

*Impacto ambiental y económico del dragado del Río San Juan en Isla Calero.*

*Alonso Arrieta Castillo, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología,*

*ULACIT*

*2011*

Alonso Arrieta Castillo

Cel: 8816-90-95

E-mail: [alonso506@gmail.com](mailto:alonso506@gmail.com)

## **Abstract**

According to the National Geographic Institute of Costa Rica, Isla Calero is the greatest extension in Costa Rica: 151,6 square kilometers, and are located in the province of Limón, between the coordinates 310 000 North and 575 850 east. Due to the geomorphology that characterizes to the islands Calero and Portillos, these can be denominated fluvial islands, which are bordered by water bodies: Río San Juan of Nicaragua and the Río Colorado. In addition, they must its formation to zones of stuffed of alluvial deposits of both Rivers. Its morphology is characteristic of the zones of alluvial plains, since they own slopes inferiores to 2°, and, in certain sectors, they can present concave reliefs, which allows the retention of great water bodies, which appear in the form of pools, lagoons or marshes.

Since August of 2010, this sector of our country has been invaded by the Nicaraguan Armed Forces with the purpose of to create an artificial channel; reason why they are had been realizing activities with machinery in Costa Rican territory, situation that has caused a great damage in the ecosystem and moist soil located in the Isla Calero. The channel includes an area of approximately 3 square kilometers, which represents 300 hectares of land which they could happen to comprise of the Nicaraguan territory with the planned deviation of the River, besides bringing about a great damage like the indicated above one. The present study tries to identify the environmental impact and economic that can generate the dredging of the San Juan River in Isla Calero, as well as its repercussions on our country.

## **Introducción**

La preocupación original sobre el impacto ambiental que pudiere tener el proyecto de dragar (limpiar de sedimentos el cauce del Río San Juan) está relacionada con que este consiste en un proyecto altamente destructivo. En este sentido, conlleva la tala de una vasta área (de alrededor de 15 hectáreas) para dar paso a la excavación de un canal artificial, el cual serviría para desviar por el territorio costarricense de la Isla Calero la mayor parte del caudal del Río San Juan hasta la ribera de la laguna salobre de Los Portillos.

Además, la excavación se haría en territorio perteneciente a la provincia de Limón, donde se encuentra el Área de Conservación Tortuguero, lugar de suma importancia para la protección de la rica biodiversidad presente en: el Parque Nacional Tortuguero, el Refugio de Vida Silvestre Barra del Colorado, el Corredor Fronterizo, los Acuíferos Guácimo Pococí, la Zona Protectora Tortuguero y el Refugio Privado de Vida Silvestre Archie Carr. Todas estas, zonas en las que predominan los ecosistemas de humedal protegidos también por convenios internacionales en vista de su importancia como áreas de alta productividad primaria y que, ante las amenazas inherentes al cambio climático, juegan un papel trascendental en la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero.

No menos importante es el papel de los ecosistemas protectores del agua, de los reguladores del ciclo hidrológico y mitigador de procesos erosivos, por lo que, aunque es reconocida la conservación de la diversidad biológica, donde destacan las aves migratorias; son invaluable los beneficios ambientales de ese conjunto de áreas silvestres. Si a lo anterior le agregamos el potencial turístico que encierra la belleza escénica del lugar, lo que incluye la muy valorada actividad de pesca marina deportiva, hemos de tener conciencia que estamos ante un área costarricense a la que, si se le presta la atención debida, podría ser asiento de un proceso de progreso sostenible hasta ahora subvalorado.

Por tales razones, aunque es de primordial importancia recuperar el respeto a nuestra soberanía en todo territorio ubicado más allá de la margen derecha del Río San Juan, según lo establecido en el Tratado de Límites Cañas – Jerez de 1858, y los laudos que se dieron a fines del siglo XIX que lo validaron; Costa Rica ha de elevar su voz hacia la comunidad internacional para que se conozca la magnitud del daño ambiental que fuerzas extranjeras están provocando en esa pequeña, pero importante, parte de nuestro país. Con este estudio se pretende evaluar el impacto de la actividad del dragado por parte del gobierno de Nicaragua en el área antes mencionada, en cuanto al aspecto ambiental y a las posibles consecuencias o repercusiones para Costa Rica.

## **Revisión bibliográfica**

### **1. Hechos históricos acerca del río San Juan**

1.1 En un estudio sobre Isla Portillos, *Isla Portillos, territorio costarricense, de las cuestiones históricas, limítrofes y geográficas* (Homer Dávila G, 2010), el desaguadero del San Juan, la Isla Calero lleva este topónimo en honor al capitán español Alonso Calero, quien en conjunto con el noble capitán Diego Machuca Suazo, fueron los primeros españoles en descubrir el desaguadero del San Juan.

