

Introducción

Los ríos urbanos en la actualidad han tenido la desventaja en la convivencia con el hombre moderno ya que sus aguas, a demás de servir como fuente de agua potable, sistemas para producir energía, higiene, medio de transporte y comunicación o ya sea para diversión, ha sido de igual manera, receptor de vertidos de carácter doméstico, industrial y agrícola.

Debido a estos factores la contaminación en el río Ozama ocasionada por vertidos ha sido una problemática constante que desde los años 60 cuando se permitieron asentamientos humanos no planificados y la instalación de industrias debido a una falta de un Plan de Ordenamiento en este territorio. Más adelante estas instalaciones comenzaron a verter sobre las aguas de este sus desechos de carácter orgánico y químico, lo que ha causado que este espacio natural se encuentre en un estado de deterioro físico, económico y social. Con el paso de los años esta situación se ha agravado al punto que este importante río no puede ser aprovechado por las presentes y futuras generaciones para abastecer la demanda de escasez de agua dulce que afecta al Distrito Nacional.

Como reseñamos anteriormente, los asentamientos humanos suelen habitar sin control o regulación terrenos. Estas poblaciones son regularmente de escasos recursos que tienden a comenzar un éxodo a las grandes ciudades buscando mejores oportunidades de vida. En casos de extrema necesidad, por su condición económica asientan sus viviendas en terrenos de la periferia que se acomoden a sus posibilidades. Estos terrenos que en ocasiones no tienen un plan de ordenación ni servicios básicos crean un crecimiento desordenado de la nueva ciudad improvisada, lo que afecta el medio ambiente, generando contaminación por la marginalidad y la pobreza que los afecta. Tal es el caso de los asentamientos situados en la ribera del río Ozama, estos sufren de un desorden urbanístico que impacta del Distrito Nacional por la ausencia de controles de planificación territorial que a su vez se implica y degrada otras áreas como la del medio ambiente a causa de los vertidos generados desde las viviendas e industrias asentadas allí.

Para ver esta problemática en base a un enfoque territorial y sociológico se hace un análisis de cómo están estructurados urbanísticamente los asentamientos humanos de la ribera del río Ozama y como esto incide en la contaminación que en la actualidad afecta al río.

I. Método

1.1 Antecedentes

Dentro de las investigaciones que han tratado la problemática de contaminación del río Ozama, se encuentra el estudio realizado por la Secretaría de Estado de Agricultura Saneamiento Ambiental para las cuencas Media Baja Ozama-Isabela-Haina y el Litoral de Santo Domingo del año 1997. El objetivo principal de este estudio es la reestructuración ambiental de las márgenes fluviales y el restablecimiento, donde sea posible, de la vegetación originaria. Dentro de las conclusiones arrojadas está el hecho de que la principal fuente de contaminante por materia orgánica, grasas y metales pesados es la cañada La Zurza, la cual vierte sus aguas al río Ozama; la destilería Barceló es la segunda fuente contaminante en importancia teniendo en cuenta sus aportes en materia orgánica; el río Ozama es la principal fuente de contaminación del litoral, aportando grandes cantidades de: materia orgánica, grasas, hidrocarburos, metales pesados y microorganismos; las cañadas La Ciénaga y Bonavides son las que mayores aportes sólidos flotantes y aguas servidas aportan al río Ozama.

El estudio realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales Diagnóstico Ambiental y Análisis Fiscal, realizado en el año 2001. El objetivo de este fue establecer el orden de prioridad de los contaminantes industriales individuales en las tres cuencas prioritarias (río Ozama, río Yaque del Norte y río Yuna). Las recomendaciones de este estudio sugieren que la República Dominicana se encuentra en una situación delicada en cuanto a la calidad del agua, ya que las cuencas analizadas muestran un incumplimiento con las normas de calidad sobre las aguas.

Por otro lado se encuentra la tesina realizada por Yilda A. Peña Núñez en el año 2006 que trata la recuperación y conservación de la cuenca de un río a partir del reordenamiento sostenible de su entorno urbano, tomando como referencia al río Ozama. El objetivo General de este trabajo consistió en la recuperación y conservación de la cuenca a partir del reordenamiento de su entorno urbano. Las conclusiones a las que arribó la autora determinaron que el crecimiento poblacional de la margen del río Ozama es totalmente descontrolada y se ha formado de forma espontánea; las cañadas poseen la mayor fuente de contaminantes vertidos al río, que estos residuos contienen contaminantes por materia orgánica, grasas y metales pesados; las industrias, al igual que las

cañadas, son de igual manera fuentes de contaminación, y no existe monitoreo constante y seguro de todas las industrias que vierten sus residuos.

