

Calidad, distribución y valorización del Agua en la CDMX

García.R. L.A, Sostenes. H.F. Valencia G. N.V.

Índice

1. Problema de Investigación	3
2. Justificación	3
3. Hipótesis	4
4. Objetivos	5
5. Metodología	6
6. Análisis Descriptivo	8
7. Análisis Estadístico	13
8. Conclusiones	27
9. Referencias	28

1. Problema de Investigación

La Ciudad de México enfrenta una severa crisis de agua que se profundiza y asevera cada vez más. Constantino González, del Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), indicó que esta crisis podría agravarse aun más debido a la falta de lluvias que se pronostican en el año. Se habla de una reducción del 20 por ciento de la precipitación (MVS Noticias). Una alarmante situación donde los cuerpos acuíferos están reduciéndose a niveles críticos, y un claro ejemplo de ellos es el Cutzamala que ha presentado escasez en los últimos años de manera periódica.

Ante esta situación es de suma importancia hacer a la población consciente sobre la poca disponibilidad de este recurso, las implicaciones de sus escasez, y sobre todo, generar conciencia para un uso eficiente y responsable de este recurso.

2. Justificación

El uso eficiente y responsable de los recursos naturales como el agua, es un pilar esencial para una transición a una economía circular; es un paso obligado y necesario para la sostenibilidad y la alineación a la Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenido, tales como los ODS 6, 12 Y 13.

Reconocer el valor que el agua aporta a nuestras actividades y dinámica económica como sociedad, es fundamental para conseguir un uso responsable, cuidadoso y consciente de agua. En ese sentido, las valoraciones económicas pueden desarrollar la conciencia social, promover un mejor y más responsable uso de este y otros recursos ambientales, pueden sensibilizar a la sociedad sobre la importancia del medio ambiente y fomentar un cambio de comportamiento hacia prácticas más sostenibles (Daily, 1997).

Al asignar un valor económico a los recursos naturales y a los servicios que estos proveen, se promueve su conservación y uso sostenible, ya que los agentes económicos tienden a cuidar aquello que tiene un valor económico reconocido"(TEEB, 2010)

Además, las valoraciones económicas permiten internalizar las externalidades ambientales, es decir, incluir los costos ambientales en las decisiones de mercado. Lo que incentiva prácticas más sostenibles y penaliza las actividades que degradan el medio ambiente"(Pearce, 2001).

De tal forma que lo que este estudio busca, es identificar los factores que influyen en la valorización económica del agua, con el objetivo de mejorar campañas para consonantizar y tomar acción en política publica para remediar esta alarmante situación.

3. Hipótesis

1. Los usuarios con mayor acceso al agua son también los que mejor calidad de agua reciben.

La presente hipótesis teórica, plantea que la percepción de abundancia del agua (acceso al agua) se asocia positivamente con la calidad de la misma. Esta correlación implicaría que quienes tienen mayor acceso al agua, son también, los que mejor calidad de agua reciben. Mientras que quienes mas sufren de la escasez de este recurso, son también quienes peor calidad de agua reciben. La anterior hipótesis se expresa en el siguiente contraste:

H0: No existe una correlación estadísticamente significativa entre la calidad del agua percibida, y la abundancia del agua percibida.

H1: Existe una correlación estadísticamente significativa entre la calidad del agua percibida, y la abundancia del agua percibida.

Dado el planteamiento del contraste de hipótesis estadístico, lo que se busca para validar la hipótesis teórica es rechazar la hipótesis nula del contraste.

2. La DAP por el agua esta correlacionada con la calidad del agua

Esta hipótesis teórica plantea que la disposición a pagar una cuota anual de 1200 pesos, es mayor cuando la calidad del agua que se recibe también lo es. Lo anterior se plantea en el siguiente contraste:

H0: No existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la percepción de la calidad y la DAP la cuota de 1200 pesos anuales por el agua.

H1: Existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la percepción de la calidad y la DAP la cuota de 1200 pesos anuales por el agua.

Dado el planteamiento del contraste de hipótesis estadístico, lo que se busca para validar la hipótesis teórica es rechazar la hipótesis nula del contraste.

3. No existen diferencias estadísticamente significativas entre la DAP de hombres y mujeres

La hipótesis teórica planteada consiste en decir que el sexo de una persona no es determinante en su DAP la cuota de 1200 pesos anuales por agua. Lo anterior se

plantea en el siguiente contraste.

H0: La mediana de la DAP entre hombres y mujeres es estadísticamente igual

H1: La mediana de la DAP entre hombres y mujeres es estadísticamente distinta.

4. La DAP entre grupos de niveles de estudios, son iguales, es decir, no difieren de forma significativa estadísticamente.

Esta hipótesis plantea que la DAP no difiere de forma estadísticamente significativa entre grupos por nivel de estudios. Esto se plantea en el siguiente contraste.

H0: Las medias entre grupos por grado de estudios son estadísticamente iguales

H1: Las medias entre grupos por grado de estudios estadísticamente distintas.

Se espera no rechazar la hipótesis nula para validar la hipótesis teórica.

5. La DAP aumenta cuando el ingreso también aumenta.

Esta hipótesis teórica plantea que la DAP es proporcional al ingreso, de tal forma que será mayor a medida que el ingreso del demandante crezca, por que lo que se espera una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la DAP y el ingreso. Se plantea el siguiente contraste:

H0: No existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la DAP y el nivel de ingresos.

H1: Existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la DAP y el nivel de ingresos.

Dado el planteamiento del contraste de hipótesis, para validar la hipótesis teórica, se espera rechazar la hipótesis nula del contraste estadístico.