“En 1535 el gobernador de Nicaragua Rodrigo de Contreras envía desde Granada a Alonso Calero y a Diego Machuca a explorar el Desaguadero con la fuerte oposición de Fray Bartolomé de las Casas. Los soldados se amotinan y no se llega más allá de la entrada del río. 2. En 1539 se realiza la segunda expedición de Calero y Machuca al desaguadero, después de un año de preparación. El 25 de abril llegan a Solentiname y el 6 de mayo a Boca de Sábalo. Machuca se interna por el río Sábalo y Calero sigue su ruta por El Desaguadero. El 21 de junio, Calero asalta el poblado de Tori y el 24, día de San Juan, llega a la bahía donde desemboca el río, tomando posesión de ella y bautizándola como de San Juan del Norte. Posteriormente Calero recorre la costa hasta Punta del Mono (Monkey Point) y desciende hasta Panamá donde es hecho prisionero por el Presidente de la audiencia Francisco Pérez de Robles. De los 130 hombres iniciadores de la expedición solo llegan 9. 3. El Capitán Machuca regresa al desaguadero a buscar a Calero, llegando a la desembocadura del río, que comienza a llamarse Río de San Juan.” (Homer Dávila G, 2010)

### **1.2 Fijación del límite en la desembocadura del Río San Juan**

De acuerdo con el Tratado Cañas-Jerez, Costa Rica y Nicaragua se independizaron simultáneamente de la Monarquía Española, en 1821, y pocos años después se incorporaron a la Federación Centroamericana, de la que ambas se separaron en 1838 para convertirse en países soberanos e independientes. La plena soberanía conllevó la necesidad de fijar con claridad la frontera entre ambos estados, tarea que no fue fácil debido, entre otras cosas, a: la imprecisión de los documentos coloniales que podían servir de base para la delimitación, las pretensiones de cada parte, la topografía de la región fronteriza y la importancia estratégica del Río San Juan y el lago de Nicaragua como posible ruta de un canal interoceánico. Después de

varios convenios de límites o de arbitraje que no se ratificaron, Costa Rica y Nicaragua suscribieron el 15 de abril de 1858 el Tratado Cañas-Jerez, que fue rápidamente aprobado por ambos países y cuyas ratificaciones se canjearon en el mismo mes de abril de 1858, el tratado Cañas-Jerez establece en su artículo segundo:

“La línea divisoria de las dos Repúblicas, partiendo del mar del Norte, comenzará en la extremidad de Punta de Castilla en la desembocadura del río San Juan de Nicaragua, y continuará marcándose con la margen derecha del expresado río, hasta un punto distante del Castillo Viejo tres millas inglesas, medidas desde las fortificaciones exteriores de dicho Castillo hasta el indicado punto. De allí partirá una curva, cuyo centro serán dichas obras, y distará de él tres millas inglesas en toda su progresión, terminando en un punto que deberá distar dos millas de la ribera del río aguas arriba del Castillo. De allí continuará en dirección al río de Sapoá, que desagua en el Lago de Nicaragua, siguiendo un curso que diste siempre dos millas de la margen derecha del río de San Juan con sus circunvoluciones hasta su origen en el Lago, y de la margen derecha del propio Lago hasta el expresado río de Sapoá, en donde terminará esta línea paralela a dichas riberas. Del punto en que ella coincida con el río de Sapoá, el que por lo dicho, debe distar dos millas del Lago, se tirará una recta astronómica hasta el punto céntrico de la Bahía de Salinas, en el mar del Sur, donde quedará terminada la demarcación del territorio de las dos Repúblicas contratantes.” (Homer Dávila G, 2010)

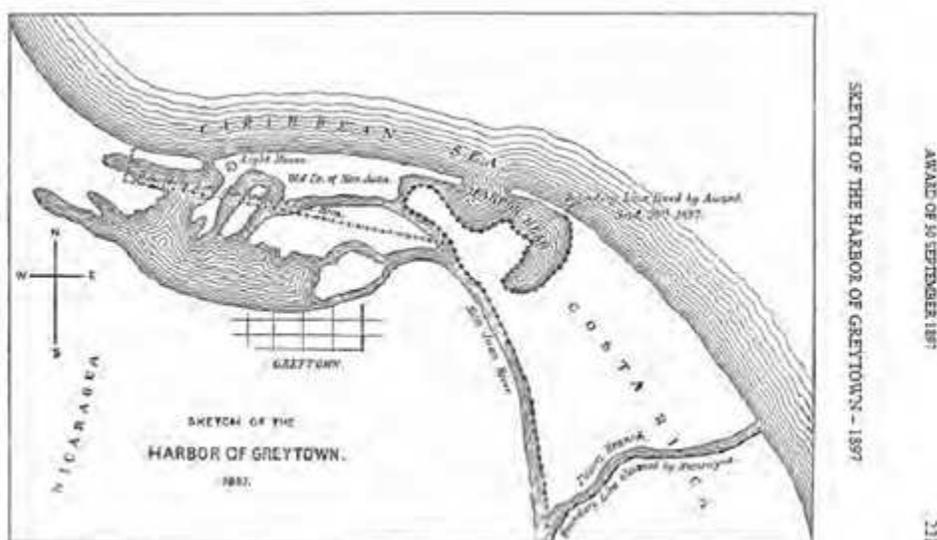


Figura N°. 1. Delimitación del Río San Juan

## **2. Sobre la geografía de Costa Rica:**

Según el Instituto Geográfico Nacional, el sector más extremo al noreste del territorio continental costarricense, cuya forma semeja una forma triangular, es definido por los puntos geográficos principales: desembocadura del Río San Juan, proximidades del poblado de Colorado y la confluencia de dicho Río con el Río San Juan, y de manera generalizada se la ha denominado como Isla Calero. Con mayor precisión y claridad geográfica, el territorio antes indicado, corresponde a la zona de influencia de las operaciones de dragado que realiza el Gobierno de Nicaragua, conformado por las Islas Portillos y Calero. Isla Portillos se localiza en el sector norte del territorio antes referido, e Isla Calero al sur de dicho territorio.

