

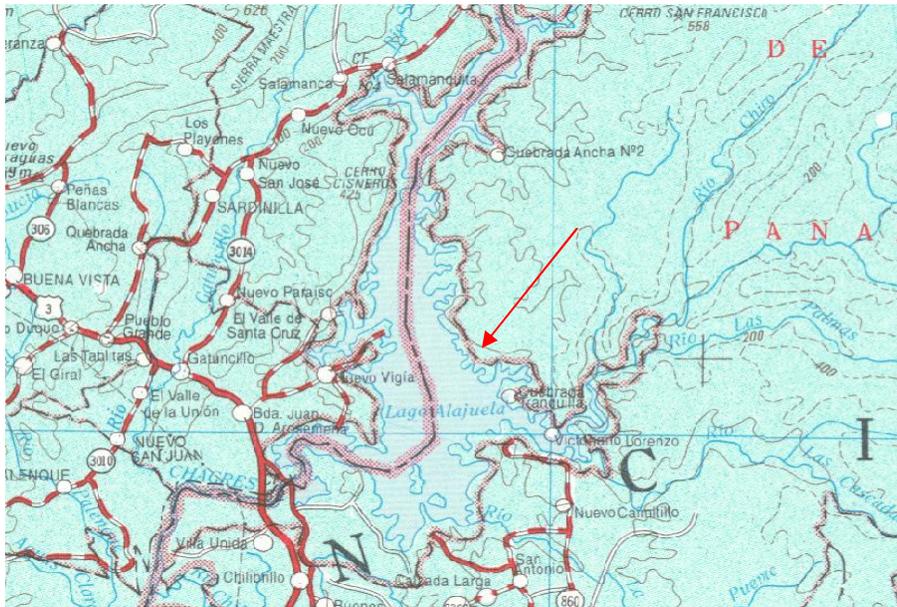
## LAGO ALAJUELA

Embalse construido entre 1931 y 1939 por el represamiento del río Chagres, en una sección aguas arriba de lo que actualmente es el lago Gatún, con el propósito de controlar las inundaciones estacionales, como parte de los embalses construidos para la operación del canal.

Se le conoce como “Lago Alajuela”, Lago Alhajuela” o “Madden”. Oficialmente es reconocido por el Instituto Geográfico Nacional “Ing. Tommy Guardia”, quien lo referencia en los mapas cartográficos que emite de la República de Panamá en la Hoja 4243 I, como “Lago Alajuela”. (Inst. Geo. Nacional “Tommy Guardia”).

El embalse de 50 kilómetros cuadrados, se encuentra en el corregimiento de Chilibre distrito de Panamá, provincia de Panamá y los corregimientos de San Juan y Salamanca en la provincia de Colón.

El acceso a la cortina o represa del embalse se tiene en la comunidad de Chilibre, corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, provincia de Panamá, estado ubicado a los 09°15'18" de latitud norte y 79° 34'48" de longitud oeste lo que representa en UTM 1,023,291.00 N y 655,984.12 E. (Fig. 1)



**Fig. 1.** Ubicación del embalse Lago Alajuela,

La cuenca hidrográfica del Alajuela de 952 km<sup>2</sup>, es la que comprende mayor cobertura vegetal de los embalses del Canal de Panamá, así como también la más húmeda, dominando las rocas basálticas y andesíticas alteradas. Los ríos principales de la cuenca son el Chagres (34%), Pequení (17%) y Boquerón (11%), lo que en conjunto con la subcuenca del embalse (8%),

constituye el 70% del área total de la cuenca del Canal de Panamá. (González, *et al.* 1975)

El nivel del agua durante el año varía de 765 millones m<sup>3</sup> cuando esta lleno a 222 millones m<sup>3</sup> al nivel más bajo, lo que representa un área fluctuante de 13 kilómetros cuadrados. La profundidad promedio del embalse es de 12.7 metros, siendo la máxima de 48 metros (Gutiérrez, R., *et al.*, 1995; González, A., *et al.*, 1975)