4. Objetivos

1. Demostrar que existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la calidad de agua y la percepción de abundancia del recurso.] De tal forma que aquellos que tienen un mayor acceso al agua, son también quienes tienen la mejor calidad de esta.

2. Demostrar que la DAP aumenta cuando la calidad del agua que se provee mejora. De forma que una persona estará mas dispuesta a pagar dicha cuota si considera que la calidad del agua que recibe es sucintamente buena.
3. Demostrar que no existen diferencias significativas entre la DAP de hombres y mujeres] El sexo de una persona no es determinante en su DAP la cuota de 1200 pesos anuales por agua.
4. Demostrar que las medias de la DAP no difieren ni son distintas según el nivel de estudios que una persona posea
5. Demostrar que la DAP esta correlacionada de manera positiva y significativa con el nivel de ingreso..

5. Metodología

Para conocer las percepciones de calidad, distribución y valorización del agua en la Ciudad de México se busco encuestar a personas de distintas alcaldías de la Ciudad de México, obteniendo respuestas de las alcaldías Benito Juárez, Iztapalapa, Iztacalco, Venustiano Carranza, Álvaro Obregón, Tláhuac, Coyoacán, Cuahutemoc, Miguel Hidalgo, Xochimilco, Gustavo A. Madero, etc. En total, se registraron 32 observaciones, a quienes se les aplicaron 10 preguntas. 4 soci-demograficas (Alcaldía, Edad, Sexo, Personas en el hogar), 1 pregunta abierta (RazonNoPago) y 5 de escala, las cuales se presentan en el siguiente codebook:

#	Nombre de la variable	Etiqueta de la variable	Valores
5	CalidadAgua	En una escala del 1 al 7, ¿Cómo consideras la calidad del agua en tu alcaldía?	1- Mala calidad 2- Calidad deficiente 3- Calidad regular 4- Calidad no tan buena 5- Buena calidad 6- Muy buena calidad 7- Excelente calidad
6	AccesoAgua	En una escala del 1 al 7, ¿Cómo consideras el acceso de agua en tu alcaldía?	1- Muy escaza 2- Escaza 3- No tan escaza 4- Regular 5- Mucha 6- Abundante 7- Muy abundante
7	DAP	En una escala del 1 al 7, qué tan dispuesto estarías a aportar una cuota anual de \$1200 para evitar los efectos negativos anteriormente mencionados.	1- Nada dispuesto 2- Muy poco dispuesto 3- Poco dispuesto 4- Medianamente dispuesto 5- Dispuesto 6- Muy dispuesto 7- Totalmente dispuesto
9	Estudios	¿Cual es tu grado maximo de estudios?	1- Bachillerato 2- Licenciatura 3- Posgrado
10	Ingreso	¿Podrías señalar tu ingreso mensual?	1-Menos de \$4000 2-\$4001 a \$6000 3-\$6001 a \$9000 4-\$9001 a \$12000 5-\$12001 a \$15000 6-\$15001 a \$18000 7-Superior a \$18001

Figura 1: Codebook

Se seleccionaron 4 preguntas que son las de escala y se sospecha están correlacionadas entre sí, mientras que se excluyeron otras como el sexo, la edad, y otras demográficas para obtener el Alpha de Cronbach.

Los resultados del Aplha de Cronbach se muestran a continuación.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.717	5

Figura 2: Alpha de Cronbach

Hemos obtenido un Alpha de Cronbach de .7, el cual según el criterio de Arias.J(2013) es muy confiable, por lo que procedemos al análisis descriptivo.

6. Análisis Descriptivo

A continuación se presentan las estadísticas descriptivas resultado de la aplicación de los cuestionarios.

¿Cuál es tu alcaldía?
32 respuestas

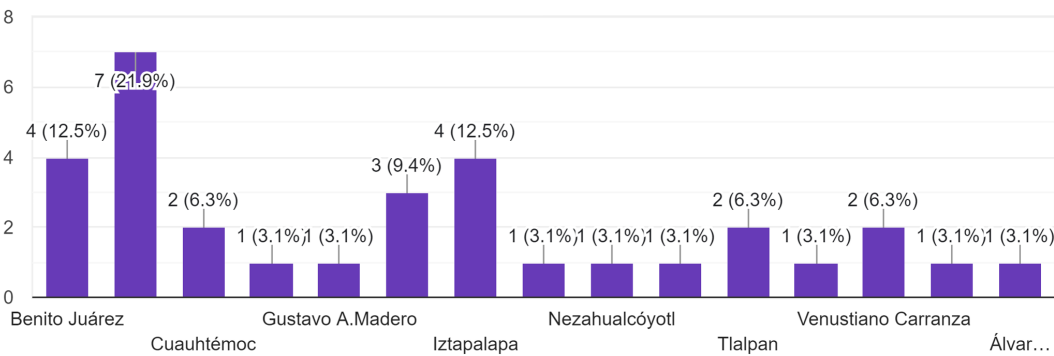


Figura 3: Histograma: Respuestas por alcaldía

En el histograma anterior podemos ver como se alcanzo una variedad de alcaldías encuestadas, siendo un total de 14 de las 16 alcaldías de la ciudad. Descontando Nezahualcóyotl que no es una alcaldía ni pertenece a la ciudad.

Coyoacán, Benito Juárez, Iztapalapa e Iztacalco fueron las alcaldías con mayor proporción de participación en la encuesta.

