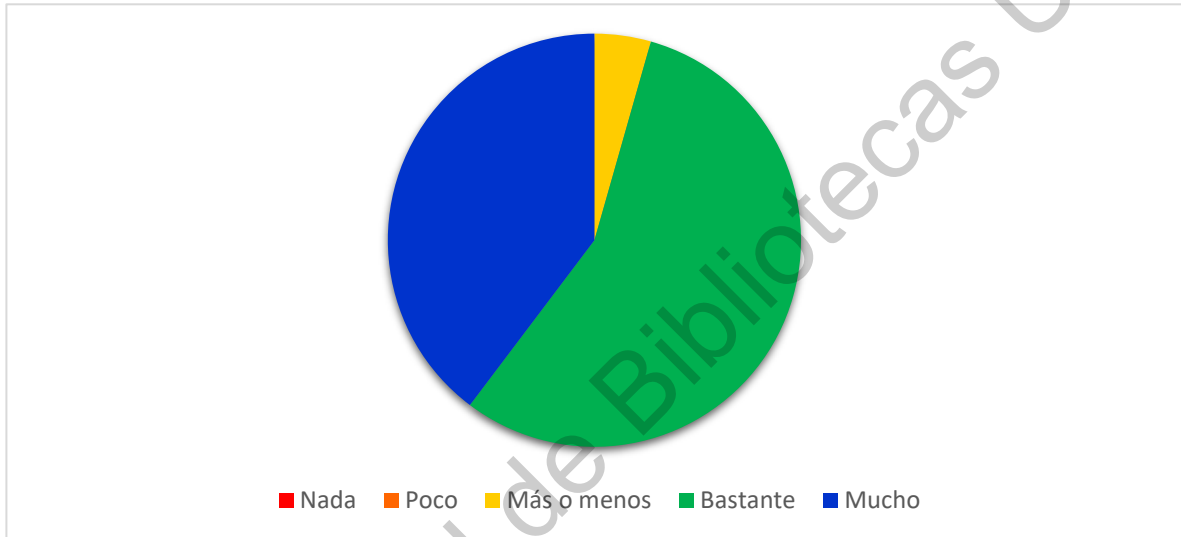


Figura 17. Interés de tener acceso a más información y actividades de ludificación.

Las respuestas reflejan que ninguno se interesa nada o poco en tener acceso a información y actividades, 3 (4.41%) se interesan más o menos en ello, 38 (55.88%) se interesan bastante y 27 (39.71%) se interesan mucho. Es necesario pues, que se permita tener un espacio donde haya acceso a más información.

Es por ello que tomando en cuenta el impacto que tuvo la aplicación de la estrategia con este grupo de 68 niños como muestra, en conjunto con sus familias, se pretende tomar los aciertos y desaciertos para darle continuidad al proyecto.

9. Conclusiones

El consumo de las familias que participaron en el experimento disminuyó los primeros meses y finalmente aumentó un poco en los últimos dos, esto puede ser debido a la aplicación de las actividades de ludificación. Sin embargo, la diferencia no es estadísticamente significativa aún, por lo que se sugeriría continuar con un monitoreo de las 68 familias para observar la tendencia de consumo antes y después de la aplicación de las actividades y así verificar si finalmente existe una diferencia significativa a la baja.

En cuanto al conocimiento de la situación de estrés hídrico actual, las familias se mostraron más informadas, interesadas y motivadas a partir de que las actividades se desarrollaron con los infantes. Es importante apuntar que mientras más envueltos se encontraron los niños, los padres mostraron mayor interés y un cambio en su percepción sobre el cuidado y la importancia del recurso.

Ahora bien, el curso que duró un mes fue bien recibido y calificado tanto por los padres de familia como por los docentes de preescolar, esto representa un éxito puesto que es deseable y es calificado como un plus en la escuela en que fue aplicado. Asimismo, la moda de recomendación para darle seguimiento al curso fue positiva, así como la recomendación para que se aplique en otras escuelas. El interés por continuar informándose es latente y se comprometen en su mayoría a continuar construyendo hábitos de cuidado al agua en su familia.