Las investigaciones escogidas para este estudio documental sirven a su desarrollo, porque aportan informaciones sobre la cuales son los factores contaminantes que están afectando al río Ozama y como la falta de la planificación urbana en los sectores que bordean este medio ambiente natural contribuye a la agudización de esta problemática.

El estudio realizado por la Secretaría de Estado de Agricultura aporta cuales son las fuentes primarias y secundarias que contaminan al río Ozama. El realizado por la Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales, muestran como la República Dominicana no cumple con las normas de calidad de las aguas. La tesina realizada por Peña Núñez nos da una visión amplia de la problemática de la contaminación del río Ozama debido a los asentamientos humanos y las industrias que convergen en la zona.

De manera que el presente trabajo se apoya en el análisis documental, basado en la problemática del río Ozama y en los estudios realizados con respecto a su contaminación.

1.2 Planteamiento del problema

En países latinoamericanos, la contaminación y la posterior recuperación de ríos urbanos en materia medio ambiental y territorial ha sido un problema en las agendas gubernamentales por los elevados impactos que implican estos procesos, puesto que, en ocasiones existen asentamientos humanos que viven que las ribera de estos y bajo condiciones de extrema pobreza y sin ninguna regulación sanitaria, lo que su traslado a otros lugares implicaría costos económico, sociales y en el ámbito de la cultura ciudadana difícil de afrontar en los presupuestos de algunos gobiernos nacionales y locales.

Otro de los aspectos a señalar es la falta de experiencia en recuperación de ríos en la República Dominicana, esto constituye un gran abismo en lo que se refiere a los costes sobre los procesos económicos y de impacto medio ambiental que representan, por tal efecto, se agrava la situación de contaminación, donde, las soluciones efectivas a corto, mediano y largo plazo se hacen deficientes ante la problemática que en estos momentos afronta el río Ozama.

Desde hace aproximadamente tres décadas en el país se han llevado han cabo distintos estudios sobre la contaminación que viene afectando al río Ozama, estos se han enfocado en los aspectos sobre la contaminación industrial y la contaminación de desechos humanos. Estos estudios han sido financiados tanto por instituciones gubernamentales y no gubernamentales con la finalidad de encontrar soluciones a esta problemática y han estado enfocados en identificar cuales son los contaminantes que están afectando al río y quienes lo contaminan.

El trabajo que se presenta a continuación, es un análisis valorativo de los estudios sobre la contaminación del río Ozama, estos estudios fueron realizados por diferentes instituciones, entre los años 1993 y 2001 y muestran los diferentes contaminantes que afectan al río.

¿En qué medida la contaminación del río Ozama la producen los asentamientos humanos que habitan en sus riberas?

¿La falta de un ordenamiento territorial incide en los factores que contaminan el río Ozama?

¿Cómo se describe la evolución de los indicadores de contaminación del río Ozama en el período del 1993 al 2001?

¿Cuáles son los avances orientados y las justificaciones que han experimentado las condiciones medio ambientales y sociales en las zonas habitadas aledañas al río Ozama?

Para dar respuestas a cuestionantes anteriores, se planteó cumplir con objetivos que guiaron a la consecución del análisis, tales como, focalizar en qué medida la falta de un ordenamiento territorial influye en la contaminación del río Ozama, Conocer si persiste la contaminación e Identificar los avances que ha experimentado las condiciones medio ambientales y sociales en las zonas aledañas al río.

1.3 Justificación

La cuenca fluvial del río Ozama se encuentra dentro de las cuencas con mayor importancia para la República Dominicana y siendo este río uno de los dos ríos que pasan por el Distrito Nacional, por lo que puede llamarse un río urbano, es de gran prioridad la atención a la contaminación que existe en sus aguas, su rescate y la aplicación de políticas públicas dirigidas a su sostenibilidad.

En las últimas décadas la población que habita la ribera del río Ozama, se ha visto impactada por la contaminación producto de la falta de un ordenamiento de este territorio que alberga los sectores más pobres del distrito, y manteniéndolos a su vez en un estado socialmente vulnerable y marginado debido al deterioro ambiental en que se encuentra.