¿Cuál es tu edad? (Años)

32 respuestas

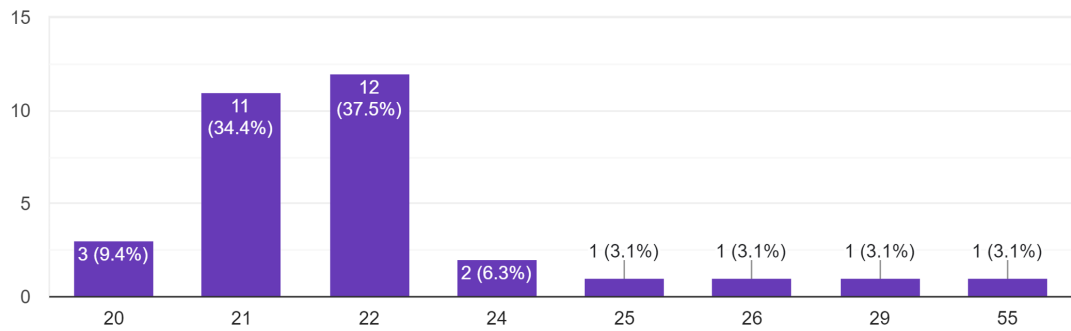


Figura 4: Histograma: Respuestas por edades

Como se observa en la gráfica, la muestra contó con mayor participación de jóvenes de entre 21 y 22 años de edad, seguidos por jóvenes de 20 y 24 años.

¿Cuál es tu sexo?

32 respuestas

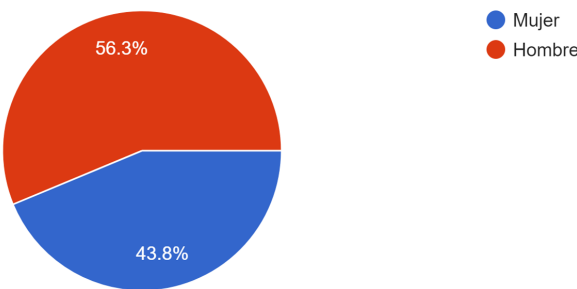


Figura 5: Histograma: Respuestas por edades

Se observa que el 56.3 por ciento de los encuestados son Hombres, mientras que el 43.8 son Mujeres.

En una escala del 1 al 7, ¿Cómo consideras la calidad del agua en tu alcaldía?
32 respuestas

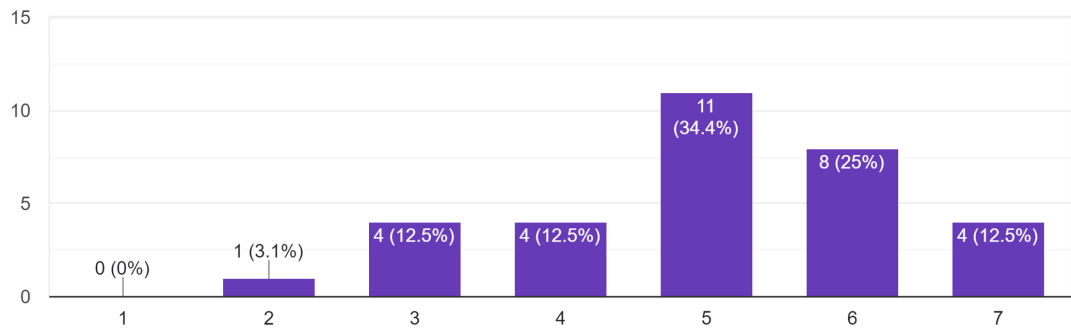


Figura 6: Histograma: Respuestas por edades

Se pidió a los encuestados que asignaran un valor entre 1 y 7 a la calidad de agua que recibían en su alcaldía. En la gráfica podemos ver que la mayoría califica esta calidad entre 3 y 7, lo que indicaría que va de regular a muy buena, siendo el valor 5 la moda, con el 34 por ciento de las observaciones.

En una escala del 1 al 7, ¿Cómo consideras el acceso de agua en tu alcaldía?

32 respuestas

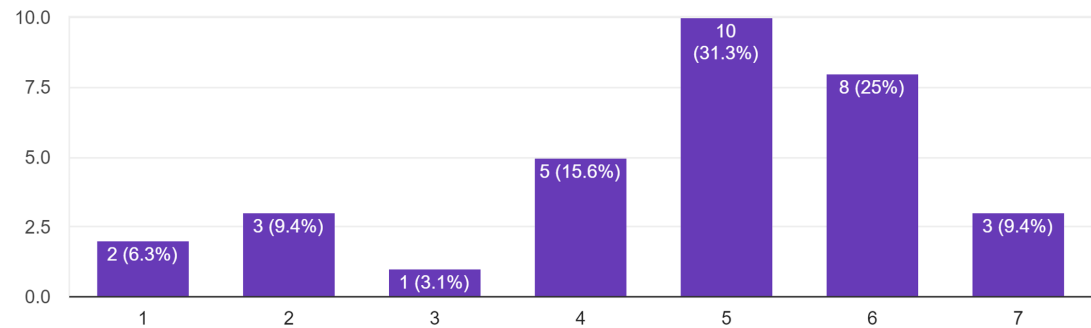


Figura 7: Histograma: Respuestas por edades

Se pidió a los encuestados que asignaran un valor entre 1 y 7 al acceso de agua que recibían en su alcaldía. Donde 1 implicaba un acceso muy escaso y 7 una acceso muy abundante. En la gráfica podemos ver que 4,5, y 6 son los valores mas elegidos, con un 15, 31 y 25 por ciento, respectivamente.

En una escala del 1 al 7, qué tan dispuesto estarías a aportar una cuota anual de \$1200 para evitar los efectos negativos anteriormente mencionados. Esta se reflejaría en el recibo anual de agua.

