



# LOS RÍOS LIMPIOS

Recuperación de ríos y embalses de la ciudad de Panamá



Una forma barata, ecológica y rápida para la purificación natural de las aguas, en los ríos de la ciudad de Panamá, a partir de compuestos orgánicos y de esta forma eliminar las impurezas de metales pesados mediante absorción (filtración) en micelio de hongos (micelio de hongos seguros) con posterior reciclaje natural.





Hongos como adsorbente natural



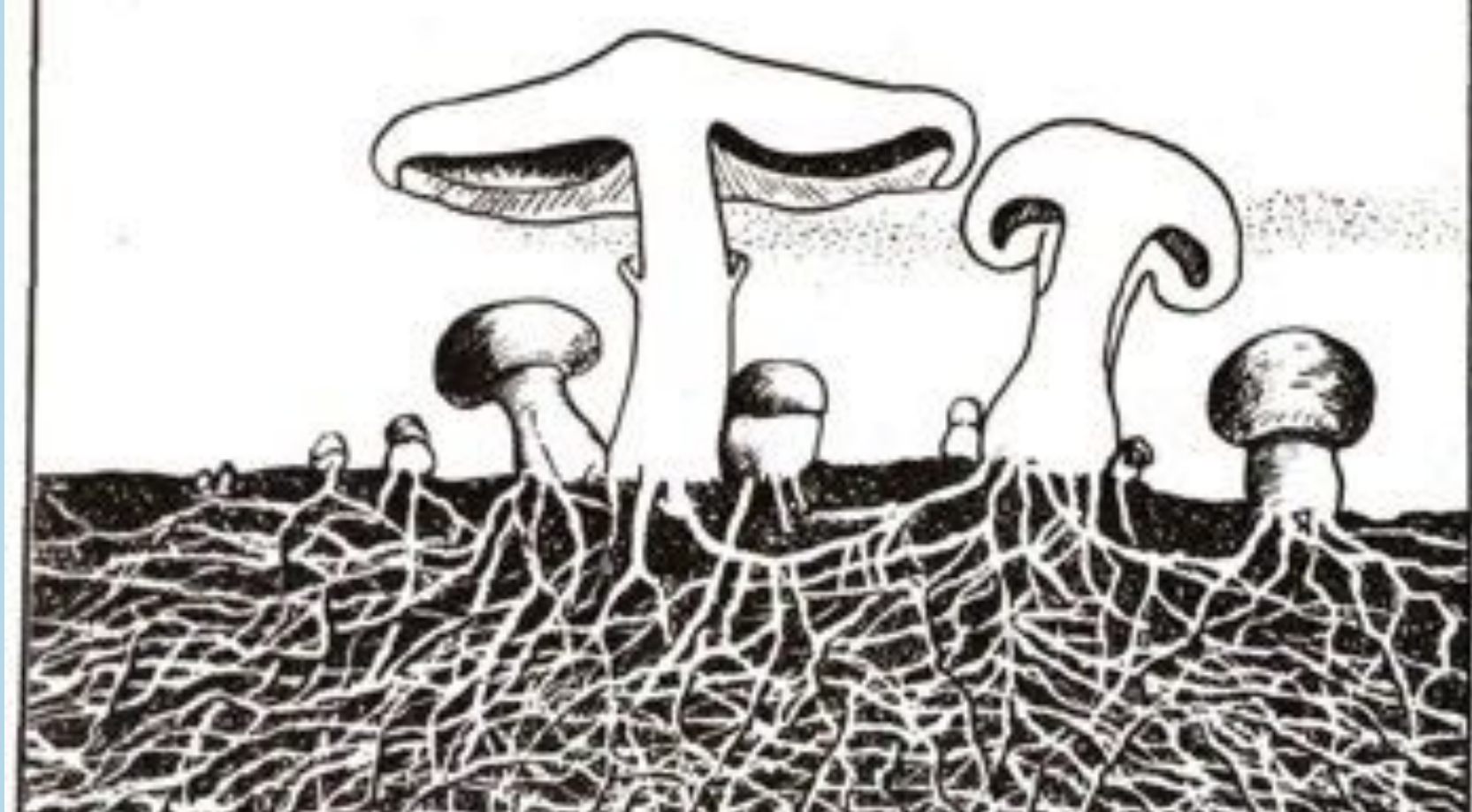
El cauce de los ríos y zonas aledañas presenta una importante presencia de Flora y Fauna muerta, los hongos participan de forma activa en la transformación y circulación de los organismos muertos y desechos hacia estados naturales más benignos de esta forma

Los hongos absorben nutrientes del entorno a través de los micelios . Las ramificaciones de los micelios tienen una relación superficie-volumen que les permite una absorción efectiva de nutrientes. Algunos hongos dirigen nutrientes al liberar enzimas al ambiente.