La finalidad de este trabajo documental es elaborar un marco operativo que nos permita entender desde varios puntos de vista en qué estado se encuentra el río Ozama y cuáles son los factores territoriales que influyen en su contaminación y por ende en un cambio cultural y de gestión que permita la reversibilidad del proceso de la degradación medio ambiental.

1.4 Marco Teórico

Partiendo hacia la temática que fundamenta este trabajo de investigación, sobre el impacto ambiental a raíz de los agentes contaminantes en el río Ozama, el Informe Anual Ambiental (2006) define que “el agua puede ser contaminada por diferentes agentes, pero cuando la concentración del contaminante o los contaminantes producen modificaciones a las propiedades físicas, químicas o biológicas del agua, se dice que el agua está poluída, haciendo que esta pierda su calidad, para el consumo de algún organismo, para su potabilización, para el consumo humano o para su uso en actividades domésticas, industriales o agrícolas”.

Para Fraume “el término de contaminantes se define como cualquier materia, sustancia o energía, sus combinaciones o compuestos, derivados químicos o biológicos (desechos orgánicos, sedimentos, ácidos, bacterias y virus, nutrientes, aceites, grasas, etc.) así como toda forma de energía, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruido, que al incorporarse y actuar sobre la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna, o cualquier elemento del ambiente, alteran o modifican su composición o afectan el medio circundante u otro distante” (2007). Este término indica como un estado natural se

altera bajo la intrusión de cualquier compuesto, en el caso que nos ocupa, el río Ozama. Este río sufre la intrusión en sus aguas de diferentes agentes tanto químicos como orgánicos, lo cual altera considerablemente su estado natural llevándolo a un estado de contaminación que en la actualidad lo hace inservible para cualquier actividad humana.

Cabe enfatizar la contaminación de las aguas por residuos sólidos y su manejo generan, adicionalmente, otros subproductos, o efectos, que perturban el entorno inmediato. Estos subproductos por su naturaleza toxica pueden provocar daños reversibles en un largo plazo. Fraume indica que “la contaminación de las aguas suelen expeler gases a la atmosfera y suelo que causando malos olores y la contaminación el suelo; percolan lixiviados¹ que van al suelo y a los acuíferos subterráneos; la degradación de la calidad natural del medio ambiente es el resultado directo o indirecto de la presencia o manejo y disposición final inadecuada de los residuos sólidos” (2007).

En el estudio realizado por la Programa Ambiental Costero Marino de la Secretaria de Estado de Agricultura en el año1999, se citan las principales prácticas de vertidos contaminantes en el río Ozama que remeten contra el equilibrio natural o ambiental, causando un impacto directo y significativo en río y su fase hidrológica. Estos vertidos son:

- Descargas contaminantes provenientes de actividades humanas como la agricultura, granjas de crianza de animales, las plantas industriales y de generación eléctrica, además de puntos de descarga del alcantarillado sanitario y pluvial de Santo Domingo.
- La basura arrojada por los habitantes de barrios adyacentes al río y la costa.
- Alteración del ecosistema marino, tendencia hacia la alteración de esta área de interface entre la tierra y el mar.
- Contaminantes presentes nutrientes como Fósforo y Carbono los cuales desarrollan organismos acuáticos indeseables (Metcalf y Eddy 1991), metales pesados, compuestos

¹ ecoportal.net. Proceso de eliminación de los compuestos solubles de una roca, sedimento, suelo, etc. por las aguas de infiltración. Nombre que se da a los constituyentes sólidos tras haber sufrido dichos procesos. *Se refiere a cualquier líquido y sus componentes en suspensión, que ha percolado o drenado a través de la masa de residuos.

orgánicos específicos, microorganismos patógenos, nutrientes y carbono orgánico son las siguientes:

- Descarga de aceites, grasas y productos químicos derivados de las industrias, los cuales entran en las corrientes en conjunto con los desechos domésticos a través de los sistemas de alcantarillado y la escorrentía pluvial. Estos desechos industriales contienen grandes cantidades de materia orgánica provenientes de las plantas lindantes donde se procesan alimentos, bebidas, madera y cuero.
- Las actividades que atañen a la agricultura, por el uso de pesticidas e insecticidas, así como el aporte de residuos de insumos agrícolas y restos de vegetales y animales.