Isla Portillos e Isla Calero, son parte del Refugio de Vida Silvestre Corredor Fronterizo y Refugio de Vida Silvestre Barra del Colorado, bajo administración del MINAET. Isla Portillos, tiene las siguientes colindancias:

- Norte: Río San Juan – Laguna Los Portillos
- Sur: Río Taura
- Este: Mar Caribe
- Oeste: Río San Juan

Descripción: El territorio inicia en el sitio correspondiente a Mojón I, luego continúa por la margen derecha de la Laguna Los Portillos y el río San Juan, hasta llegar a la confluencia con el río Taura. Se continúa por este último hasta colindar con el Mar Caribe; posteriormente, se sigue por la línea de costa, hasta el sitio de Mojón I, punto inicial de esta descripción. Extensión: 16.8 kilómetros cuadrados.

Por su parte, la Isla Calero tiene las siguientes colindancias:

- Norte: Río Taura y Mar Caribe
- Sur: Río Colorado y el Caño Bravo
- Este: Laguna de Atrás y Laguna Agua Dulce
- Oeste: Río San Juan.

Descripción: Primero, el territorio inicia en la colindancia del río Taura, con el mar Caribe, para continuar por este río, hasta llegar a la confluencia con el Río San Juan. Segundo, se continúa por el Río San Juan, hasta llegar a la confluencia con el río Colorado. Tercero, se sigue por este último,

hasta llegar a la confluencia con el Caño Bravo, y posteriormente, se sigue por este Caño hasta la desembocadura del río Colorado. Luego, se continúa por este último río, hasta llegar a interceptar otro río, el cual va en dirección norte y que conecta con la Laguna de Atrás. En seguida, se continúa por esta Laguna de Atrás, para proseguir luego por la Laguna Agua Dulce, siempre en dirección norte, hasta salir al mar Caribe. Finalmente se continúa por la línea de costa, al noroeste, hasta llegar nuevamente a la desembocadura del Río Taura.



Figura N°. 2. Límites de la Isla Calero

Con la anterior información queda claro que desde mucho tiempo antes, incluso con documentos firmados por ambos países, el territorio que actualmente está en conflicto es parte de Costa Rica. Al mismo tiempo, el gobierno de Nicaragua arrastra una fuerte destrucción de un área protegida, de riqueza natural y una biodiversidad únicas, producto del el dragado, ciertamente, improvisado y desprovisto de estudios ambientales rigurosos.

### **3. Sobre el impacto ambiental y económico.**

En una investigación sobre el dragado (Allan Astorga Gättgens, 2011), se determinaron las consecuencias directas e indirectas del trasvase del Río San Juan de su curso actual, por medio de un canal artificial que lo conduzca hacia La Laguna Los Portillos, esto se realizó por medio de un modelado sedimentológico de cambios de facies sedimentarias.

“En el mapa de la Figura 3 se muestra el mapa topográfico que refleja la situación ambiental actual, con el Río San Juan discurriendo, por medio de un curso meándrico, desde Aragón hasta su boca de desembocadura, con un recorrido aproximado de 4.1 kilómetros. Bajo estas condiciones, y dado el sistema de bifurcación del cauce en canales y lagunas estuarinas, una importante cantidad del sedimento es atrapado. Se trata de un sistema constructivo, donde el aporte de sedimento hacia el mar está controlado.

Por su parte, en el mapa de la Figura 4 se presenta el escenario pronóstico del cambio de facies que sucedería con el trasvase de gran parte o la totalidad del caudal del Río San Juan hacia la Laguna Los Potrerillos. Bajo estas circunstancias, al acortar la longitud del caudal del río de 4.1 Km a 0.7 Km, se produciría un aumento en el poder de erosión del río y por tanto de su poder de arrastre de sedimento. Esto se traduciría en una rápida descarga de sedimento en la Laguna Los Potrerillos, con su progradación acelerada hacia el mar. De forma simultánea, con la llegada excesiva de agua a La Laguna, aparte de los consecuentes cambios en la calidad del agua y del impacto a su biodiversidad, es altamente probable que se produzca una ruptura de la barra litoral y la desembocadura directa del Río San Juan hacia el mar Caribe. La pérdida de caudal del cauce principal del Río, producirá una cadena de efectos sobre el cauce principal, los canales estuarinas y los sistemas de barras.” Allan Astorga Gättgens, *Grave riesgo de daños ambientales irreversibles por el trasvase del Río San Juan en la Isla Calero, Caribe Norte, Costa Rica*, 2010