## El hongo se compone de micelio y cuerpo fructífero



El micelio del hongo es una sola célula viva. En promedio, el micelio del hongo (análogo de las raíces) consiste en un 12% de compuestos nitrogenados (proteínas), un 34% de grasas y ácidos grasos, hasta un 45% de glucógeno y otros polisacáridos.

El cuerpo de la fruta (el hongo en sí) consiste en un promedio de 90 - 91% de agua, que se evapora constantemente a través de los poros de la tapa, dejando en su composición compuestos orgánicos unidos y metales pesados.

Así, mostrando sus propiedades de filtración naturales.







Casi cualquier material de base o sustrato orgánico es adecuado para el cultivo de micelio



El aserrín de madera, las cáscaras de arroz y las mazorcas limpias de maíz (tuzas) son excelentes para el sustrato. Además, el compost se puede utilizar para acelerar el crecimiento, que también es un desperdicio de la producción vegetal.







Breve resumen de la situación de los ríos de Panamá capital



Panamá tiene una estructura desarrollada de ríos y sistemas montañosos. Casi todos los ríos se originan en las montañas donde están limpios, pero al descender al océano los ríos están contaminados ya sea por las actividades económicas de las personas o por los desechos industriales o domésticos o las aguas residuales de alcantarillas y lavados de autos.

Nuestros investigadores junior han realizado un breve cálculo de la longitud de los principales ríos que desembocan en el Océano Pacífico en la sección de Panamá de la capital. Se muestra la longitud del tramo que pasa solo por la ciudad.

Curundú: 1,85 km

Matasnillo: 5,61 km

Quebrada la iguana: 2,59 km

Juan Días: 9,7 km

Río Abajo: 2,11 km

Río Tocumen: 8,40 km

Estos datos pueden tener algunas desviaciones permitidas por el sistema de mapas de Google MAPs





Las aguas residuales domésticas vertidas en el alcantarillado consisten principalmente en agua (99,9% y 0,1% de sólidos). Dichas aguas residuales, de apariencia similar al agua del lavado de pisos, no tienen un olor acre si no fluyen por las alcantarillas de la ciudad durante mucho tiempo. Esta es todavía agua dulce, el proceso de descomposición en ella aún no ha comenzado.



Las sustancias sedimentadas, semidisueltas y disueltas en las aguas residuales son principalmente (58%) sustancias orgánicas, es decir, productos de la naturaleza viva. Como todos son compuestos químicos de carbono, se queman cuando se secan. El resto de sólidos (42%) son inorgánicos. Estos incluyen minerales como arena, arcilla, etc.; estas sustancias no se queman. En la naturaleza, todas las sustancias orgánicas se descomponen después de algún tiempo.







La situación es mucho peor con la basura doméstica sólida, plástico, latas de aluminio, ropa vieja y trapos. Todo esto llena casi todos los ríos que pasan por la ciudad de Panamá y obstruye el flujo de agua, contribuyendo al estancamiento del agua y al inicio de sedimentos y descomposición.



Los desagües negros son especialmente peligrosos. Las aguas residuales negras constituyen aproximadamente el 25% del volumen total de aguas residuales industriales, pero están mucho más contaminadas con impurezas orgánicas y biológicas. Entonces, estas aguas representan más de la mitad de la masa total de fósforo, aproximadamente el 80% de los compuestos que contienen nitrógeno (incluida la urea) y casi todas las bacterias fecales. De hecho, son el principal peligro.







Formas sencillas de resolver situaciones difíciles



Las principales etapas para resolver la situación actual se pueden dividir en

Administrativo u organizativo y legal

Mecánico

Físico-químico o biológico

La etapa administrativa, organizativa y legal incluye medidas para la adopción de un marco legislativo que defina la responsabilidad por la contaminación de los cuerpos de agua.

También en esta etapa, se requerirán varios programas de presentaciones amplias entre la población de algunas de las áreas más contaminadas para educar a la gente sobre los beneficios de las fuentes de agua limpia y el daño de los cuerpos de agua permanentemente contaminados.