Por consiguiente la descripción de estos elementos detalla el grado deletéreo² de contaminación que abunda en orden masivo en el río Ozama y sus costas perimetrales. El saneamiento de sus aguas puede ser el mayor reto del país en materia de conservación ambiental, alto costo y por su gran estado de deterioro cada día sus aguas se destinan a ser un recurso inservible para las actuales y futuras generaciones.

López citando a Eleuterio Martínez, “tiene tanta o más historia que todos los monumentos de la Zona Colonial juntos, y que a su vez la contaminación de sus aguas y la arrabalización de sus márgenes, se convierten en un factor de amenaza para el centro histórico de Santo Domingo” (2000).

1.5 Técnicas de levantamiento de datos y de análisis

El estudio de nuestra investigación será analítico debido a que se estudiarán las documentaciones, estudios, leyes, y procedimientos que se ha realizado relativos a la contaminación del río Ozama y recurriremos a aquellos autores que han abordado el tema.

Nuestra tipo de investigación será fundamentalmente cualitativa desde el análisis de cuatro estudios sobre la contaminación del río Ozama que servirán de base para nuestra investigación.

² Mortífero, venenoso.

Emplearemos el método deductivo, en razón de que partiremos de un análisis de lo general para sacar consecuencias e inferencias haciendo una revisión de estos estudios, lo que nos permitirá hacer nuestro análisis, a los fines de contribuir con informaciones para el posible saneamiento y sustentabilidad del río Ozama.

1.6 Método empleado para la recopilación y el análisis de datos

Para lograr los objetivos propuestos y dar respuesta a las preguntas de este trabajo de tesis, se procedió al análisis documental bibliográfico, extrayendo cuatro de los estudios realizados sobre la contaminación del río Ozama. Estos estudios se seleccionaron por ser realizados unos por instituciones gubernamentales y otros avalados por universidades. Se procedió al análisis de los contaminantes están presentes en el río.

El análisis documental incluyo también la revisión de la ley de medio ambiente donde de forma expresa, se da una visión del cuidado medioambiental de los ríos y delimitaciones de los asentamientos cerca de estos.

La visita a la ribera del río Ozama también se constituyó en un aporte de gran valor para entender y hacer una valoración sociológica los procesos humanos y territoriales por los cuales la contaminación del río es una realidad que han padecido a través de los años las personas que residen en sus márgenes

De igual modo, el apoyo en otras investigaciones sobre la conservación de la cuenca a través de un ordenamiento sostenible, brindó un esquema a profundidad de la problemática estudiada, sirviendo soporte a esta tesis.

2. Ríos en la República Dominicana. Problemática de contaminación: caso Ozama

2.1 La contaminación del agua en la República Dominicana: caso ríos

A través de los años el ser humano ha venido contaminando los ríos producto de las actividades que realiza y si además se toma en cuenta la cercanía de asentamientos humanos no planificados en sus riberas, vemos que se llega a un punto en que estas aguas se hacen inservibles y peligrosas para la vida. La actividad doméstica produce principalmente residuos orgánicos, pero el alcantarillado debido a la incorrecta disposición y recolección de residuos sólidos de las calles, arrastra innumerables sustancias que llegan a los ríos, ya sea por cañadas o vertidos directos.

Es una realidad que la naturaleza tiene la capacidad de volver a su estado natural si se retiran los factores que inciden en su contaminación, “Los ríos tienen capacidad de auto depurarse, transformando la materia orgánica que llega a ellos mediante procesos físicos, químicos y biológicos”, Sánchez (2011). Pero, esta capacidad se ve limitada por las constantes descargas de contaminantes que reciben. “Lo que sugiere que una parte importante de estos elementos se incorporan al propio sistema acuático y otra es transportada hasta los puntos de desembocaduras. Esta capacidad de transporte y procesamiento de los ríos, ha hecho que el hombre los haya utilizado desde siempre como vertederos”, Sánchez (2008). Esta afirmación podría tomarse para iniciar un punto de partida de la contaminación que hacen los seres humanos sobre el río, sin prever las consecuencias ni el tiempo que se necesita para que vuelva a su estado natural.

Haciendo un ejercicio sobre la realidad sobre el manejo en la actualidad de las aguas en la República Dominicana, Pérez O. afirma que, “los grandes ríos dominicanos son contaminados con desechos que expulsan los hogares del país, es un hecho que afecta mucho al servicio del agua y esto ocurre con los ríos Haina y Ozama” (2008). No es de extrañar, la cultura existente sobre el cuidado y la preservación de los ríos en la República Dominicana ha tomado auge en la última década y ha sido por el llamado mundial por la carencia que estos experimentarán en los próximos años.