Figura N°.3. Modelo de sedimentos controlado, Allan Astorga Gättgens 2010

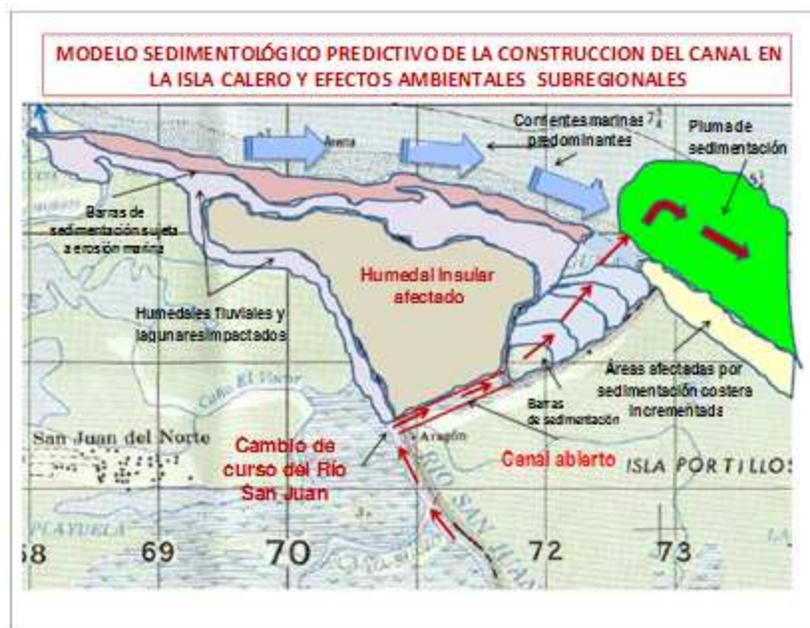


Figura N°.4. Modelo de sedimentos con la apertura del canal, Allan Astorga Gättgens 2010

### 3.1.1 Efectos principales del dragado

De acuerdo con la misma investigación sobre el dragado (Allan Astorga Gättgens, *Grave riesgo de daños ambientales irreversibles por el trasvase del Río San Juan en la Isla Calero, Caribe Norte, Costa Rica*, 2010, la principal área afectada sería en la que se está efectuando el dragado, el daño más grande se debe a la deforestación no controlada.

“Como puede verse, los impactos ambientales a producir serán de gran magnitud, y por su naturaleza son de tipo transfronterizo. Como tales, deberían ser objeto de un detallado y profundo análisis y evaluación de impacto ambiental, dado que una vez ejecutada las obras se producirán consecuencias irreversibles que afectarán no solo los ecosistemas del Delta, sino también a las comunidades humanas de ambos países que habitan y subsisten en el mismo. Ante esta situación, se hace indispensable dar la voz de alerta a las autoridades de ambos países y también a los organismos internacionales, a fin de las obras planeadas se detengan, hasta tanto no se realice una efectiva y completa evaluación de impacto ambiental transfronteriza y se establezca la viabilidad o no de la obra de dragado y las condiciones técnicas en las que podría ejecutarse. No hacer esto, no solo traería las consecuencias políticas y sociales que ya está acarreado, sino que tendría muy severos efectos ambientales negativos e irreversibles que dañarían el Delta que pertenece a ambos países. Considerando todo lo anterior, se hace urgente que las organizaciones ambientales y sociales de ambos países tomen acciones para que se detengan las obras y que se realicen los estudios ambientales necesarios para que se establezcan alternativas viables de desarrollo para las comunidades del Delta, bajo la premisa de mantener su condición de equilibrio y sostenibilidad ambiental. Estamos hablando de una zona que constituye un verdadero refugio mundial para especies en vías de extinción”.



Figura N°. 5. Área deforestada para el dragado. Allan Astorga Gättgens 2010

### 3.1.2 Costo económico del dragado e impacto ambiental

Según expertos, el costo económico por daño ambiental (Seminario Universidad 2010, consultado en <http://semanario.ucr.ac.cr>), debido a los daños en Isla Calero son irreversibles con un costo casi inimaginable. Para realizar el cálculo, se basaron en un estudio de la Universidad de Rhode Island y de la USAID, en el que establecieron un parámetro de estimación del valor económico de los servicios ambientales que brindan los ecosistemas de humedales, costeros y marinos.

Se trata de un valor establecido en dólares americanos por hectárea, que permitió a estos especialistas en temas de ambiente hacer una proyección de las consecuencias económicas derivadas de los trabajos realizados por Nicaragua en la zona que Costa Rica reclama como invadida por la vecina nación.

Los valores se establecen a nivel de tres escalas: local (60 hectáreas), subregional (650 hectáreas, 400 en Costa Rica y 250 en Nicaragua) y regional (3.000 hectáreas en el Caribe Norte costarricense).

Se utilizaron como base un valor promedio por hectárea al año de \$20.000, tomando en cuenta los alcances económicos de los servicios ambientales que dejarían de obtenerse debido al impacto del dragado.

Además quedó claro que aunque se pueden aplicar métodos de restauración en el futuro, este proceso es muy costoso y lento.