La etapa mecánica incluye la limpieza mecánica de los escombros de los ríos. Esto es posible con la ayuda del IDAAN y la Autoridad Aseo Panamá, seguido de la disposición de los restos en los rellenos sanitarios de la Autoridad Aseo Panamá.

La etapa biológico-físico-químico incluye la colocación de bolsas con micelio de hongos de esporas para acelerar la filtración natural del agua.





La implementación de la primera etapa para la adopción de un programa ambiental legislativo ya traerá mejoras significativas, caracterizadas por el nivel general de reducción del flujo de contaminación hacia los cuerpos de agua. Si bien la implementación de la primera fase puede llevar solo un mes, traerá un éxito serio y visible.



La implementación de la segunda etapa de tratamiento mecánico de embalses permitirá el flujo de agua en los cauces de los ríos y se iniciará el proceso de limpieza natural de embalses. Se resolverá el principal problema del estancamiento del agua y la descomposición de los restos biológicos. Esta etapa puede tardar de 2 a 3 meses en completarse. Debes entender que solo estamos hablando de limpiar una media de 30 km de vía fluvial. Piense en ello como limpiar la basura de una calle ancha como Transismica.







La implementación de la tercera etapa, depuración físico-química, biológica de las aguas del río, aunque exteriormente parece bastante simple, de hecho, es el punto clave de todo el programa.



En esta etapa, bajo la guía de nuestro equipo, se prepararán bolsas con un sustrato (medio nutriente) habitado por micelio (sistema radicular) de hongos esporas. Estas bolsas se colocarán en los cauces de los ríos de 5-7 piezas cada 500 metros de recorrido del río. Las bolsas de micelio deberán cambiarse todos los meses, y el contenido de las bolsas usadas deberá desecharse en los rellenos sanitarios de la Autoridad Aceo Panamá o incinerarse en motores Stirling para generar electricidad.







En promedio, el río Panamá en la capital se puede limpiar en 1,5 - 2,5 años al estado de una fuente biológicamente pura adecuada para la vida de las ranas, lo que reducirá entre 4 y 7 veces la tasa de incidencia, incluido el dengue y las infecciones virales.

Con la implementación de la tercera etapa dentro de 5 - 7 años, es posible limpiar completamente no solo los ríos sino también los lechos profundos de los ríos, haciendo que el agua sea apta para beber.





Cálculo aproximado del costo de trabajo en el proyecto



El costo de desarrollar una ley ambiental puede promediar 30.000.

La longitud promedio de los ríos que pasan por la ciudad de Panamá es de 30 km. De estos, las áreas más contaminadas con residuos sólidos domésticos son en promedio 6-8 km.

La limpieza de tramos complejos de ríos de desechos sólidos domésticos es posible gracias a los esfuerzos del IDAN y la Autoridad Aceo Panamá. En promedio, tomaremos el costo de los costos adicionales al nivel de 1000 por 1 km, un total de 8000.

Para que el micelio funcione correctamente, será necesario instalar una media de 6 bolsas cada 500 metros de recorrido del río. En total, un promedio de 360 bolsas en trabajo continuo, 360 bolsas por turno y 360 bolsas en stock en caso de pérdida y daño deliberado al micelio.

La composición de cada saco de 40 kg incluye

45% de tallos de maíz picados

45% cáscara de arroz

10% compost o tierra negra

5 ml de esporas

Los granos de maíz y las cáscaras de arroz son productos de desecho y generalmente se desechan, pero se requerirá un camión para recolectarlos y transportarlos. Un camión KIA tiene un promedio de 15.000.

Además, las mazorcas de maíz deberán cortarse. La fábrica costará un promedio de 15.000 + 5.000 envíos desde China.

El costo de 1 bolsa de Tierra Negra o Compost varía entre \$ 3 y \$ 5. Una bolsa se puede utilizar para 10 bolsas de micelio. Total 0,5 por bolsa.

Las bolsas en sí se aceptan a un precio de 0,1 por pieza. En total, las bolsas terminadas con micelio de trabajo costarán un promedio de aproximadamente 2000 por mes.

El costo de 10 ml de esporas oscila entre \$ 14 y \$ 25. Pero vale la pena considerar que las esporas son reproducidas por los propios hongos, por lo que es recomendable comprar 1 litro de esporas al principio y luego reproducirlas tú mismo. Total 25.000.

Las bolsas de micelio deberán cambiarse cada semana. En total, es óptimo pasar de 2 a 4 km de pista por día, teniendo en cuenta las vacaciones y el aprovisionamiento de materias primas. Este trabajo requerirá alrededor de 10 trabajadores con un salario de \$ 800. También requerirá el costo de mantener al personal de administración e investigación. El salario medio mensual es de unos 30.000.