Este llamado a la preservación de los ríos se extiende a las riberas que son altamente pobladas tanto por personas que viven próximos a él como por industrias, ha llevado a una contaminación tanto doméstica como industrial a través de vertidos tanto orgánicos como químicos. Es un hecho

que las poblaciones siempre se han asentado en las riberas de los ríos para su crecimiento económico y social, liderando una lucha con la propia naturaleza en la prevalencia de unas muchas veces a costa de la otra.

Citando a Báez (2011) “Solamente con la metalera, ese río tiene para estar dañado de por vida, por la cantidad de óxido que despiden”. Aquí se señala que una metalera próxima al puente Francisco J. Peynado. Esto es solo uno de los ejemplos que se viven en el río Isabela y la proximidad de industrias a este despidiendo metales pesados y que constituye un atentado contra el ecosistema de la República Dominicana.

Otro de los ejemplos a señalar es del río Yaque del Norte, este es abastecedor de los acueductos del país y es además uno de los que está en la lista de contaminados. Su contaminación proviene del basurero de Rafey ubicado en Santiago de los caballeros y asentamientos humanos en sus riberas, lo cual ingresa basura y aguas negras a sus aguas. Peralta (2009) “se cataloga este problema como una cloaca y el grado de contaminación que llegan hasta sus aguas desde las calles y avenidas de la ciudad, las que están enfermedades a hombres, mujeres, niños, animales y cultivos del Cibao y la Línea Noroeste”.

El río Masacre, el cual es compartido con el vecino país haitiano, padece de la contaminación que afecta a algunos ríos importantes de la República Dominicana. Este está ubicado en la provincia de Dajabón, es altamente impactado Carrasco (2011) “por contaminantes humanos y animales, un canal que sale del hospital, la tala indiscriminada de árboles, extracción de arena y el matadero público. Este río como ya mencionamos es compartido, por tal razón, las medidas para su recuperación deben de ser consensuada y aceptada por ambos países”.

La contaminación de ríos en diferentes puntos de la República Dominicana puede catalogarse como un problema de cultura medio ambiental, donde las instituciones gubernamentales que velan por el medio ambiente juegan un papel principal en la exigencia del cumplimiento de las normas existentes y la implementación de una educación que preserve los ecosistemas.

2.2 Cultura del agua en la República Dominicana

La República Dominicana en sus 48,442 km² de los 77,914 km² que tiene la isla, cuenta con una de las mejores hidrografías del mundo, su territorio esta compuesto por 108 ríos que manejan 14 grandes cuencas hidrográficas. Estas cuencas hidrográficas se originan dentro de cuatro sistemas montañosos paralelos de Este a Oeste a lo largo del país (SEC 1993).

El Informe sobre la Cultura del Agua en la República Dominicana (1997) señala que “aunque la cantidad de agua es más que suficiente para las necesidades del país, su distribución espacial y su variación de año a año determina un alto grado de dificultad en capturar el agua necesaria, de manera que en forma regulada, pueda estar disponible para los principales usos como son las agricultura bajo riego, la industria y el uso domestico”. Esto que el poco acceso al servicio de agua potable que tienen algunas comunidades no se debe a la carestía de esta, si no a una insuficiente distribución en la calidad del servicio.

En un informe realizado por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRI) (1994), se habla de que no existen datos sobre el consumo específico de agua que cada sector consume, de los consumos realizados por el área industrial, comercial, turística o la producida para consumo, no se lleva una medición, pero sin embargo, citando el mismo informe “la CAASD estima que el consumo de agua en el sector residencial es de unos 350 litros por cápita por día (lcd)”.

A esta afirmación se le suman la cantidad de aguas contaminadas que existen en el país, que contribuyen a su vez que el agua de los ríos no sea capturada y aprovechada de manera eficiente disminuyendo su calidad y sostenibilidad para actuales y futuras generaciones, lo que constituye en problema social y de salud.

Visto lo anterior la República Dominicana no carece de agua, pero el manejo inadecuado en cuanto a descontaminación que se les da a las fuentes hidrográficas afectadas con esta problemática influye en la escasez de este producto. Protocolos efectivos que midan la cantidad de agua utilizada por cada sector se hace necesaria para su adecuado aprovechamiento, ya que los principales ríos y fuentes de abastecimiento de agua están contaminados con aguas negras de las ciudades, con residuos sólidos y desechos industriales, y con el simple arrojo y acumulación de basura en las calles, que en algunos centros poblados han alcanzado proporciones de muy difícil manejo.