Es verdad que a medida que un infante crece, al verse inmerso en actividades cotidianas donde no se enseña el cuidado a los recursos, los hábitos cambian para mal, aun así, en las charlas con las niñas, niños y los padres de familia se explicó la importancia de mantener el camino hacia una cultura del agua, para que, al crecer, cuidar el agua sea parte de su *modus operandi*.

En estudios y experimentos realizados tanto alrededor del mundo como en México, se encuentra que al principio alcanzar los objetivos es difícil, pero tomar retroalimentación por parte de los participantes como de los expertos es parte clave para el desarrollo de una estrategia exitosa. Si bien en este momento la puesta en marcha de un curso para fomentar la

cultura del agua y así reducir el consumo per cápita en el hogar parece que refiere más a una acción que a una estrategia, es debido a que para que sea una estrategia completa necesita tomar acciones en distintas vertientes.

A partir de los resultados obtenidos se considera que para que la estrategia incremente la posibilidad de generar un cambio significativo es necesario propiciar más participación de los niños y padres de familia en cursos de sensibilización y gestión del agua, así como mantener un canal abierto para que se mantengan interesados recibiendo o teniendo acceso a información importante sobre los problemas del agua, datos de formación, sugerencias de acciones o tecnologías existentes y las soluciones que podemos aplicar frente a las problemáticas a las que nos enfrentamos hoy en día, tal como un blog o una página de internet, Tiempo Azul recientemente abrió una página en Facebook donde obtuvo 158 seguidores y dio pauta para comenzar a desarrollar una página web.

Actualmente se ha desarrollado una página web de “Tiempo azul” donde se encontrarán datos relevantes del agua, un blog de historias de la comunidad, una descripción de juegos y actividades para que puedan aplicarlas los maestros o padres de familia al consultarlas y breves reseñas de tecnologías innovadoras para el cuidado del agua.

Se encontraron aciertos y desaciertos en el desarrollo de las actividades, los cuales se deben tomar en cuenta para realizar mejorías. Algunos aciertos se reflejaron en la motivación y el compromiso adquirido, así como se reportó que 2 niños detectaron fugas en sus hogares que sus padres mandaron reparar. Con respecto a los desaciertos, es importante simplificar aún más los conceptos para que todos los niños comprendan los contenidos y generar contenido de mayor interés para los adultos.

Finalmente, se considera que es posible establecer un modelo de cursos para que escuelas contraten su aplicación y los materiales necesarios para su puesta en marcha y así disminuir y mantener un consumo de agua óptimo.

Referencias

- Adamowski, J., Medema, W., Furber, A., Zhou, Q. y Mayer, I. (2016) Water. *Exploring the potential impact of serious games on social learning and stakeholder collaborations for transboundary watershed management of the St. Lawrence River Basin*, 8 (175, 1-24); doi:10.3390/w8050175
- Agua Gto (29 de noviembre del 2017). ¿Sabes cómo llega el agua a nuestras casas? [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=0aLJaQsct4E>
- Agua.org (2017). Centro Virtual de Información del Agua. Recuperado de <https://agua.org.mx/tus-derechos-sobre-el-agua/#contexto-nacional>
- Andrade, M. (2014). Actividades y recursos para la educación ambiental en Educación Infantil. (Tesis de grado). Recuperado de https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000690.pdf
- Aramburo, S. (16 de octubre del 2008). *Relación entre cultura y educación*. [Entrada de blog]. Recuperada de <http://saraaramburo.blogspot.com/2008/10/relacin-entre-cultura-y-educacin-por.html>
- Aubert, A., Bauer, R. y Lienert, J. (2018). Environmental Modelling & Software. *A review of water-related serious games to specify use in environmental Multi-Criteria Decision Analysis*, 105, 64-78. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364815217307661>
- BBC Mundo (2017). Qué es la "teoría del empujón" que le hizo ganar al estadounidense Richard H. Thaler el Nobel de Economía. [Entrada de blog]. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-41551856>
- Branco, M., Weyllermüller, A., Müller, E., Schneider, G., Hupgger, H., Delgado, J., Mossman, J., Bez, M. y Mendes, T. (2015). Brazil Jorunal Biol. *Games in the environmental context and their strategic use for environmental education*, 75(2), 114-121. <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.0413>