Se requerirán costos adicionales para el mantenimiento de transporte, mantenimiento de máquinas y movimiento. En promedio 10,000 por mes.



En total, el primer año de trabajo costará una media de 604 000. Como resultado, obtendremos ríos limpios.

Cada año de trabajo subsiguiente costará un promedio de 500.000.

Dentro de 5 a 7 años, puede lograr el éxito en la limpieza de los ríos al nivel del agua potable. en promedio, el costo total de un programa de limpieza de ríos hasta el nivel del agua potable puede llegar a 5,000,000 en 7 años de trabajo.

Es decir, un promedio de 715.000 por año o 60.000 por mes.

Por ejemplo, esto es comparable a los costos de electricidad mensuales promedio de un instituto como IFARHU.





## Perspectivas del proyecto y aspecto ambiental



Ríos limpios, aumento del nivel de ecología, disminución del nivel de enfermedades, crecimiento natural de las ranas y, como resultado, disminución del número de larvas de mosquitos, los mosquitos son el principal vector de la malaria y el dengue.

La eliminación de bolsas de micelio usadas es posible, por ejemplo, en los rellenos sanitarios de la Autoridad Aceo Panamá, o quemarlas como combustible sólido en motores Stirling y generar electricidad.

En el caso de la disposición del micelio gastado en los rellenos sanitarios de la Autoridad Aceo Panamá, se puede lograr un efecto adicional de reducción de la toxicidad de los rellenos sanitarios debido al crecimiento continuo del micelio y la absorción de compuestos orgánicos y sales de metales pesados en los rellenos sanitarios.



Pero lo mas importante....

De implementarse este proyecto, la República de Panamá se convertirá en el primer país del mundo en resolver de manera independiente un problema ambiental complejo utilizando métodos de análisis científico. Sin duda, esto dará un impulso a la solución de sus problemas ambientales en países como Nicaragua, El Salvador, Uruguay, Belice, República Dominicana, India.

Pero Panamá será el primero entre los mejores.





Sobre nosotros





Mi nombre es Maria Tmenova, tengo 15 años.

Soy Investigadora Científica Junior del Proyecto Los Ríos Limpios.

Me dedico al estudio de hongos esporas, biología y química.

Estudio en el Instituto Nacional de Panamá



Mi nombre es Maya Tmenova, tengo 13 años.

Soy Investigadora Científica Junior del Proyecto Los Ríos Limpios.

Estoy estudiando hongos de esporas y sus mutaciones.

Soy aficionado a la biología, la química y la física.