2.3 El agua, su importancia y su distribución

El agua es el elemento más imprescindible de la naturaleza y constituye el 65% de nuestro cuerpo por esta razón, se ha visto como a través de los años la preocupación por este elemento tan vital para la sobrevivencia está alcanzando cada día más importancia en el uso y forma de distribución.

Para Delgado-Ramos “el monto total del agua en el planeta es aproximadamente de 1.4 millardos de km³. De esta cifra, solo 36 millones corresponden a las reservas de agua dulce. Es decir el 2.6% de agua total de la orbe” (2006). Ahora bien, haciendo cálculos esta cantidad de agua dulce esté destinada para una población mundial que alcanzará la cifra de 7 mil millones a fin del año 2011 según publicación de la Universidad de Harvard y bajo los ritmos actuales. Esto sin duda es un tema que llama a la reflexión, dado los diversos factores que intervienen en que este restante 2.6% de agua dulce y esta a su vez se distribuye, según Arredondo y Salmon “el 69 por ciento del agua se usa en la agricultura: el 23 por ciento se destina a las industrias y solo el 8 por ciento se destina a usos domésticos y urbanos donde se corre el riesgo que los ríos de donde se extraen estas aguas sean frecuentemente contaminados por vertidos tóxicos, desechos humanos, entre otros contaminantes, lo cual reduce la potabilidad del 2.6% significativamente” (2005).

Según un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) “la escasez de agua está aumentando, así como la salinización, la contaminación de las aguas subterráneas y la degradación de las masas de agua y los ecosistemas relacionados con ésta, esta afirmación se hace en el marco del riesgo que están sufriendo la producción de alimentos a nivel mundial, los cuales dependen del agua para su elaboración (2011)”. El informe también puntualiza una mayor carga de nutrientes en el agua como el nitrógeno y el fosforo.

Para Cardoso (2010) está previsto que la madre de todas las guerras será por el agua y los alimentos. Habla del impacto ambiental y de la lucha por el control del agua, sumado a esto el consecuente aumento del nivel del mar, el deshielo de los glaciares y las infiltraciones salinas afectaran el acceso a los recursos de agua potable. En este mismo orden, McNeill expresó que los conflictos internacionales que se podrían derivar como consecuencia de escasez de agua potable, se podrían comparar con los que en la actualidad existen por el control petrolero (2009). La situación nos lleva a un momento de análisis y reflexión en torno a este caso. Es necesario revertir los

procesos de contaminación de las aguas de los ríos, las cuales se utilizan en la vida diaria de los seres vivos, esto evitaría las futuras confrontaciones entre naciones por la sobrevivencia de uno a causa del otro. La afirmación de estos autores se da en un marco donde aun se pueden implementar soluciones a una problemática que traería consigo graves situaciones en el plano internacional.

Visto esto, la necesidad de la protección del agua ya es solo responsabilidad de los gobiernos, cada ciudadano debe velar e involucrarse en el cuidado de este líquido tan vital. Según la OMS, más de 1.200 millones de personas consumen agua sin garantías sanitarias, lo que provoca entre 20.000 y 30.000 muertes diarias y gran cantidad de enfermedades.

2.4 Antecedentes históricos del río Ozama

El río Ozama nace en los dos últimos niveles de la Cordillera Central, en la zona Noroeste de la loma Siete Cabezas- ubicada a cinco kilómetros del Municipio de Villa Altagracia- y sigue una trayectoria irregular con una longitud de 148 kilómetros hasta su desembocadura en el mar Caribe y cuenta con un área de 2,962.5 km² y es la cuarta más importante del país (Adames, Martínez, Delmonte R (1991). (Anexo I)

El río Ozama forma parte del Cinturón Verde de la ciudad de Santo Domingo y por su profundidad es un río navegable de la República Dominicana. Cuenta con una importancia histórica tanto para las personas que habitan en sus riberas como para la población en general de la República Dominicana. Está ubicado entre el Distrito Nacional y la provincia de Santo Domingo Este. Es poseedor de un hermoso paisaje y tiempos pasados ofreció agua limpia para uso doméstico y de la agricultura.