Tabla 1

*Valor de los servicios ambientales*

Estuarios:	Valor
Valor anual por hectárea	\$22.832
Pastos marinos y algas verdes	\$19.004
Arrecifes coralinos de pantanos	\$6.075
Zonas inundadas	\$19.580

Fuente: <http://semanario.ucr.ac.cr>

Tabla N°. 1. Servicios ambientales

Tabla 2

*Costo económico según expertos*

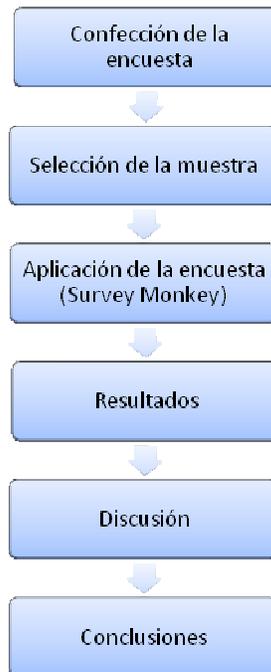
Escenario local:	
A 10 años	\$12.000.000
A 100 años	\$240.000.000
Escenario subregional:	
A 10 años	\$130.000.000
A 100 años	\$2.600.000.000
Escenario regional:	
A 10 años	\$600.000.000
A 100 años	\$120.000.000.000
Fuente: <a href="http://semanario.ucr.ac.cr">http://semanario.ucr.ac.cr</a>	

Tabla N°. 2. Costo económico

El impacto generado por la actividad del dragado en Isla Calero, constituye sin duda alguna un problema que es más grande de lo que parece. Considerando todo lo anterior, se hace urgente que las organizaciones ambientales y sociales de ambos países tomen acciones para que se detengan las obras y que se realicen los estudios ambientales necesarios para que se establezcan alternativas viables de desarrollo para las comunidades, bajo la premisa de mantener su condición de equilibrio y sostenibilidad ambiental.

## **Métodos**

Para la realización del estudio se utilizó la siguiente metodología:



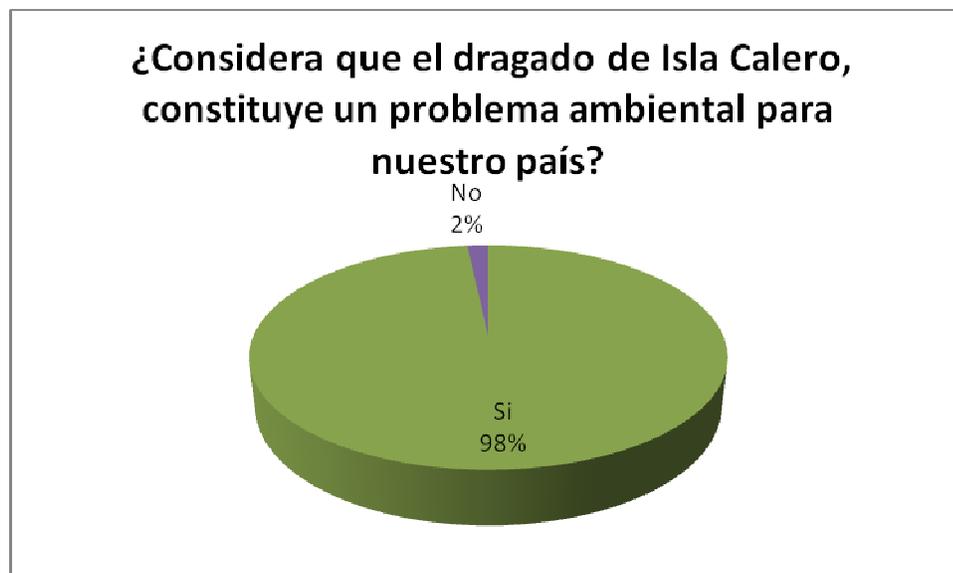
Se confeccionó una encuesta formada por 12 preguntas relacionadas con el conflicto del dragado en Isla Calero, así como a las posibles repercusiones económicas que esto pueda traer a nuestro país. Se seleccionó una muestra de 59 estudiantes de carreras relacionadas al ambiente (Topografía, Geología, Salud ambiental) de universidades públicas y privadas, esto con el fin de analizar las respuestas de una población con un conocimiento más elevado en temas de ambiente y cambios en geografía debido a actividades ocasionadas por el ser humano. Mediante la herramienta Survey Monkey se recolectaron, almacenaron y analizaron los datos para poder mostrar el resultado final de la encuesta y poder realizar conclusiones al respecto.

## **Resultados del estudio**

A continuación se muestran algunos datos relevantes del estudio aplicado a la población seleccionada.

