Calidad del agua

Son las condiciones del agua que pueden referirse al agua en su estado natural o a cómo ha sido afectada por actividades humanas, abarcando aspectos físicos, químicos y biológicos (Congreso Nacional de Chile, 2016)

Macroinvertebrados Bentónicos

Son invertebrados de un tamaño considerable, siendo generalmente visibles al ojo humano y con dimensiones no menores de 0,5 mm, aunque normalmente superan los 3 mm. Son ampliamente empleados como indicadores de la calidad del agua debido a que poseen numerosas características deseables en un indicador biológico (Pérez, Salazar, & Font, 2016)

Monitoreo Biológico

Consiste en emplear de manera sistemática las respuestas biológicas de los organismos acuáticos para evaluar cambios ambientales y analizar la calidad del ecosistema. Estos organismos se conocen como indicadores biológicos o bioindicadores de calidad del agua (Aguas Urbanas, 2018).

Bioindicadores:

Son organismos vivos que, debido a sus características ecológicas, muestran una alta sensibilidad a los cambios ambientales naturales, respondiendo a ellos como si fueran estímulos específicos. Estos organismos son capaces de detectar la presencia de contaminantes mucho antes que los indicadores artificiales o abióticos, gracias a su capacidad para reaccionar ante acumulaciones de contaminantes (Roldán L. , 2020).

Tabla 9: Cálculo de los Índices de diversidad de Shannon y Simpson (Puntos 1,2,3 y 4)

RIQUEZA	Punto 1				Punto 2				Punto 3				Punto 4			
FAMILIA	**ni**	**pi**	**H'**	**Simp**	**ni**	**pi**	**H'**	**Simp**	**ni**	**pi**	**H'**	**Simp**	**ni**	**pi**	**H'**	**5**
Leptohyphidae	4	0,118	-0,2518	0,013841	1	0,037	-0,122	0,001	0	0	0	0	1	0,038	-0,125	0,001
Baetidae	3	0,088	-0,2142	0,007785	2	0,074	-0,193	0,005	2	0,1	-0,23	0,01	4	0,154	-0,288	0,024
Leptophlebiidae	3	0,088	-0,2142	0,007785	2	0,074	-0,193	0,005	3	0,15	-0,285	0,023	1	0,038	-0,125	0,001
Chloroperlidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perlidae	1	0,029	-0,1037	0,000865	3	0,111	-0,244	0,012	1	0,05	-0,15	0,003	2	0,077	-0,197	0,006
Psephenidae	0	0	0	0	2	0,074	-0,193	0,005	1	0,05	-0,15	0,003	1	0,038	-0,125	0,001
Ptilodactylidae	3	0,088	-0,2142	0,007785	1	0,037	-0,122	0,001	2	0,1	-0,23	0,01	4	0,154	-0,288	0,024
Elmidae	7	0,206	-0,3254	0,042388	5	0,185	-0,312	0,034	2	0,1	-0,23	0,01	5	0,192	-0,317	0,037
Philopotamidae	1	0,029	-0,1037	0,000865	2	0,074	-0,193	0,005	2	0,1	-0,23	0,01	0	0	0	0
Hidropsychidae	2	0,059	-0,1667	0,00346	0	0	0	0	1	0,05	-0,15	0,003	1	0,038	-0,125	0,001
Leptoceridae	1	0,029	-0,1037	0,000865	3	0,111	-0,244	0,012	1	0,05	-0,15	0,003	2	0,077	-0,197	0,006
Calopterygidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,077	-0,197	0,006
Coenagrionidae	1	0,029	-0,1037	0,000865	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chironomidae	5	0,147	-0,2819	0,021626	3	0,111	-0,244	0,012	1	0,05	-0,15	0,003	2	0,077	-0,197	0,006
Sialidae	2	0,059	-0,1667	0,00346	1	0,037	-0,122	0,001	1	0,05	-0,15	0,003	0	0	0	0
Corydalidae	0	0	0	0	1	0,037	-0,122	0,001	2	0,1	-0,23	0,01	0	0	0	0
Tubificidae	1	0,029	-0,1037	0,000865	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,038	-0,125	0,001
Planariidae	0	0	0	0	1	0,037	-0,122	0,001	1	0,05	-0,15	0,003	0	0	0	0
Número total de individuos	34	1			27	1			20	1			26	1		
Número total de especies	13				13				13				12			
Diversidad alfa Shannon			2,3536				2,426				2,484				2,309	
Dominancia de Simpson				0,112457				0,1				0,09				0,115
Diversidad de Simpson				0,887543				0,9				0,91				0,885

Fuente: Los autores

Tabla 10: Cálculo de los Índices de diversidad de Shannon y Simpson (Puntos 5,6 y 7)

RIQUEZA	Punto 5				Punto 6				Punto 7			
FAMILIA	**ni**	**pi**	**H'**	**Simp**	**ni**	**pi**	**H'**	**Simp**	**ni**	**pi**	**H'**	**Simp**
Leptohyphidae	1	0,056	-0,161	0,003	3	0,143	-0,278	0,02	3	0,136	-0,272	0,019
Baetidae	2	0,111	-0,244	0,012	0	0	0	0	2	0,091	-0,218	0,008
Leptophlebiidae	1	0,056	-0,161	0,003	0	0	0	0	1	0,045	-0,141	0,002
Chloroperlidae	0	0	0	0	1	0,048	-0,145	0,002	0	0	0	0
Perlidae	3	0,167	-0,299	0,028	1	0,048	-0,145	0,002	0	0	0	0
Psephenidae	2	0,111	-0,244	0,012	3	0,143	-0,278	0,02	1	0,045	-0,141	0,002
Ptilodactylidae	1	0,056	-0,161	0,003	3	0,143	-0,278	0,02	1	0,045	-0,141	0,002
Elmidae	3	0,167	-0,299	0,028	5	0,238	-0,342	0,057	6	0,273	-0,354	0,074
Philopotamidae	0	0	0	0	1	0,048	-0,145	0,002	0	0	0	0
Hidropsychidae	0	0	0	0	2	0,095	-0,224	0,009	2	0,091	-0,218	0,008
Leptoceridae	1	0,056	-0,161	0,003	1	0,048	-0,145	0,002	1	0,045	-0,141	0,002
Calopterygidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,045	-0,141	0,002
Coenagrionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chironomidae	1	0,056	-0,161	0,003	0	0	0	0	3	0,136	-0,272	0,019
Sialidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,045	-0,141	0,002
Corydalidae	2	0,111	-0,244	0,012	1	0,048	-0,145	0,002	0	0	0	0
Tubificidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planariidae	1	0,056	-0,161	0,003	0	0	0	0	0	0	0	0
Número total de individuos	18	1			21	1			22	1		
Número total de especies	11				10				11			
Diversidad alfa Shannon			2,293				2,124				2,177	
Dominancia de Simpson				0,111				0,138				0,14
Diversidad de Simpson				0,889				0,862				0,86

Fuente: Los autores