31 respuestas

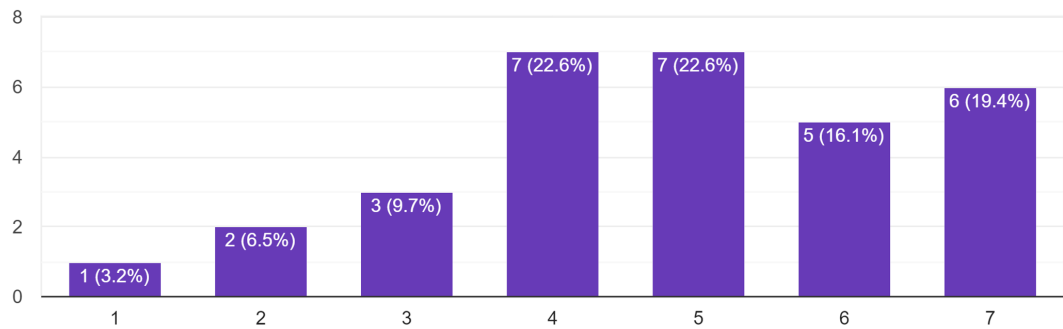


Figura 8: Histograma: Disposición a pagar

El histograma anterior muestra la disposición a pagar una cuota anual de 1200 pesos extra por el servicio de agua con tal de conservar la calidad de agua, y evitar su deterioro, esta está expresada como un numero entre 1 y 7 donde 1 es nada dispuesto y 7 es totalmente dispuesto. Podemos observar una distribución bimodal entre los valores 4,5 y 7, lo que nos indica que en su mayoría los encuestados están de medianamente dispuestos a totalmente dispuestos a pagar esta cuota.

¿Cuál es tu nivel máximo de estudios?

32 respuestas

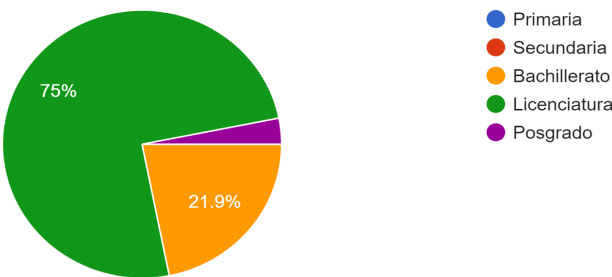


Figura 9: Nivel de estudios en proporción

En la gráfica de pastel podemos observar que la mayoría de los encuestados pertenecen a un grado de estudios de nivel licenciatura con un 75 por ciento, seguidos del 21.9 por ciento de nivel bachillerato.

¿Podrías señalar tu ingreso mensual?

32 respuestas

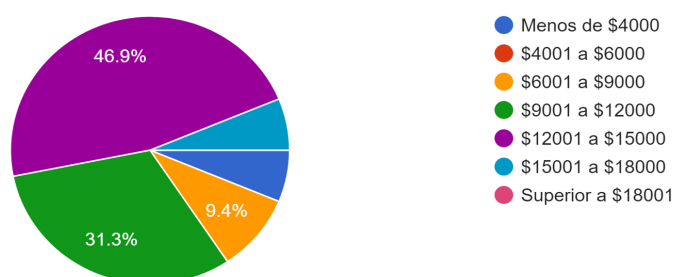


Figura 10: Ingreso en proporciones

En la gráfica anterior podemos ver la distribución por ingresos entre nuestros encuestados. Donde el 46.9 por ciento tiene un ingreso de entre 12,001 y 15,000 pesos mensuales, seguidos por un 31.3 por ciento de entre 9001, y 12,000 pesos, los que anteceden al 9.4 por ciento de entre 6001 a 9,000 pesos mensuales.

7. Análisis Estadístico

A continuación se retoman las hipótesis y se procede con el contraste estadístico de las mismas:

1. Los usuarios con mayor acceso al agua son también los que mejor calidad de agua reciben.

H0: No existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la calidad del agua percibida, y la abundancia del agua percibida.

H1: Existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la calidad del agua percibida, y la abundancia del agua percibida.

Dado el planteamiento del contraste de hipótesis estadístico, lo que se busca para validar la hipótesis teórica es rechazar la hipótesis nula del contraste.

Validar esta hipótesis implica encontrar una correlación positiva y estadísticamente significativa entre CalidadAgua y AccesoAgua, para ello debemos primero identificar el tipo de prueba aplicar, si debe ser paramétrica o no paramétrica. Para ello aplicamos un contraste de normalidad, que en este caso, debido a que nuestra muestra es menor a 50 observaciones, empleamos en contraste de normalidad Shapiro-Wilk.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CalidadAgua	.209	32	.001	.924	32	.026
AccesoAgua	.231	32	<.001	.894	32	.004

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 11: Prueba de normalidad

Al realizar en contraste encontramos que el p valor asociado al estadístico es inferior al nivel de significancia en ambas variables, por lo que rechazamos la hipótesis nula de normalidad para ambas, se recurre entonces a un contraste no paramétrico para probar la correlación, en este caso usaremos el contraste de correlación con Tau-b-Kendall

Tabla cruzada CalidadAgua*AccesoAgua

Recuento

		AccesoAgua							Total
		1	2	3	4	5	6	7	
CalidadAgua	2	0	1	0	0	0	0	0	1
	3	0	1	0	1	1	1	0	4
	4	1	0	1	1	1	0	0	4
	5	0	1	0	1	5	4	0	11
	6	0	0	0	2	3	1	2	8
	7	1	0	0	0	0	2	1	4
Total		2	3	1	5	10	8	3	32

Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	.342	.148	2.276	.023
N de casos válidos		32			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Figura 12: Significancia de la correlación

Tras el contraste de hipótesis de correlación con tablas cruzadas (Tau-b-Kendall) observamos que el p-valor asociado al estadístico es menor al nivel de significancia (0.05), por lo que rechazamos la hipótesis nula de no correlación significativa y aceptamos la alternativa: Existe una correlación estadísticamente significativa entre la calidad del agua percibida, y el acceso al agua percibida.