Pregunta N°. 2 de la encuesta

**¿Considera que el dragado de Isla Calero, constituye un problema ambiental para nuestro país?**

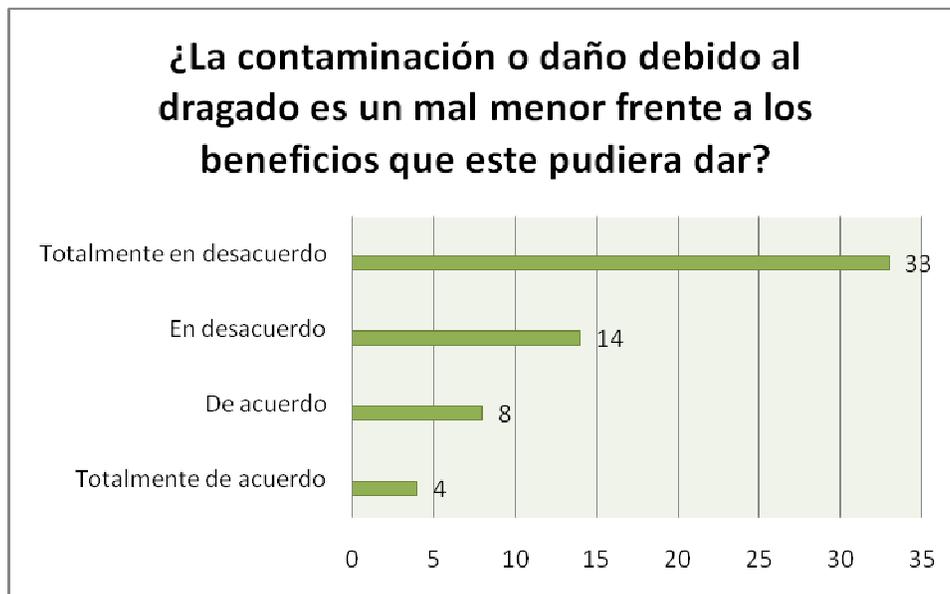


El resultado muestra que el 98% de la población encuestada considera, de sobre manera, que el posible dragado y creación del canal artificial para unir el Río San Juan con Laguna Portillos afectará la biodiversidad de esta zona. Dicha zona posee especies de árboles en peligro de extinción, peces y servicios ambientales de mucha importancia.

Además de considerar que el impacto ambiental pudiera ser irreversible en algunos sectores debido a la geografía de la zona, una posible regeneración natural tardaría muchísimos años en volver a su estado actual, o una regeneración asistida requerirá de mucho dinero y tiempo.

Pregunta N°.3 de la encuesta

**¿La contaminación o daño debido al dragado es un mal menor frente a los beneficios que este pudiera dar?**

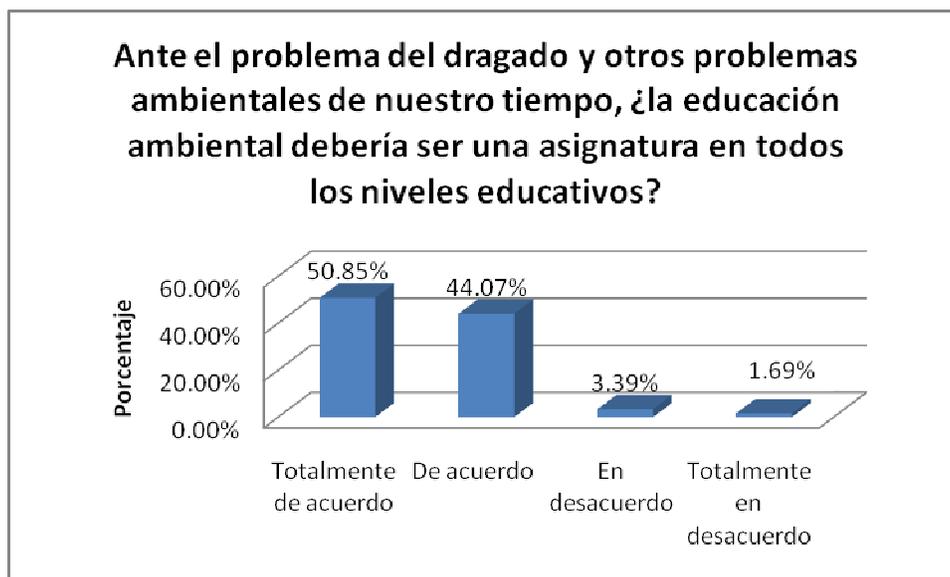


El resultado de esta pregunta muestra que el posible desarrollo de la zona, no justifica de ninguna manera el daño ocasionado, la mayoría de los encuestados consideran que para nuestro país la creación del canal artificial no traería ningún beneficio, al contrario solo dejaría consecuencias negativas.

Además no existe un plan de control o estudio de factibilidad por parte del gobierno de Nicaragua para justificar la actividad en esa zona de nuestro país.