CONAGUA (2011). Estadísticas de agua en México. Recuperado de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/SINA/Capitulo_3.pdf

CONAGUA. (10 de abril del 2018). Usos del agua. Recuperado de <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/usos-del-agua>

Consejo Consultivo del Agua, A.C. (s.f.). El agua en México. Recuperado de <http://www.aguas.org.mx/sitio/index.php/panorama-del-agua/agua-en-mexico>

¿Cuánta agua hay en la Tierra? El agua del planeta, desde otras perspectivas (2013). [Entrada de blog] Recuperado de <http://hidrologiasostenible.com/el-agua-en-el-planeta-en-perspectiva/>

Delgado, Ariel. (s.f.). *¿Qué es el desarrollo humano?* [Entrada de blog]. Recuperado de <https://www.psicoadictiva.com/blog/que-es-el-desarrollo-humano/>

Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas ONU-DAES. (2014). La escasez de agua. Recuperado de <https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/scarcity.shtml>

Ejemplos sobre la Teoría del Empujón (20 de abril del 2018). Recuperado de <https://www.skipprichard.com/10-examples-of-nudge-theory/>

El Blog del agua. (2014). *Israel, líder en reciclaje y tecnologías del agua*. [Entrada de blog]. Recuperado de <https://blogdelagua.com/actualidad/internacional/israel-lider-reciclaje-y-tecnologias-agua/>

El Espectador. (1° de noviembre del 2017). *El compromiso de las nuevas generaciones con el medio ambiente y la sociedad*. Recuperado de <https://www.elespectador.com/es-el-momento-de-los-que-transforman/noticias/medio-ambiente/el-compromiso-de-las-nuevas-generaciones-con-el-medio-ambiente-y-la-sociedad-articulo-720935>

El Universal. (14 de enero del 2014). *Ajusta CEA tarifa para pago de agua*. Recuperado de <http://www.eluniversalqueretaro.mx/metropoli/14-01-2014/ajusta-cea-tarifa-para-pago-de-agua>

El Universal. (13 de junio del 2017). *Israel sin sed. Nace un nuevo milagro del agua*. Recuperado de <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/cartera/negocios/2017/06/13/israel-sin-sed-nace-el-nuevo-milagro-del-agua>

Escuela Europea de Management (2017). [Entrada de blog]. Recuperado de <http://www.escuelamanagement.eu/noticias/influenciar-las-personas-la-teoriadel-empujon>

Ewen, T. y Seibert, J. (2016) Hydrol. Earth Syst. Sci. *Learning about water resource sharing through game play*, 20 (4079-4091). Recuperado de <https://doi.org/10.5194/hess-20-4079-2016>

Fondo para la comunicación y la educación ambiental, A.C. (17 de octubre del 2017). *A qué le llamamos cultura del agua y por qué es importante*. Recuperado de <https://agua.org.mx/a-le-llamamos-cultura-del-agua-importante/>

Gallego, F., Molina, R. y Llorens, F. (2014). JENUI Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática. Gamificar una propuesta docente Diseñando experiencias positivas de aprendizaje. Recuperado de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/39195/1/Gamificacio%CC%81n%20\(definicio%C%81n\).pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/39195/1/Gamificacio%CC%81n%20(definicio%C%81n).pdf)

García, J. (2017). *Ludificación*. [Entrada de blog]. Recuperado de <http://stellae.usc.es/red/blog/view/166456/ludificacion>

Gestión eficiente del recurso. (2016). Recuperado de <https://ecodes.org/gestion-eficiente-agua/>