2. La DAP por el agua esta correlacionada con la calidad del agua

Esta hipótesis teórica plantea que la disposición a pagar una cuota anual de 1200 pesos, es mayor cuando la calidad del agua que se recibe también lo es. Lo anterior se plantea en el siguiente contraste:

H0: No existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la percepción de la calidad y la DAP la cuota de 1200 pesos anuales por el agua.

H1: Existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la percepción de la calidad y la DAP la cuota de 1200 pesos anuales por el agua.

Validar esta hipótesis implica encontrar una correlación positiva y estadísticamente significativa entre CalidadAgua y DAP, para ello debemos primero identificar el tipo de prueba aplicar, si debe ser paramétrica o no paramétrica. Para ello aplicamos un contraste de normalidad, que en este caso, debido a que nuestra muestra es menor a 50 observaciones, empleamos en contraste de normalidad Shapiro-Wilk.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DAP	.140	32	.113	.934	32	.052
CalidadAgua	.209	32	.001	.924	32	.026

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 13: Prueba de normalidad

Al realizar en contraste encontramos que el p valor asociado al estadístico es mayor al nivel de significancia para DAP, pero inferior en CalidadAgua, por lo que no rechazamos la hipótesis nula de normalidad para la primera variable pero si para la segunda, por lo que al no tener normalidad en ambas, se recurre a un contraste no paramétrico para probar la correlación, en este caso usaremos el contraste de correlación de Spearman.

Correlaciones				
			CalidadAgua	DAP
Rho de Spearman	CalidadAgua	Coefficiente de correlación	1.000	.588**
		Sig. (bilateral)	.	<.001
		N	32	32
	DAP	Coefficiente de correlación	.588**	1.000
		Sig. (bilateral)	<.001	.
		N	32	32

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Figura 14: Significancia de la correlación

Tras el contraste de hipótesis de correlación de Spearman observamos que el p-valor aso-

ciado al estadístico es menor al nivel de significancia (0.05 , por lo que rechazamos la hipótesis nula de no correlación significativa y aceptamos la alternativa: Existe una correlación positiva(signo positivo en el coeficiente de correlación) y estadísticamente significativa entre la Calidad de agua percibida y la DAP.

3. No existen diferencias estadísticamente significativas entre la mediana de la DAP entre hombres y mujeres

La hipótesis teórica planteada consiste en decir que el sexo de una persona no es determinante en su DAP la cuota de 1200 pesos anuales por agua. Lo anterior se plantea en el siguiente contraste.

H0: La mediana de la DAP entre hombres y mujeres es estadísticamente igual

H1: Las mediana de la DAP entre hombres y mujeres es estadísticamente distinta.

Validar esta hipótesis implica realizar una prueba de comparación de medianas para dos muestras independientes de la DAP entre el sexo, para ello debemos primero identificar el tipo de prueba aplicar, si debe ser paramétrica o no paramétrica. Para ello aplicamos un contraste de normalidad, que en este caso, debido a que nuestra muestra es menor a 50 observaciones, empleamos en contraste de normalidad Shapiro-Wilk.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DAP	.140	32	.113	.934	32	.052
Sexo	.370	32	<.001	.632	32	<.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 15: Prueba de normalidad

Al realizar en contraste encontramos que el p valor asociado al estadístico es mayor al nivel de significancia para DAP, pero inferior en Sexo, por lo que no rechazamos la hipótesis nula de normalidad para la primera variable pero si para la segunda, por lo que

al no tener normalidad en ambas, se recurre a un contraste no paramétrico. En este caso usaremos el contraste de comparación de medianas para dos muestras independientes U-Mann-Whitney.

Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes

DAP entre Sexo

Resumen de prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes

N total	32
U de Mann-Whitney	98.500
W de Wilcoxon	269.500
Estadístico de prueba	98.500
Error estándar	25.838
Estadístico de prueba estandarizado	-1.064
Sig. asintótica (prueba bilateral)	.287
Significación exacta (prueba bilateral)	.301

Figura 16: Prueba de medianas entre muestras independientes U-Mann-Whitney.

Tras la realización de contraste, podemos observar que el p-valor asociada es mayor al nivel de significancia (0.05) por lo que no se rechaza la hipótesis nula del contraste, por lo que la DAP entre hombres y mujeres es estadísticamente igual.

4. La mediana de la DAP entre grupos de niveles de estudios, son iguales, es decir, no difieren de forma significativa estadísticamente.

Esta hipótesis plantea que la DAP no difiere de forma estadísticamente significativa entre grupos por nivel de estudios. Esto se plantea en el siguiente contraste.

H0: La mediana de la DAP entre grupos por grado de estudios son estadísticamente iguales

H1: La mediana de la DAP entre grupos por grado de estudios son estadísticamente distintas.

Validar esta hipótesis implica realizar una prueba de comparación de medias para dos muestras independientes de la DAP entre el sexo, para ello debemos primero identificar el tipo de prueba aplicar, si debe ser paramétrica o no paramétrica. Para ello aplicamos un contraste de normalidad, que en este caso, debido a que nuestra muestra es menor a 50 observaciones, empleamos en contraste de normalidad Shapiro-Wilk.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DAP	.140	32	.113	.934	32	.052
Estudios	.436	32	<.001	.630	32	<.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 17: Prueba de normalidad

Al realizar en contraste encontramos que el p valor asociado al estadístico es mayor al nivel de significancia para DAP, pero inferior en Estudios, por lo que no rechazamos la hipótesis nula de normalidad para la primera variable pero si para la segunda, por lo que al no tener normalidad en ambas, se recurre a un contraste no paramétrico. En este caso usaremos el contraste de comparación de medianas para muestras independientes Kruskal-Wallis.