Las características físico-químicas del agua presenta temperatura promedio de 27.5 °C, concentraciones en promedio de 6.35 mg/l para el oxígeno disuelto; 45 mg/l de dureza total, 48 mg/l de alcalinidad, 7.8 de pH y 2 metros de turbidez. Los cationes presentes con una mayor concentración son el calcio con 11 mg/l; el sodio con 9 mg/l y el magnesio con 4 mg/l, siendo las concentraciones para los silicatos, cloruros y sulfatos de 25, 6 y 3 mg/l respectivamente. La conductividad promedio en el embalse es de 118 uS/cm, mientras que en el caso de los nitratos (NO<sub>3</sub> – mg/l) es de 0.044; los nitritos (NO<sub>3</sub> – mg/l) de 0.026 y el amonio (NH<sub>3</sub> – mg/l) de 0.04. (Fig. 2)



**Fig. 2.** Vista del Embalse Alajuela (punto de presa)  
**Foto Cortesía:** de la Autoridad del Canal de Panamá

En el embalse realizan la pesca cerca de 1,043 pescadores de los cuales unos 36 están organizados.

Las principales comunidades pesqueras se encuentran en las localidades de Victoriano Lorenzo, San Juan de Pequení, Quebrada Mono Congo, Quebrada Ancha, Quebrada Benítez, Quebrada Peña Blanca, Quebrada Tranquilla, San Vicente, Comunidad Emberá o Dos Sesenta, Paraná Purú, Guarumal, Calzada Larga, Caimitillo y Nuevo México en el corregimiento de

Chilibre, provincia de Panamá. Mientras que en la provincia de Colón se ubican en las localidades de Boquerón Abajo, Salamanca y Salamanquita en el corregimiento de Salamanca, Isla Verde, Nuevo San Juan y Nuevo Vigía en el corregimiento de San Juan. (MIDA-DINAAC, 2004) (Tabla 1)

Se estima la presencia de 285 botes y 17 lanchas en el embalse, utilizando como artes de pesca 103 redes agalleras de forma tendida, 591 anzuelos con línea y 204 trasmallos, que utilizan 103, 591 y 204 pescadores respectivamente, para una producción de 490 mil 116 kilos anuales. (Fig. 3)

Luego de la presa del embalse Alajuela, se encuentra la Estación Acuícola Lago Gatún de la Dirección Nacional de Acuicultura del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, destinada a la investigación y reproducción de especies como la *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Macrobrachium rosenbergii* (camarón de río), *Colossoma macropomum* (colosoma), *Ctenopharyngodon idella* (Carpa herbívora) y *Cyprinus carpio* (Carpa común).



**Fig 3.** Pescadores en la faena.

Especies introducidas al embalse son la *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Cichla ocellaris* (sargento) y *Colossoma macropomum* (colosoma), todas de interés comercial, al igual que el caracol *Pomacea zeteki*.

Tabla 1. Comunidades Pesqueras y producción por arte de pesca

Comunidad	Nº de Pescadores	Nº de botes	N' Pangas	Producción Kg	Red Agallera			Trasmallo			Anzuelo		
					Nº pesc. usan	Unidad	Producción kg	Nº pesc. usan	Unidad	Producción kg	Nº pesc. usan	Unidad	Producción kg
Victoriano Lorenzo	50	30	4	36,006	10	5	354	15	15	35,380	25	25	272
San Juan de Pequeñí	34	21		23,864	6	3	82	10	10	23,587	18	18	196
Quebrada Mono Congo	38	13		28,609	8	4	109	12	12	28,304	18	18	196
Quebrada Ancha	54	32		28,700	10	5	91	16	12	28,304	28	28	305
Quebrada Benítez	13	8		18,501	2	1	27	4	8	18,398	7	7	76
Quebrada Peña Blanca	20	12		19,033	4	2	54	6	8	18,869	10	10	109
Quebrada Tranquilla	49	15		28,701	10	5	136	15	12	28,304	24	24	261
San Vicente	33	10		28,557	6	3	68	10	12	28,304	17	17	185
Villa Unida	164	33		48,375	32	16	36	25	20	47,174	107	107	1,165
Comunidad Emberá o Dos sesenta	28	5		21,383	6	3	3	8	9	21,228	14	14	152
Paraná Purú	10	10		7,158	2	1	27	3	3	7,076	5	5	54
Boquerón Abajo	90	16		36,115	18	9	245	27	15	35,380	45	45	490
Salamanca	161	20	5	36,959	32	16	435	24	15	35,380	105	105	1,143
Salamanquita	37	12		14,511	8	4	109	6	6	14,152	23	23	250
Isla Verde	4	2		5,693	0	0	0	1	2	5,661	3	3	33