Estudio en el Instituto Nacional de Panamá





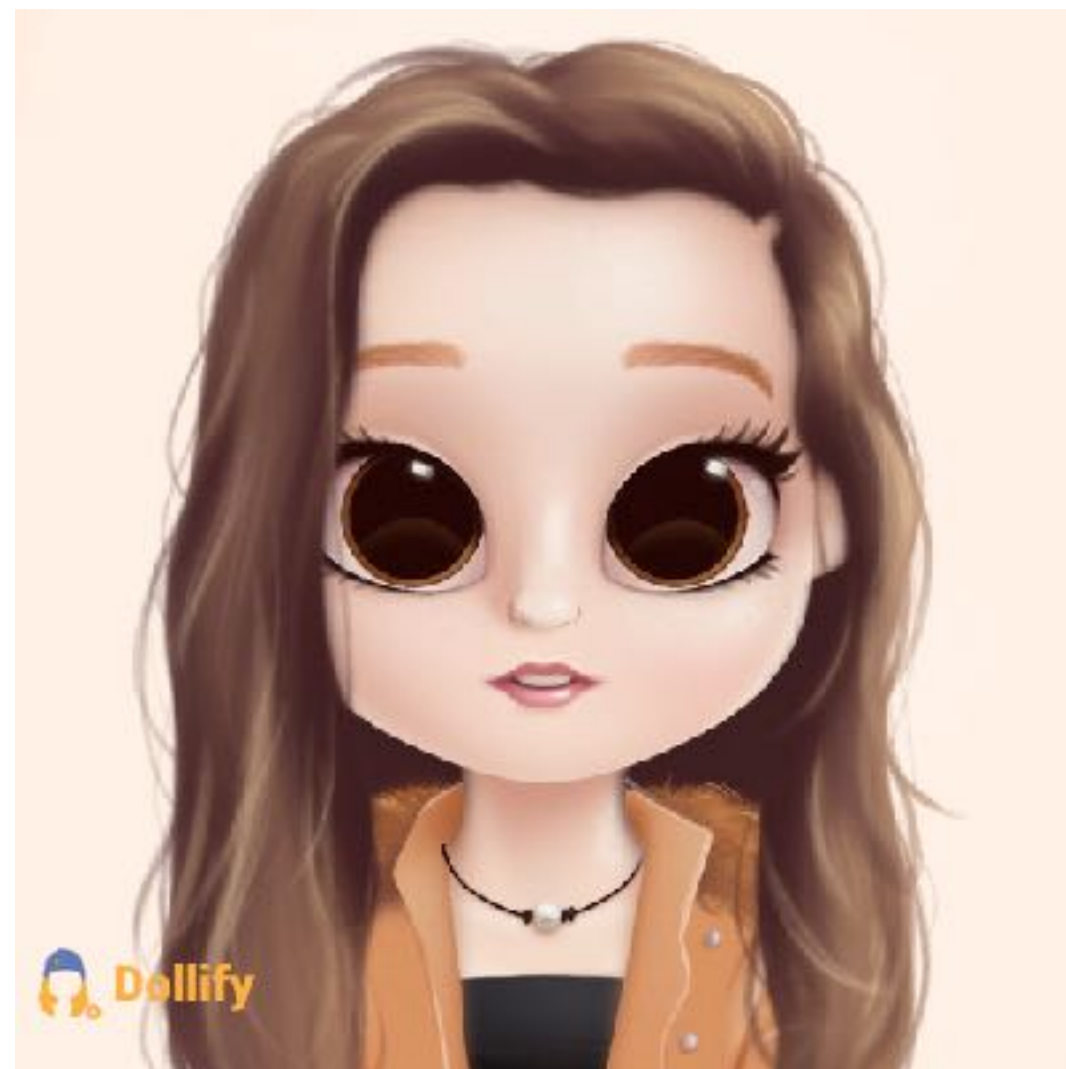
Mi nombre es Helen Tmenova, tengo 12 años.

Soy Investigadora Científica Junior del Proyecto Los Ríos Limpios.

Estoy estudiando hongos de esporas y sus híbridos.

Me gusta la biología, la química y las matemáticas.

Estudio en el Instituto Nacional de Panamá



Mi nombre es Zara Tmenova, tengo 10 años.

Soy Investigadora Científica Junior del Proyecto Los Ríos Limpios.

Me dedico al estudio de hongos de esporas, biología y matemáticas.

Estudio en Dr. Belisario Porras





Mi nombre es Sergey Tmenov, tengo 44 años.