Las aguas del río Ozama como veremos a continuación en el 1994 servían para diferentes usos, (Ver cuadro I).

Cuadro I**Cantidades de agua utilizadas en la cuenca del río Ozama (1994)**

	Potable	Riego	Industrial	Pecuaria	Ecológica	Turística	Total
Demanda de agua (mm3)	495.05	87.70	12.97	7.80	19.17	1.41	624.10
Demanda de agua (m3/seg)	15.70	2.78	0.41	0.25	0.61	0.04	19.79
Porcentaje (%)	79%	14%	2%	1%	3%	0.23%	100%

(INDRHI, 1994)

Como es posible apreciar en el cuadro anterior, el uso potable de las aguas del río Ozama era elevado, seguido por un porcentaje inferior, su uso para riego y la industria y la ecología y en menor medida como aspecto turístico.

2.5 Contaminación por residuos domésticos

Por la cercanía y la falta de alcantarillado en los barrios que bordean la ribera del río Ozama, las aguas negras o de cloacas provenientes de los hogares tienen un fuerte impacto en su contaminación. Da Ros “dada su naturaleza orgánica, los residuos domésticos son fácilmente degradables; su descomposición puede resultar positiva para la vida acuática, pues dicho proceso aún acompañado por un alto consumo de oxígeno- comporta un aumento significativo de proteínas y otras sustancias en los tejidos de los diferentes microorganismos existentes (1995)”.

En muchos países del mundo la utilización de residuos domésticos humanos se aprovechan como recurso útil para varios procesos. Para la OMS “aguas residuales se pueden utilizar en la agricultura (riego de cultivos), uso de excretas en la agricultura (fertilización del suelo), aguas residuales y excretas en la acuicultura (piscicultura, producción acuática de macrófitos³)” (1990). Esta utilización de aguas residuales no ocurre con las que se drenan al río Ozama desde el alcantarillado municipal las y cañadas de los alrededores las cuales son utilizadas por los pobladores de los barrios cercanos como vertederos improvisados. La reutilización de residuos domésticos constituye en

³ Los macrófitos designan un grupo funcional de vegetales muy heterogéneo desde el punto de vista sistemático y evolutivo. El grupo incluye organismos productores primarios, siendo considerado elemento-clave en las cadenas tróficas de los ecosistemas acuáticos.

muchos casos un recurso importante tanto a nivel económico como ecológico, permitiendo además que se frenen los procesos de contaminación al medio ambiente.

Ahora bien, debido al no aprovechamiento de las aguas residuales que llegan al río Ozama, este tipo de contaminación atentan contra la vida de este y de los que viven en los asentamientos humanos. El perjuicio ocasionado por la calidad de los residuos y las aguas estancadas donde el volumen de agua es escaso su descomposición conlleva un enorme peligro para la salud de los seres humanos. Da Ros “la escasez de oxígeno en estos sitios, conlleva un proceso denominado fermentación anaerobia⁴, mucho más lento y acompañado de gases malolientes” (1995).

2.6 Contaminación por residuos industriales

En un taller realizado por UNESCO (1989) para la revisión de prioridades sobre la vigilancia, investigación, reducción y control de la contaminación marina en la región del Gran Caribe, da cuenta de que como “la contaminación por desechos industriales se está constituyendo en un problema crítico para numerosos países de la región que están rápidamente industrializando sus economías, esto puede degenerar en una crisis para la propia sobrevivencia terrestre y acuática”.

Las industrias que están ubicadas en las riberas de los ríos y que no posean controles de contaminación ambiental o no sean debidamente supervisados, pueden provocar impactos negativos si vierten sus residuos en sus aguas. Los residuos industriales son los generados por las actividades de las industrias. Pueden ser muy variados, en función del tipo de industria que los genere, aunque poseen en común la característica de ser potencialmente peligrosos⁵.

Estas sustancias difíciles de degradar por la naturaleza, agravan en gran medida el uso en cualquiera de sus manifestaciones al agua. El impacto sufrido por el río Ozama a lo largo de los años por la contaminación de las industrias a su alrededor, han creado bioacumulación de sustancias, que unidas entre si potencializan el daño a las aguas. (Anexo VII).

⁴ Suelo y residuos. La transformación anaerobia, o fermentación anaerobia, de la materia orgánica consiste en su degradación en ausencia de oxígeno por medio de bacterias, produciendo el denominado biogás, que es una mezcla de múltiples componentes, donde predomina el metano.