Tabla 1. cont... Comunidades Pesqueras y producción por arte de pesca

Comunidad	Nº de Pescadores	Nº de botes	N' Pangas	Producción Kg	Red Agallera	Trasmalo	Anzuelo	21	10	23587	35	35	381
					Nº pesc. usan	Unidad	Producción kg	Nº pesc. usan	Unidad	Producción kg	Nº pesc. usan	Unidad	Producción kg
Guarumal	16	2		11,906	4	2	36	5	5	11,793	7	7	76
Calzada Larga	8	2		4,762	2	1	1	2	2	4,717	4	4	44
Caimitillo	33	5		28,492	6	3	3	10	12	28,304	17	17	185
Nuevo México	10	2		7,133	2	1	2	3	3	7,076	5	5	54
<b>Total</b>	<b>1,043</b>	<b>285</b>	<b>17</b>	<b>490,116</b>	<b>204</b>	<b>103</b>	<b>2,040</b>	<b>241</b>	<b>204</b>	<b>481,642</b>	<b>591</b>	<b>591</b>	<b>6,434</b>

Entre las especies nativas de peces con valor comercial están el *Brycon chagrensis*, (sábalo) y el *Hoplias microlepis* (pejeperro). Otras especies son el *Rhamdia guatemalensis*, (barbudo de río), *Cyphocharax magdalenae* (sardina maná), *Astyanax ruberrimus* (sardina), *Astyanax fasciatus* (sardina), *Brycon petrosus* (sábalo de río), *Bryconamericus emperador* (sábalo), *Roeboides guatemalensis* (sardina), *Gephyrocharax atricaudatus* (mojarra), *Piabucina panamensis* (candela), *Hoplias microlepis* (pejeperro), *Brachyhypopomus occidentales* (cabuya), *Rhamdia wagneri* (barbudo), *Trichomycturus striatum*, *Ancistrus chagresi*, *Chaetostoma fischeri*, *Loricaria uracantha* (chupapiedra), *Rivulus montium*, *Poecilia gilli*, *Brachyrhaphis episcopi* (parivivo), *Aequidens coeruleopunctatus* (chogorro), *Vija maculicauda* (vieja), *Neetroplus panamensis*, *Synbranchus marmoratus* (culebra de agua), *Melaniris chagrensi*, *Gobiomorus dormitor* (guabina).

Los crustáceos presentes en el embalse son camarones introducidos como el *Macrobrachium amazonicum* y en los moluscos el caracol *Pomacea sp.*

También se encuentra la *Polymesoda nicaraguana* (almeja), de valor comercial.

Las infraestructuras pesqueras consisten en desembarcaderos localizados en las comunidades, por lo cual se pueden identificar unos 21 en el embalse, no siendo provistos de servicios de agua, hielo, seguridad etc. (Fig. 4)



**Fig 4.** Desembarcadero del Corotu  
**Foto Cortesía:** de la DINAAC

La pesquería en este embalse se sostiene en la captura de sargento, tilapia y las especies nativas sábalo, vieja, barbudo, entre otras. La comercialización se realiza de las comunidades de los pescadores, la carretera transístmica que comunica a las ciudades de Panamá y Colón, así como en mercados y supermercados de estas ciudades, destacándose la venta de tilapia y sargenteo entre los peces introducidos, la almeja y especies nativas para la colonia china. (Fig. 5)



**Fig. 5.** Centro de Acopio de pescadores de Victoriano Lorenzo

El principal uso del embalse es el asegurar una reserva de agua para mantener el nivel del Lago Gatún utilizado en el tránsito de los barcos por el Canal de Panamá, además sirve de fuente de agua para las ciudades de Panamá y Colón y la generación de energía eléctrica para el Canal con una capacidad de 39 MW/h.