Pregunta N°. 5 del estudio

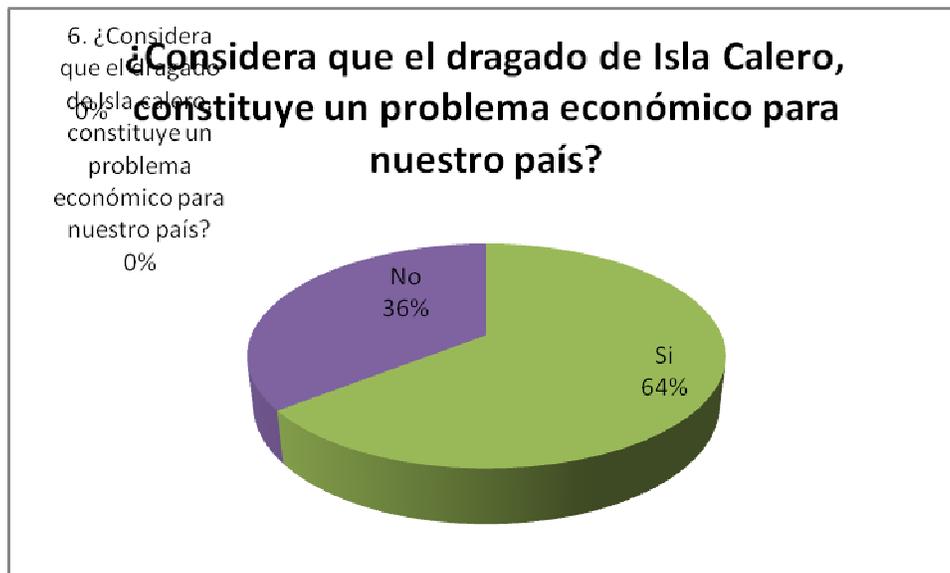
**Ante el problema del dragado y otros problemas ambientales de nuestro tiempo, ¿La educación ambiental debería ser una asignatura en todos los niveles educativos de nuestro país?**



En definitiva, nuestro país en educación ambiental está en pañales. De los encuestados, la totalidad conocía sobre el conflicto y el lugar del acontecimiento, pero no sucede así con el resto de la población costarricense. La mayoría de las personas no conocían de la existencia de Isla Calero y Laguna Portillos antes de que empezara el conflicto por el dragado entre Costa Rica y Nicaragua. Es por esto que prácticamente el 94.9% de las muestras consideran que es de importancia incentivar la materia ambiental en todos los niveles educativos, ya que Costa Rica tiene un 25% del territorio destinado a áreas protegidas, de las cuáles muchas son desconocidas para la mayoría de las personas.

Pregunta N°. 6 del estudio

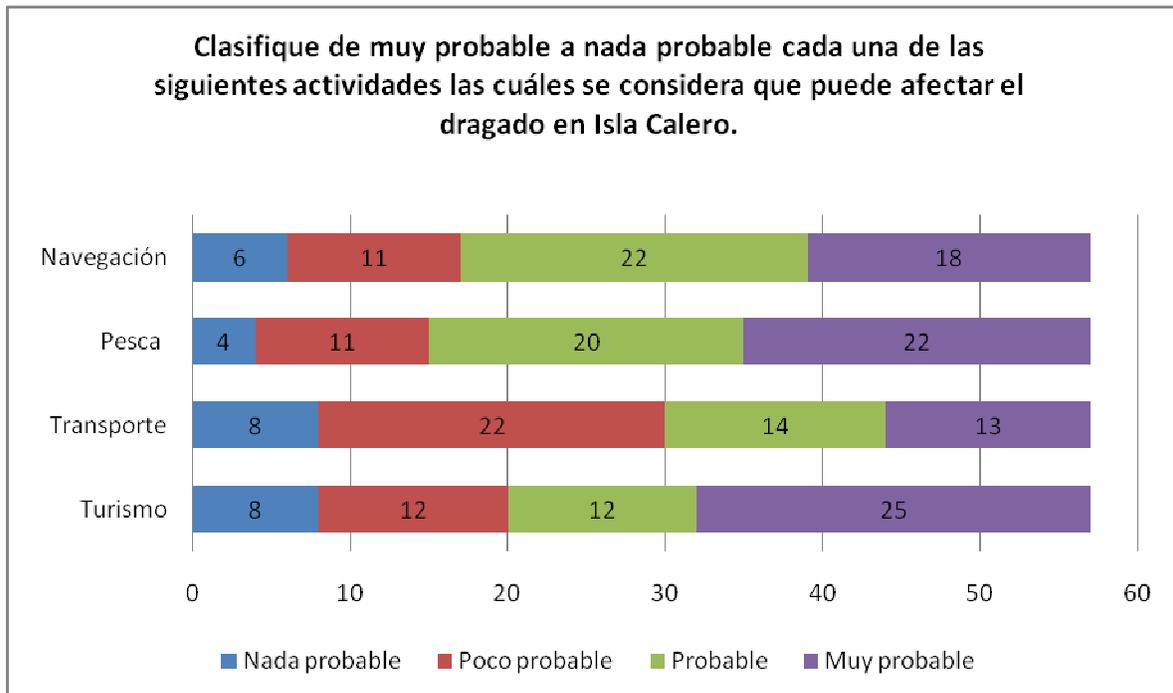
**¿Considera que el dragado de Isla Calero, constituye un problema económico para nuestro país?**



La mayoría de la población encuestada piensa que el dragado puede afectar en materia económica, de una u otra forma, al país, principalmente tomando en cuenta el valor de los servicios ambientales de la zona los cuales son bien elevados y si se proyectan a futuro generarían un costo considerable para Costa Rica. Por el contrario, un 37% considera que el impacto económico no es de considerar ya que la zona de impacto directo en este momento es pequeña y no genera un costo directo considerable para nuestro país.