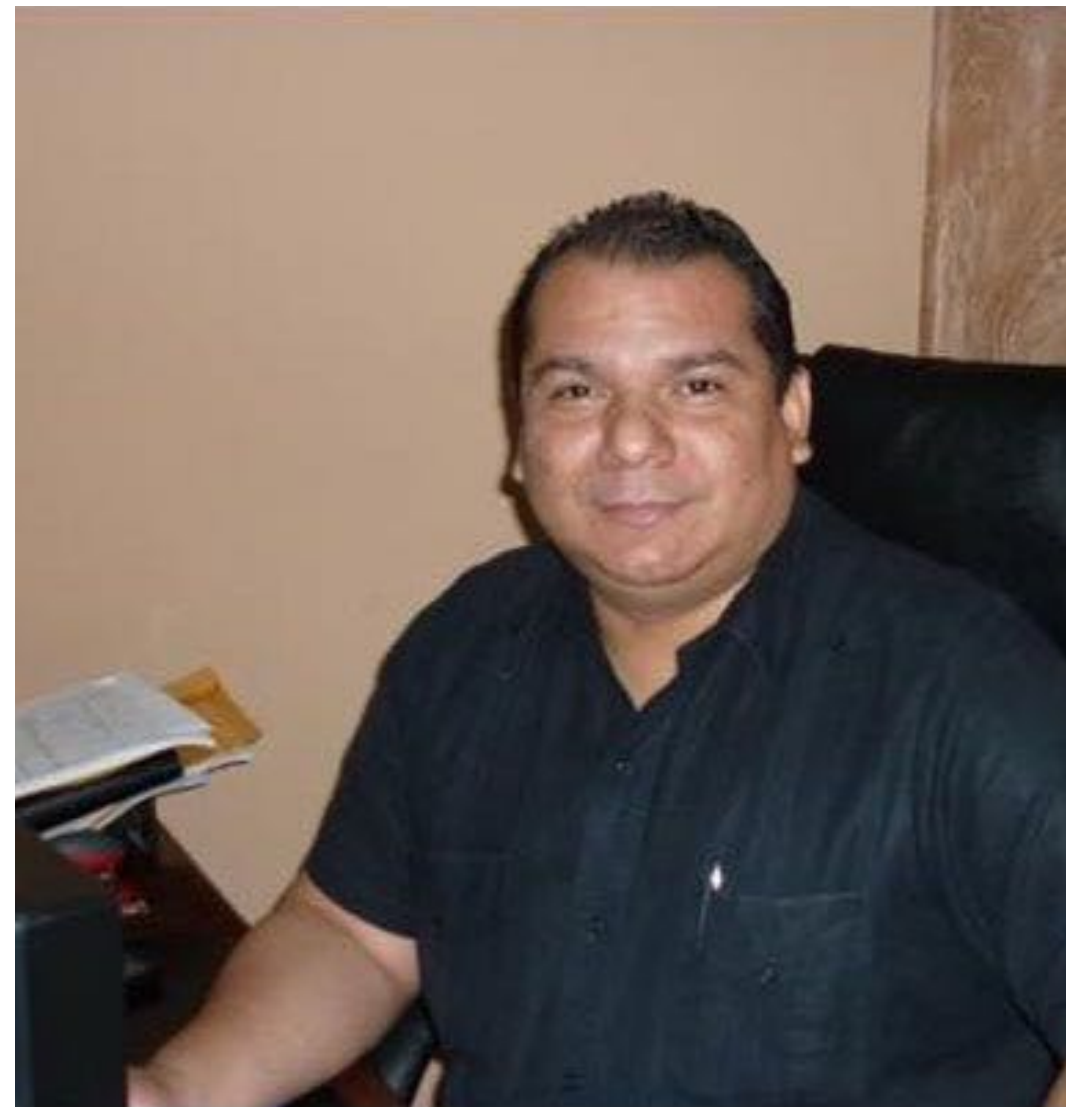
Soy el autor y director científico del proyecto Los Rios Limpios.

Me gradué de 3 universidades y muchos cursos adicionales.

En 2014 me concedieron el título de Doctor en Filosofía.

De 1985 a 2013, con grupos de compañeros de viaje, se construyó un grupo de investigación completo con diversos grados de éxito.

Habiendo logrado cierto éxito, se dedicó a investigaciones y experimentos independientes en el campo de la gravedad, microuniversos, realidades paralelas, efectos de influencia en zonas geoactivas, opciones de programación para la conciencia, tecnologías de androides mecánicos en inteligencia artificial como una ayuda básica pero aún alternativa.



Mi nombre es Justo José Castilla Bravo Jaramillo, tengo 50 años.

Soy el representante legal y director Jurídico del proyecto Los Rios Limpios.

Tiene más de 2000 proyectos independientes.

Tiene más de 21 años de experiencia del abogado independiente.

Egresado de la Universidad de Panamá en 1998



# Objetivos y condiciones de participación en el proyecto

El objetivo principal del proyecto es hacer que Panamá sea más limpio en un sentido ecológico, para mejorar el nivel de vida de los panameños al reducir las enfermedades de forma natural.

Nos gustaría dejar los derechos de autor y todo lo científico y estadístico a los autores de este proyecto para continuar la investigación científica y recibir premios y reconocimientos científicos.

Al mismo tiempo, nos gustaría poner a disposición del público los datos básicos del proyecto y los métodos de trabajo bajo los términos de la licencia GPL v.3 (GNU General Public License v3.0) para futuros estudios de las posibilidades del método propuesto y la búsqueda de cultivos varietales óptimos de micelio y otros posibles híbridos y mutaciones de variedades de esporas de microorganismos.

También es posible considerar la participación de los autores del proyecto para consultas en la aplicación de métodos naturales para la limpieza de ríos y embalses en otras regiones y países.



Muchas gracias a todas aquellas personas que han colaborado amablemente sin las cuales este proyecto no podría haber sido



Procuraduría nacional  
panama, Fiscalía regional  
metropolitana, sección  
especializada de familia



Secretaría Nacional de  
Niñez, Adolescencia y  
Familia, SENNIAF



Instituto Nacional de Panamá



Escuela Dr. Belisario Porras