Comparaciones por parejas de Estudios					
Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Error estándar	Estadístico de prueba estándar	Sig.	Sig. ajust. ^a
Bachillerato-Licenciatura	-3.795	3.955	-.959	.337	1.000
Bachillerato-Posgrado	-16.357	9.843	-1.662	.097	.290
Licenciatura-Posgrado	-12.563	9.397	-1.337	.181	.544

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de .050.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

Figura 18: Prueba de medianas entre muestras independientes Kruskal-Wallis

Tras la realización de contraste, podemos observar que el p-valor asociada es mayor al nivel de significancia (0.05) por lo que no se rechaza la hipótesis nula del contraste, por lo que la DAP entre grupos por grado de estudios son estadísticamente iguales.

5. La DAP aumenta cuando el ingreso también aumenta.

Esta hipótesis teórica plantea que la DAP es proporcional al ingreso, de tal forma que será mayor a medida que el ingreso del demandante crezca, por que lo que se espera una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la DAP y el ingreso. Se plantea el siguiente contraste:

H0: No existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la DAP y el nivel de ingresos.

H1: Existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la DAP y el nivel de ingresos.

Validar esta hipótesis implica encontrar una correlación positiva y estadísticamente significativa entre DAP e Ingreso, para ello debemos primero identificar el tipo de prueba aplicar, si debe ser perimétrica o no perimétrica. Para ello aplicamos un contraste de normalidad, que en este caso, debido a que nuestra muestra es menor a 50 observaciones, empleamos en contraste de normalidad Shapiro-Wilk.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DAP	.140	32	.113	.934	32	.052
Ingreso	.257	32	<.001	.802	32	<.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 19: Prueba de normalidad

Al realizar en contraste encontramos que el p valor asociado al estadístico es mayor al nivel de significancia para DAP, pero inferior en Ingreso, por lo que no rechazamos la hipótesis nula de normalidad para la primera variable pero si para la segunda, por lo que al no tener normalidad en ambas, se recurre a un contraste no paramétrico para probarla correlación, en este caso usaremos el contraste Tau-b-Kendall

Tabla cruzada DAP*Ingreso							
Recuento		Ingreso					Total
		Menos de \$4000	\$6001 a \$9000	\$9001 a \$12000	\$12001 a \$15000	\$15001 a \$18000	
DAP	1	0	1	0	0	0	1
	2	1	0	0	1	0	2
	3	1	1	1	0	0	3
	4	0	1	5	1	0	7
	5	0	0	3	5	0	8
	6	0	0	1	4	0	5
	7	0	0	0	4	2	6
Total		2	3	10	15	2	32

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	.660	.092	6.093	<.001
N de casos válidos		32			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Figura 20: Significancia de la correlación

Tras el contraste de hipótesis de correlación Tau-b-Kendall observamos que el p-valor asociado al estadístico es menor al nivel de significancia (0.05) , por lo que rechazamos la hipótesis nula de no correlación significativa y aceptamos la alternativa: Existe una correlación positiva(signo positivo en el coeficiente de correlación) y estadísticamente significativa entre la DAP y el Ingreso.

MAXQDA

Adicionalmente, se utilizará el software MAXQDA para el análisis cualitativo de la pregunta: ¿por qué razones no estarías completamente dispuesto a pagar dicha cuota?, en referencia al aporte de una cuota trimestral de 300 pesos para evitar el deterioro de la calidad del agua.

Para esto, se clasificó la información proveniente de los cuestionarios con base en una serie de códigos creados para reunir las respuestas de acuerdo a las características que estas compartían. A continuación se muestra un listado de los códigos y el significado de estos.

- *Disposición a no pagar cuota.* Individuo muestra una postura negativa hacia el pago de la cuota.

Dentro de este código existen más códigos que pueden considerarse como subcategorías

- *Responsabilidad del gobierno.* Considera que esta es una responsabilidad propia del gobierno y/o sus instituciones dada su naturaleza de ser un servicio público. Se agregan subcategorías dentro de este código:

- * *Recursos son suficientes.* Considera que los recursos con los que cuentan las instituciones de gobierno deberían ya ser suficientes para un adecuado tratamiento del recurso y de una correcta distribución

- * *Área de mejora del gobierno.* Señala acciones que podría tomar el gobierno para mejorar las condiciones y disponibilidad del agua en detrimento o adicionalmente a la cuota.

- *Ingresos insuficientes.* Recursos económicos no son suficientes para cubrir una hipotética cuota adicional.

Se agregan subcategorías dentro de este código:

- *Existe cierta contribución.* Considera que ya contribuye de manera adecuada al cuidado del agua..

- *Disposición a pagar cuota.* Individuo muestra una postura positiva hacia el pago de la cuota.
- *Sí lo pagaría.*
- *No aporta razones.* No indica alguna razón específica y muestra disposición a pagar.
- *Desconfianza.* Muestra desconfianza acerca del uso de los recursos disponibles de la hipotética cuota por parte del gobierno, aunque eso no es indicador inmediato de negativa al pago.