Entre las instituciones con actividades en el embalse se encuentra el Ministerio de Desarrollo Agropecuario a través de las Agencia de Buena Vista en Colón y Alcalde Díaz en Panamá, de la Dirección Ejecutiva Regional de Colón y el Programa de Manejo Pesquero de Aguas Continentales de la Dirección Nacional de Acuicultura con sede en la ciudad de Panamá. La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), mantiene oficinas en las localidades de Nuevo Caimitillo en Panamá y Nuevo San Juan en Colón y el Ministerio de Salud tiene centros de salud en las comunidades de Nuevo San Juan, Sardinilla, Salamanca, Gatuncillo, Salamancaquita en la provincia de Colón.

La Autoridad del Canal de Panamá, de acuerdo al Título IV de la Constitución Política de Panamá y la ley 19 de 11 de junio de 1997 es la entidad que le corresponde la administración, mantenimiento, uso y conservación del recursos hídricos de la cuenca hidrográfica del canal.

Instituciones relacionadas con la cuenca del Canal de Panamá son el Ministerio de Asuntos del Canal de Panamá, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), la Autoridad de la Región Interoceánica (ARI), la Asociación de Municipios y las Organizaciones No Gubernamentales como la Asociación para la Conservación de la Naturaleza (ANCON), la Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales (NATURA), entre otras.

Proyectos que se desarrollan en el cuerpo de agua son:

1. Proyecto de Pesca Artesanal Lacustre. Dirección Nacional de Acuicultura. Duración: Permanente
2. Proyecto de Desarrollo Empresarial de la Asociación de Pescadores de Victoriano Lorenzo. Acuerdo Tripartita MIDA, ANAM, Asociación de Pescadores Victoriano Lorenzo.
3. Unión Campesina del Lago Alajuela. Ubicación: Victoriano Lorenzo. Duración: permanente
4. Plan de Conservación de Alto Chagres. Ubicación: Campo Chagres, Boquerón, Alhajuela y Cerro Azul Implementada por Autoridad Nacional del Ambiente, (ANAM), USAID, The Nature Conservancy (TNC), Asociación Nacional para la conservación de la Naturaleza (ANCON), Sociedad Nacional para el Desarrollo de Empresas y áreas rurales (SONDEAR) Centro de estudios y Acción Social Panameño (CEASPA) Duración: Tres años. Inicio 2003.
5. Conservación de Los Recursos Naturales y Desarrollo Comunitario en el Parque Chagres. JICA- Fundación Natura. Duración: No hay referencia.
6. Cosecha Sostenible Internacional / Eco Proyecto. Duración: No hay referencia
7. Desarrollo Sostenible con las comunidades Emberá del Parque Nacional Chagres/AFOTUR-IAF. Duración: No hay referencia
8. Reforestación Selectiva /UCLA-ANCON-ACP Duración: No hay referencia
9. Transformación de paja canalera /ARI-MIDA Duración: No hay referencia
10. Programa de Manejo Sostenible de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Financiado por la FAO. Duración: 10 años. Inicio: 2002

La legislación sobre el embalse implica leyes de carácter nacionales como la Ley 1 de 1994; Ley 30 de 1994; Ley 28 de 1995; Ley 24 de 1996; Ley 58 de 1995; Ley 41 de 1998, el Decreto Ley No.7 de 1959; No35 de 1966; y los Decretos Ejecutivos No.11 de 1997; No.58 de 1998; No.59 de 2000.

Entre las leyes específicas relacionadas con el cuerpo de agua esta la ley 21 de 2 de julio de 1997, y el Decreto ejecutivo No.37 de 2 de octubre de 1984. (PREPACA b, 2004).

La condición socio-económica general de las 21 comunidades pesqueras en el embalse indican una población total de 33,561 personas de las cuales el 51.2% son hombres y el 48.8% son mujeres. Cinco comunidades tienen un ingreso promedio de US\$ 73.28; 15 con un ingreso promedio de US\$ 192.64 y una (1) con ingreso promedio US\$ 340.00. El salario promedio para el área es de US\$ 0.80 por hora (salario agropecuario). (Censo, 2000; Gaceta Oficial N° 24,101. Decreto No.59. 2000)

Todas las comunidades presentan servicio de agua potable, mientras varía la presencia en cuanto a los servicios de teléfono, educación primaria, luz eléctrica, carretera asfaltada, puesto de salud, educación secundaria y transporte colectivo.