González, E. (2003). ¿Para qué una cultura del agua? *Aguas y Desarrollo sustentable*, 1, (15-17). Recuperado de <https://scholar.google.com/citations?user=b60Z1H8AAAAJ&hl=es>

González, M. y Arzaluz, M. (2011). Región y sociedad. *El Programa de Cultura del Agua en el noreste de México. ¿Concepto utilitario, herramienta sustentable o requisito administrativo?*, 23 (51), 123-160. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252011000200005

- Iberdrola, S.A. (2019). Beneficios de la educación ambiental en niños. [Entrada de blog]. Recuperado de <https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/educacion-ambiental-para-ninos>
- Lara, T. (2016). 18 expertos en educación defienden el uso de la gamificación en el aula. Recuperado de <http://toyoutome.es/blog/18-expertos-en-educacion-defienden-el-uso-de-la-gamificacion-en-el-aula/39964>
- León, A. y Pereira, Z. (2017). Educare. *Desarrollo humano, educación y aprendizaje*, 1, 71-92. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4781189>
- Lianert, A. (2011). Revista de Educación y Desarrollo. *Educación y desarrollo humano. Hacia un modelo educativo pertinente*, 19, 43-50. Recuperado de http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/19/019_Alonso.pdf
- Ludificación. (2019). Recuperado de <https://es.coursera.org/learn/gamification>
- Mestre, J. (Septiembre, 2018). Lineamientos propuestos para el periodo 2018-2024. Reingeniería. El agua en México. p.7
- Nayar, A. y Kanaka, S. (2017). International Journal of Business and Social Science. *A Comparative Study on Water Conservation through Behavioral Economics based Nudging: Evidence from Indian City "A Nudge in time can save nine"*, 8, 62-67. Recuperado de http://ijbssnet.com/journals/Vol_8_No_11_November_2017/8.pdf
- Organización de las Naciones Unidas (2017). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Ospina, B. (2008). Investigación y educación en enfermería. *La educación como escenario para el desarrollo humano*, 27 (2), 12-15. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-53072008000300001
- Pineda, E. y Orozo P. (2018). Infancias imágenes. *Estado del arte y abordaje del concepto de ludificación en el aprendizaje en primera infancia*, 12 (2), 147-162. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6633294>

Sánchez, E. (2017). El Efecto Hawthorne: cambiamos cuando nos miran. [Entrada de bog]. Recuperado de <https://lamenteesmaravillosa.com/efecto-hawthorne-cambiamoscuando-nos-miran/>

Slatford, K. (2017). Reducing water consumption: why you care what your neighbours think. [Entrada de bog]. Recuperado de <https://thedecisionlab.com/neighboursreducing-water-consumption/>

Dirección General de Bibliotecas UAO

WWAP (2016). Perspectivas globales sobre el agua. *Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo 2016: Agua y Empleo*, vol. 1, 15-27

Yang, J., Chien, K. y Liu, T. (2012). TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology. *A digital game-based learning system for energy education: an energy conservation* *pet*, 11 (2), 27-37. Recuperado de <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84859393569&partnerID=40&md5=ae7abde6a87f65ae773a374a3a95ece2>

Yurina, O., Kasuhiro, U. y Osamu, S. (2017) *Journal of Cleaner Production*. *Effects of feedback about community water consumption on residential water conservation*, 143, (719-730). Recuperado de

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616321060>

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/2431/243158860009/html/index.html>

<https://www.mentesliberadas.com/2018/02/28/que-es-la-gamificacion-ludificacion/>