1. Modelo de co-ocurrencia de código

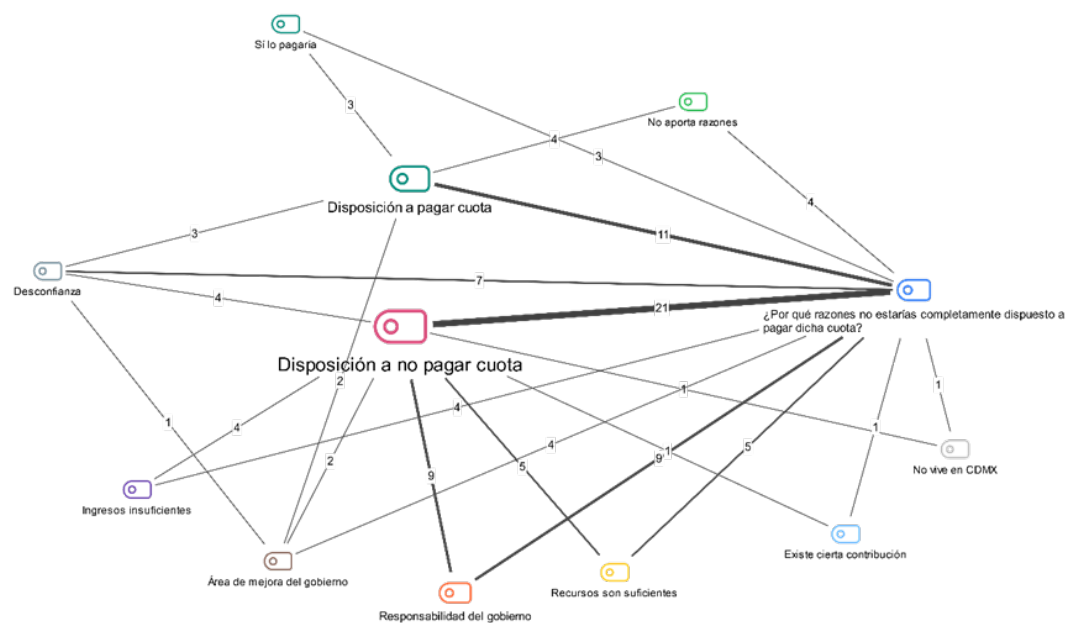


Figura 21: Modelo de co-ocurrencia de código

En el modelo queda claro que existen dos grandes grupos: disposición a no pagar y disposición a pagar; del que más observaciones se tiene es aquel que muestra una DAP negativa, es decir, que tiende a no pagar la cuota, donde el subgrupo que más prevalece es el que

menciona que esto debe ser una responsabilidad del gobierno.

2. Disposición al pago respecto a la calidad del agua

Disposición a pagar cuota	2	3	4	5	6	7	TOTAL
0	1	3	4	8	3	2	21
1	0	1	0	3	5	2	11
TOTAL	1	4	4	11	8	4	32

Figura 22: Matriz de DAP respecto a la calidad del agua

Se muestra que, tal como anteriormente se indicaba con el coeficiente de correlación de Spearman, existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la calidad de agua percibida y la DAP, pues entre mayor se percibe la calidad, la disposición aumenta.

3. Disposición al pago respecto al SEXO

Disposición a pagar cuota	Hombre	Mujer	TOTAL
0	11	10	21
1	6	5	11
TOTAL	17	15	32

Figura 23: DAP respecto al sexo

Como podemos observar, de la misma forma que se anticipaba en el contraste no paramétrico utilizando el contraste de comparación de medianas para dos muestras independientes para verificar la existencia de una relación entre la DAP y el sexo, la DAP entre hombres y mujeres estadísticamente no muestra grandes variaciones.

4. Cambios en la DAP respecto al nivel de ingreso

Tabla cruzada

	\$4001 a \$6000	\$6001 a \$8000	\$8001 a \$12000	Más de \$12000	Menos de \$4000	Total
¿Por qué razones no estarías completamente dispuesto a pagar dicha cuota?	6.3%	15.6%	28.1%	40.6%	9.4%	100.0%
No vive en CDMX				100.0%		100.0%
Tendencia a no pagar cuota	4.8%	23.8%	23.8%	33.3%	14.3%	100.0%
Responsabilidad del gobierno	11.1%	11.1%	33.3%	33.3%	11.1%	100.0%
Recursos son suficientes	20.0%		40.0%	20.0%	20.0%	100.0%
Área de mejora del gobierno			50.0%	50.0%		100.0%
Ingresos insuficientes		25.0%	25.0%	25.0%	25.0%	100.0%
Existe cierta contribución		100.0%				100.0%
Tendencia a pagar cuota	9.1%		36.4%	54.5%		100.0%
Sí lo pagaría	33.3%		66.7%			100.0%
No aporta razones			25.0%	75.0%		100.0%
Desconfianza		28.6%	28.6%		14.3%	100.0%
SUMA	6.9%	14.7%	30.4%	38.2%	9.8%	100.0%
# N = Documentos	2 (6.3%)	5 (15.6%)	9 (28.1%)	13 (40.6%)	3 (9.4%)	32 (100.0%)

Figura 24: DAP respecto al nivel de ingresos

Esta matriz muestra que lo que indicaba el resultado de la prueba de Spearman respecto a la relación entre la DAP y el nivel de ingreso es correcta; cuando el ingreso aumenta, la DAP también lo hace.