Pregunta N°. 7 del trabajo

**Clasifique de muy probable a nada probable cada una de las siguientes actividades las cuáles se considera que puede afectar el dragado en Isla Calero. Siendo nada probable la opción de menos peso, y Muy probable la opción de más peso.**



- **Navegación:** El gráfico muestra que la población considera que es probable que el dragado afecte la navegación actual en el Río San Juan. Estudios previos (Allan Astorga Gättgens, 2011) demuestran que la posible creación del canal interoceánico, afectará el cauce actual del Río, disminuyendo el caudal y afectado la navegación en algunas partes del.
- **Pesca:** Según el estudio, es muy probable que la actividad pesquera se vea afectada por el dragado, la modificación del cauce; de igual manera, los sedimentos enviados al Río afectarían en gran forma a las especies de peces de la zona, así como a la actividad pesquera en general, la cuál es una de las más importantes para la subsistencia de los pobladores de la zona.

- **Transporte:** El transporte, según los encuestados, es poco probable que se vea afectado debido al dragado, aunque la exportación de productos de Costa Rica a Nicaragua y viceversa sí podría sufrir alguna repercusión debido al conflicto y problemas políticos que puedan generarse entre los países. Cabe resaltar que debido a este conflicto el MOPT empezó con el mejoramiento de las calles rurales que comunican estos pueblos (Colorado, Sarapiquí, Tortuguero, entre otros), que de no ser por el problema del dragado, posiblemente seguirían olvidados por el gobierno de Costa Rica.
- **Turismo:** De acuerdo con el gráfico, el turismo se considera como una actividad de muy probable afectación debido al dragado. Esta, además de ser una zona en la cual el turismo no se ha fomentado de manera adecuada, aspectos como la tala de árboles, el daño del río, la posible migración de aves hacia otro lugar y la disminución de la pesca, podrían disminuir el turismo actual de la zona y repercutir negativamente, ya que algunas personas viven de la actividad turística en este sector.

## **Discusión**

Un aspecto relevante sobre los daños ambientales que se producirán con la construcción del canal y el trasvase del Río San Juan, es que se afectarán los humedales establecidos en la Convención de Ramsar, los cuales están definidos por ambos países, como áreas silvestres protegidas. Esta razón agrava las consecuencias de los efectos ambientales, dado que los humedales y los servicios de los ecosistemas que proporcionan son extremadamente valiosos para la población, ya que los humedales son una fuente importantísima de absorbentes de Co<sub>2</sub>, y muchos de ellos purifican igual o más oxígeno que algunos bosques.

Por otro lado, los conflictos limítrofes entre Costa Rica y Nicaragua son cosas de nunca acabar, desde hace muchísimos años la navegación por el Río San Juan ha sido motivo de lucha política entre estos países vecinos; sin embargo, esta vez va un poco más allá, pues se está invadiendo territorio cien por ciento costarricense, un área de gran valor y que como ciudadanos y país lo tenemos abandonado. Nicaragua debe tener sus razones para este dragado, desde el Megaproyecto eléctrico, yacimientos de petróleo, hasta simples actividades para ganar popularidad en las elecciones electorales; no obstante, lo que sí es seguro, es que esta actividad generará grandes daños a nuestro país, económica y ambientalmente, por eso debemos hacer uso de todas las medidas legales para evitar esta actividad y no romper el equilibrio natural de la zona.

## **Conclusión**

De acuerdo con el estudio realizado del dragado del Río San Juan en el sector de Isla Calero, podemos concluir que la opinión de los encuestados concuerdan en que esta actividad afecta en gran manera la zona del Humedal Caribe Norte, con una influencia directa de aproximadamente 225 hectáreas, perjudicando aspectos como la flora, la fauna y el caudal natural del Río.

Por esta razón, necesitamos una mejor educación ambiental en centros educativos, no solo para conocimiento geográfico, sino también para educar y enseñar el valor de las áreas protegidas que posee nuestro país, bajo un escenario de que si el dragado continua, los sedimentos afectaran actividades como la pesca y la navegación, entre otras.

Además, lo mencionado anteriormente también afectará el costo económico, que aunque aún es muy apresurado calcularlo, ya se puede tener un pronóstico, y el mismo es bien elevado.

También, al igual que Costa Rica, Nicaragua se verá afectada con esta actividad, es por esto que se requiere un gran esfuerzo de cooperación y colaboración entre los dos países limítrofes para la resolución de este problema.

## **Bibliografía**

- Chuprine y Hernández. *Plan de Manejo Parque Nacional Tortuguero*, 2005
- Integración de los Estudios Básicos. *Programa de Acciones Estratégicas para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos y el Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Río San Juan y sus Zona Costera (PROCUENCA SAN JUAN)*. 2004.
- Homer Dávila G. *Once datos que deberíamos saber acerca del conflicto con Nicaragua por Isla Portillos*. Obtenida el 07 marzo de 2011, de <https://sites.google.com/a/geogroupcr.com/revista-geografia-de-costa-rica/isla-portillos/articulos/once-datos-que-deberiamos-saber-acerca-del-conflicto-con-nicaragua-por-isla-portillos> Allan Astorga Gättgens, *Grave riesgo de daños ambientales irreversibles por el trasvase del Río San Juan en la Isla Calero, Caribe Norte, Costa Rica*, 2010.
- Homer Dávila G. *Isla Portillos, Territorio Costarricense. De las cuestiones históricas, limítrofes y geográficas*. 2010.