Anexos

Anexo 1

Número	Pregunta	Respuestas
I.	Indique su sexo.	1) Femenino 2) Masculino
II.	¿Cuál es su estado civil?	1) Soltera/o 2) Casada/o 3) Unión libre estable 4) Separada/o 5) Divorciada/o
III.	Busque en la infografía el nombre de su colonia e indique el número ¿Cuál es su lugar de residencia?	1) 2) 3) 4) 5) 6) 7) 8)
IV.	¿Cuánto paga por su servicio de agua al mes?	1) \$100 a \$200 2) \$200 a \$300 3) \$300 a \$400 4) \$400 a \$500 5) De \$500 a más
V.	¿Cuántas personas, incluyéndose usted, habitan en su vivienda?	1) 2) 3) 4) 5) 5 o más
VI.	Observe el gasto de agua aproximado por actividad que se encuentra a continuación. Calcule de manera muy general, sin necesidad de que sea exacto, ¿cuánta agua utiliza usted en un día aproximadamente?	1) 100 a 150L 2) 150 a 200L 3) 200 a 250L 4) 250 a 300L 5) De 300L a más
VII.	¿En qué actividad cree que gasta más agua?	1) Aseo personal 2) Aseo del hogar 3) Cocinar y lavar trastes 4) Lavar ropa 5) Regar el jardín
VIII.	¿Realiza actividades de ahorro y aprovechamiento del recurso hídrico en su hogar?	1) Nunca 2) Casi nunca 3) Ocasionalmente 4) Casi siempre

	5) Siempre
IX. Lea la infografía y conteste. ¿Qué tanto conocía sobre la situación actual?	1) Nada 2) Poco 3) Algo 4) Bastante 5) Mucho
X. ¿Conoce o ha escuchado sobre la "cultura del agua"?	1) No tengo idea de nada. 2) Tengo un poco de idea. 3) He leído o escuchado al respecto. 4) Conozco sobre el tema y me interesa. 5) Domino el tema por completo.
XI. Con respecto a la información proporcionada, ¿qué tan preocupado se siente con la situación actual?	1) Nada 2) Poco 3) Algo 4) Bastante 5) Mucho
XII. ¿Qué considera que es lo más preocupante?	1) La cantidad real necesaria para cubrir nuestras necesidades. 2) La cantidad excesiva que se usa diario. 3) El próximo crecimiento poblacional y la demanda. 4) Las 9 millones de personas que actualmente no tienen acceso al agua. 5) La falta de conocimiento de la población sobre las consecuencias del desperdicio.
XIII. ¿Qué solución propondría o considera es la más apropiada ante el uso descuidado del agua?	1) No considero que haya solución. 2) Tomar medidas estrictas (multas por exceso de uso, horarios para su uso, elevar la tarifa, etc.) 3) Actividades de aprovechamiento establecidas por ley. 4) Generar interés en los ciudadanos a partir de publicidad.

	5) Implementar la cultura del agua como parte de la educación.
XIV. ¿Qué opinión tiene sobre la implementación de programas sobre la cultura del agua?	1) Nada importante. 2) Poco importante. 3) Indiferente. 4) Importante. 5) Muy importante.
XV. ¿Le interesaría aprender sobre la cultura del agua y aplicarlo a su vida cotidiana?	1) No me interesaría para nada. 2) Me interesaría poco. 3) Me es indiferente. 4) Me interesaría. 5) Me interesaría mucho.
XVI. ¿Dónde considera que es pertinente aprender hábitos de cuidado y gestión del agua?	1) En ningún lugar. 2) En cursos especializados. 3) En la escuela. 4) En el hogar. 5) Una combinación de los espacios en que nos desarrollamos.



Anexo 2

Carta de consentimiento informado

Nombre del padre / madre / tutor(a): _____

Se llevarán a cabo diversas actividades de juego con enfoque familiar integrando a niños y niñas, esto con el propósito de conocer los resultados de tales actividades en cuanto a los hábitos de cuidado del agua en el hogar.

La participación en las actividades es libre y voluntaria. Esto quiere decir que su familia está en libertad de participar o no en las actividades, las cuales **NO** representan un riesgo social, moral ni físico.