5. Relación de códigos

Matriz de relaciones de códigos

Sistema de códigos	¿Por ...	No vi...	Tende...	Respo...	Recur...	Área ...	Ingres...	Existe...	Tende...	Sí lo p...	No ap...	Desco...
¿Por qué razones no estarías completamente dispuesto a pagar dicha cuota?		1	21	9	5	4	4	1	11	3	4	7
No vive en CDMX	1		1									
Tendencia a no pagar cuota	21	1		9	5	1	4	1				4
Responsabilidad del gobierno	9		9		4							
Recursos son suficientes	5		5	4								
Área de mejora del gobierno	4		1						2			1
Ingresos insuficientes	4		4									
Existe cierta contribución	1		1									
Tendencia a pagar cuota	11					2				3	4	3
Sí lo pagaría	3								3			
No aporta razones	4								4			
Desconfianza	7		4			1			3			

Figura 25: Relación entre los códigos

Algo interesante en esta matriz que muestra las relaciones existentes entre los códigos aplicados a la pregunta abierta del cuestionario es ver que la relación que más se repite es que es responsabilidad del gobierno el adecuado tratamiento y la distribución del agua, siendo esta una razón por la que no existe DAP de la cuota.

6. Nube de palabras

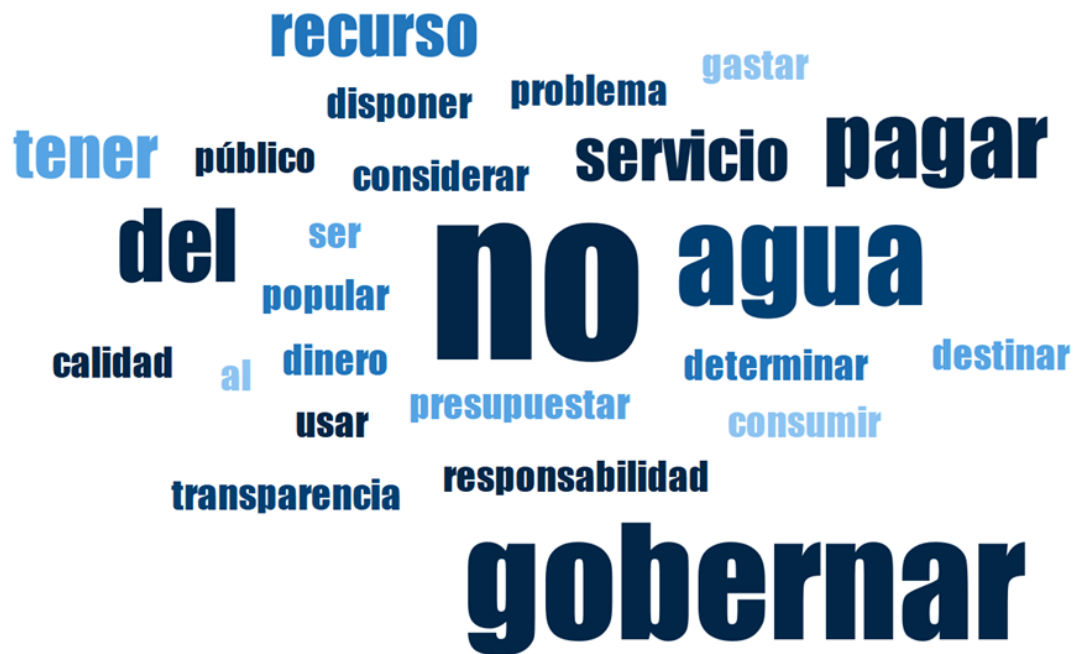


Figura 26: Nube de palabras

Las nubes de palabras son una técnica visual que permite destacar las secciones más importantes de un conjunto de datos textuales mediante un grupo de palabras mostradas en distintos tamaños. En este caso, podemos observar que la palabra que más se repite es “no”, seguido de “gobernar” y evidentemente “agua”, lo cual puede servir como una guía respecto a lo que anteriormente se ha señalado: existe una disposición a no pagar una cuota adicional y la principal razón de esto es que se considera que es una responsabilidad del gobierno cumplir con esto.

7. Nube de códigos



Figura 27: Nube de códigos

Tal como vimos anteriormente con la nube de palabras, repetimos algo parecido pero con los códigos, donde vemos qué códigos tienen más presencia en nuestra muestra respecto a la pregunta ¿por qué razones no estarías completamente dispuesta/o a pagar dicha cuota?, con códigos como “Disposición a no pagar cuota” o “Responsabilidad del gobierno” entre los principales.

8. Conclusiones

- 1. Correlación calidad y acceso al agua:** Se encontró una correlación positiva y significativa entre la calidad del agua percibida y el acceso al agua percibido.
- 2. DAP y calidad del agua:** Se encontró una correlación positiva y significativa entre la calidad del agua percibida y el acceso al agua percibido.
- 3. DAP y Sexo:** No se encontraron diferencias significativas en la DAP entre hombres y mujeres
- 4. DAP y nivel educativo:** No se encontraron diferencias significativas en la DAP según el nivel educativo.
- 5. DAP e ingresos:** Se encontró una correlación positiva y significativa entre la disposición a pagar y el nivel de ingresos.

Esta investigación destacó la importancia de las campañas de sensibilización y la aplicación de políticas públicas para mejorar la calidad, distribución y conseguir así una mejor valorización y cuidado responsable del agua en la Ciudad de México. El estudio señaló que la percepción de la calidad del agua y el acceso al recurso son cruciales aumentar la disposición de los ciudadanos a contribuir económicamente a su mejora. Además, se

menciona que factores como el género y el nivel educativo no afectan significativamente la disposición a pagar, mientras que los ingresos sí tienen un impacto considerable.

9. Referencias

Arias, J. (2013) “Confiabilidad y validez para evaluar los instrumentos de medición”, Uruguay, p. 22.

Daily, G. C. (1997). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press.

Pearce, D. W. (2001). *The Economic Value of Biodiversity*. In D. W. Pearce, C. Pearce, C. Palmer (Eds.), *Valuing the Environment in Developing Countries: Case Studies*. Edward Elgar Publishing.

The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ecological and Economic Foundations*. Earthscan.