De las comunidades identificadas, 3 tienen asociaciones comunales, con un total de 58 asociados en actividades relacionadas a pesca y ecoturismo. De ellas, solo 2 cuenta con personería jurídica.

Un total de 8 mujeres se encuentran relacionadas a la actividad de la pesca, organizadas en 2 asociaciones con personería jurídica y 21 en una asociación relacionada con ecoturismo, que presenta también personería.

Las características ambientales predominantes en la Región Interoceánica del Canal de Panamá, indican un clima isotérmico (variación normal de la temperatura media mensual y la temperatura horaria durante el día menor de 5 grados. De igual forma es macrotérmico, con temperaturas relativamente altas y medias por encima de los 25° C, encontrándose en la Represa de Madden un promedio anual de 26.3° C, con una máxima de 28.2° C y una mínima de 24.2° C. (InterCarib, 1996 y Gutiérrez *et. al.* 1995)

La precipitación debido a la influencia de la Zona de Interconvergencia Tropical varía de 1,500 a 4,000 mm/año, lo que resulta en un clima de carácter húmedo y perhúmedo. La precipitación aumenta hacia el Noreste y en menor proporción hacia el Suroeste, siendo la localidad más lluviosa San Miguel en el corregimiento de Chilibre en la Cuenca del Lago Alajuela.

La humedad relativa, presenta su máximo en el mes de noviembre y el mínimo en marzo, con valores promedio de 83% con un mínimo de 75% y máximo de 83%. (González *et. al.* 1975).

En cuanto a los vientos se observa una estacionalidad grandemente marcada en intensidad y dirección durante la estación seca. Soplando los alisios desde el Norte y Noreste el 90% del tiempo. Los vientos presentan un patrón

estacional variando de 8.5 km/h como mínimo durante junio y agosto a valores entre 18 y 22 km/h en la estación seca. (Gutiérrez, *et. al*, 1995).

La humedad estimada para las estaciones de monitoreo en el embalse Alajuela, indican una estación seca de enero a abril, óptima de mayo a julio y muy húmeda de agosto a diciembre.

Las plantas acuáticas debido a las variaciones anuales del nivel del embalse (13 metros), previenen el crecimiento exponencial de las Macrófitas. Las plantas presentes en el embalse y su frecuencia en el cuerpo de agua son *Cyperaceae* (2.6%), *Azolla sp.* (2.6%), *Ceratopteris pteridoides* (3.9%), *Lemna minor* (1.3%), *Ambrosia cumanensis* (11.8%), *Commelina elegans* (1.3%), *Ginerium sagittatum* (2.6%), *Hymenachne amplexicaulis* (3.9%), *Jussiaea natans* (6.6%), *Mimosa pigra* (2.6%), *Panicum purpurascens* (2.6%), *Paspalum repens* (3.9%), *Paspalum sp.* (23.7%), *Polygonum acuminatum* (10.5%), *Polygonum hypsidum* (2.6%), *Senna alata* (1.3%), *Sesbania emerus* (7.9%), *Sorghum vulgare* (2.6%), *Chara sp.* (2.6%) y *Hydrilla verticillata* (2.6%). (Gutiérrez, *et. al*, 1995)

La erosión potencial estimada para la subcuenca del Lago Alajuela es de 14,665,205 ton/año, siendo que de cada 3 m<sup>3</sup> de suelo que se erosiona, uno llega al embalse, depositándose el 51% en el volumen útil y el 49% en el volumen muerto, debido a la forma alargada y con estrangulaciones que presenta el embalse. (Intercarib, 1996)

Fuentes puntuales domésticas y agroindustriales, se manifiestan en el aumento de las concentraciones de coniformes, por el crecimiento de las algas y la mala apariencia del agua al flotar plásticos y otras clases de residuos. El mercurio se ha detectado en concentraciones de 1 ug/l y el plomo en 0.05 ug/l. (González, *et al*, 1975).

No hay referencias sobre especies en sobrepesca.