Las actividades incluyen:

- Entrega de información sobre el uso del recurso hídrico y las problemáticas.
- Juegos y dinámicas para concientizar sobre el desperdicio y descuido del agua.
- Entrega de información sobre cómo cuidar el recurso.
- Una competencia que se realizará para saber quiénes usan más o quiénes usan menos agua en sus actividades cotidianas con apoyo de material didáctico para el registro del uso del agua en el hogar, así como la comprobación a partir de una aproximación de la factura por mes que obtienen sobre el servicio en su domicilio. Cabe destacar que la competencia no incentivará actitudes no amistosas, por el contrario, se pretende que las actividades les permitan sentirse identificados con sus compañeros de juego y generen un sentido de pertenencia con su comunidad.
- Cierre de actividades con análisis de conclusiones.

La información que se obtenga es totalmente confidencial y será únicamente utilizada con propósitos académicos de este proyecto. Del mismo modo, se solicita información tal como la cantidad de agua utilizada en el hogar por mes, la cual se muestra en el recibo del servicio y será confidencial.

Ningún participante recibirá beneficios económicos por la realización de las actividades, así como no es necesario que los participantes cuenten con alguna capacidad, característica o conocimiento en particular, salvo la disposición voluntaria y libre.

Si usted tiene alguna duda con respecto a las actividades y el análisis de estas puede aclararla ahora o en el momento que mejor le convenga. Si usted desea recibir los resultados obtenidos de la presente investigación, favor de dejar sus datos en este formato. Asimismo, el seguimiento de las actividades no es obligatoria, por lo que en caso de que desee dejar de participar, puede hacerlo. Muchas gracias.

Al firmar este documento declaro que estoy de acuerdo en la participación de las actividades del proyecto.

Firma del padre / madre / tutor(a)

Firma del estudiante responsable

Fecha

Fecha

Anexo 3

No. _____

¡Buen día! Le pedimos por favor subrayar la respuesta correcta o con la que más se identifique. Agradecemos de antemano su honestidad y disposición para el proyecto de los vigilantes del agua, la información que se obtenga será totalmente confidencial.

Número	Pregunta	Respuestas
I.	Aproximadamente ¿cuánto pagaron por su recibo de agua el mes de mayo?	1) \$100-\$150 2) \$150-\$200 3) \$200-\$250 4) \$250-\$300 5) \$300-\$350 6) \$350-\$400 7) \$400-\$450 8) \$450-\$500 9) \$500-\$550 10) \$550-\$600
II.	¿En su casa conocen sobre la situación actual de agua?	1) Nada 2) Poco 3) Indiferente 4) Bastante 5) Mucho
III.	Conocer sobre la cultura del agua les parece...	1) Nada importante 2) Poco importante 3) Indiferente 4) Bastante importante 5) Muy importante
IV.	¿En su familia les interesa conocer sobre cómo cuidar y aprovechar el agua?	1) Nada 2) Poco 3) Indiferente 4) Bastante 5) Mucho
V.	¿Realizan actividades de ahorro de agua en el hogar?	1) Nunca 2) Casi nunca 3) A veces

	4) Frecuentemente
	5) Siempre
VI. ¿Su hija/o se interesa por cuidar el agua?	1) Nada
	2) Poco
	3) Indiferente
	4) Bastante
	5) Mucho
VII. ¿Su hija/o busca ahorrar o cuidar el agua en sus actividades cotidianas?	1) Nunca
	2) Casi nunca
	3) A veces
	4) Casi siempre
	5) Siempre
VIII. ¿Su hija los motiva a ustedes como padres de familia a cuidar el agua?	6) Nunca
	7) Casi nunca
	8) Ocasionalmente
	9) Casi siempre
	10) Siempre

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Anexo 4

Buen día,

Le pedimos revise la encuesta anexada y evalúe en la tabla siguiente cada pregunta, palomeando **P** en caso de que le parezca Pertinente o **NP** en caso de que le parezca No Pertinente. Asimismo, puede anotar cualquier comentario, duda, sugerencia o corrección en la casilla derecha. Agradecemos de antemano su cooperación.

Número	P	NP	Comentario
I.			
II.			
III.			
IV.			
V.			
VI.			
VII.			
VIII.			

Anexo 5

No. _____

¡Buen día! Le pedimos que como cierre de actividades de los vigilantes del agua, nos ayude a subrayar la respuesta correcta o con la que más se identifique, esto para ahora conocer lo que opina. Agradecemos su disposición y le recordamos que la información que se obtenga será totalmente confidencial.

Número	Pregunta	Respuestas
I.	Aproximadamente ¿cuánto pagaron por su recibo de agua el mes de junio?	1) \$100-\$150 2) \$150-\$200 3) \$200-\$250 4) \$250-\$300 5) \$300-\$350 6) \$350-\$400 7) \$400-\$450 8) \$450-\$500 9) \$500-\$550 10) \$550-\$600
II.	A partir de las actividades realizadas con los niños para enmarcar el cuidado del agua ¿En su familia conocen más sobre la situación actual?	1) No se conoce nada nuevo 2) Se conoce poco 3) El conocimiento es indiferente 4) Se conoce más 5) Se conoce mucho más
III.	Conocer sobre la cultura del agua les parece...	1) Nada importante 2) Poco importante 3) Indiferente 4) Bastante importante 5) Muy importante
IV.	¿En su familia les interesa conocer sobre cómo cuidar y aprovechar el agua?	1) Nada 2) Poco 3) Indiferente 4) Bastante 5) Mucho
V.	¿Han comenzado o continúan realizando actividades de ahorro del agua en su hogar?	1) Nunca 2) Casi nunca

	3) A veces
	4) Frecuentemente
	5) Siempre
VI. ¿Su hija/o se interesa por cuidar el agua?	1) Nada
	2) Poco
	3) Indiferente
	4) Bastante
	5) Mucho
VII. ¿Su hija/o busca ahorrar o cuidar el agua en sus actividades cotidianas?	1) Nunca
	2) Casi nunca
	3) A veces
	4) Casi siempre
	5) Siempre
VIII. ¿Su hija/o los motiva a ustedes como padres de familia a cuidar el agua?	1) Nunca
	2) Casi nunca
	3) Ocasionalmente
	4) Casi siempre
	5) Siempre
IX. ¿Notó a su hija/o emocionada/o por las actividades realizadas en la escuela sobre el cuidado del agua?	1) Nada
	2) Poco
	3) Más o menos
	4) Algo
	5) Mucho
X. ¿Notó algún cambio en las actitudes de cuidado hacia el agua en su hija/o?	1) Nada
	2) Poco
	3) Más o menos
	4) Algo
	5) Mucho
XI. ¿Le parece claro el objetivo de realizar actividades de juego para poder enseñar a cuidar el agua en los niños?	1) Nada claro
	2) Poco claro
	3) Más o menos
	4) Algo claro
	5) Muy claro

XII. ¿Recomendaría la continuación de la aplicación de actividades de los vigilantes del agua?	1) Nada 2) Poco 3) Indiferente 4) Bastante 5) Mucho
XIII. ¿Le recomendaría a otros las actividades de los vigilantes del agua?	1) Nunca 2) Poco 3) Indiferente 4) Bastante 5) Mucho
XIV. ¿En qué nivel se compromete a continuar educando en el cuidado del agua en su hogar?	1) Nada 2) Poco 3) Más o menos 4) Algo 5) Mucho
XV. ¿Le interesaría a usted y su familia recibir más información y tener acceso a actividades de cuidado del agua?	1) Nada 2) Poco 3) Más o menos 4) Algo 5) Mucho

Anexo 6

Buen día,

Le pedimos revise la encuesta anexada y evalúe en la tabla siguiente cada pregunta, palomeando **P** en caso de que le parezca Pertinente o **NP** en caso de que le parezca No Pertinente. Asimismo, puede anotar cualquier comentario, duda, sugerencia o corrección en la casilla derecha. Agradecemos de antemano su cooperación.

Número	P	NP	Comentario
I.			
II.			
III.			
IV.			
V.			
VI.			
VII.			
VIII.			
IX.			
X.			
XI.			
XII.			
XIII.			
XIV.			
XV.			