⁵ Universidad de Castilla y La Mancha

Estas sustancias industriales no deseadas, constituyen una amplia gama de materiales tantas físicos como químicos y para disminuir costos de producción, el vertido o disposición final de estas se hace en los ríos. Ciertos componentes de estos residuos son peligrosos para la salud de los seres humanos, los animales y la vida acuática.

Caraballo (2011) citando a Eleuterio Martínez “ el primer río que está al borde de la muerte es el río Ozama por las grandes industrias que se encuentran a su alrededor”. El llamado al cuidado y la preservación de este espacio natural, bajo la aplicación de las leyes medio ambientales surge de la realidad que existe en el río Ozama, la cual es fruto de los constantes vertidos contaminantes de carácter industrial y orgánico.

2.7 Demografía del entorno del río Ozama

Para comprender mejor la situación de contaminación que vive el río Ozama es necesario situarse en las condiciones de vida de sus ribereños. Todo su margen está conformado por personas con altos niveles de extrema pobreza. Ubicada según el mapa político en la circunscripción 3 del Distrito Nacional, es una de las zonas donde la calidad de construcción en sus edificaciones no cuenta con los estándares técnicos urbanísticos ni arquitectónicos, siendo estas vulnerables a deslizamientos e inundaciones y la falta de servicios básicos marcan una gran influencia en este sector. Sus desechos humanos, al no contar con un sistema de aguas negras o plantas de tratamiento, llegan al cauce del río y más tarde llegan al litoral de Santo Domingo.

En una observación de campo es posible apreciar la falta de un ordenamiento territorial, linderos, calles y en su lugar existan solo callejones, dificultando el acceso de recogida de basura y un apropiado servicio de agua potable. Estos componentes hacen que las viviendas que encuentran ubicadas en este sector se consideren en estado vulnerable debido al estado de insalubridad ocasionado por la contaminación que existe en el río Ozama.

En el Censo del 2002 realizado por la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE), informa que de 36,381 hogares que existen en los barrios que se encuentran en la ribera del río Ozama el mapa de la pobreza ubica a 16,756 en estado de pobreza, lo que constituye el 52.2% de hogares (Ver cuadro I). Estos hogares están confinados a un espacio de 3.92 KM2 lo que sugiere un estado de hacinamiento de estos pobladores, lo cual puede crear dificultades sanitarias.

Cuadro de la pobreza de los barrios que están ubicados en la ribera de los ríos.

Nombre del Barrio	Hogares pobres	%	Total de hogares	Personas pobres	%	Menores de 5 años	Total de personas
Domingo Savio	6487	52.2	12432	24927	54.6	5908	45672
Ensanche Capotillo	3242	39.4	8231	12837	41.4	3878	30999
Ensanche Simón Bolívar	2346	36.6	6415	9826	38.9	2852	25283
Gualey	2021	48.4	4173	7898	49.7	1868	15896
-La Zurza	2660	59.1	5130	10544	54.9	2703	19213
Total	16756		36381	66032		17209	137063

Fuente: Censo 2002 y el Mapa de pobreza del 2005 (ONE, ONAPLAN)

El cuadro anterior nos muestra como la cantidad de personas que viven en un espacio tan confinado, sin orden territorial como el que se presenta en la ribera del río Ozama, puede producir a su vez un estado de hacinamiento, donde las condiciones de vida y los servicios básicos resulten ineficaces o de difícil acceso, esto puede constituir uno de las principales agentes contaminantes del río. (Ver anexo II y III)

Uso de Suelo

Las viviendas que se observan en el entrono del río Ozama están fabricadas con techos y paredes de zinc, y otras de madera y zinc. Existen además comercios que en muchas ocasiones están compartidas con la misma vivienda. Al existir barrios las autoridades se han avocado a la construcción de dispensarios médicos y escuelas. La ribera del río también cuenta con industrias que al igual que las viviendas descargan sus vertidos en él. El río Ozama también sirve de depósito de basura, chatarras, barcos hundidos y/o abandonados. SEDESOL “Instituciones vinculadas a la

tenencia de la tierra y vivienda tienen influencia en la exposición de la población pobre sobre riesgos ambientales, por lo que poseen pocos incentivos para adoptar mecanismos de protección o realizar inversión en agua o saneamiento” (2004). El mismo autor establece que al estos pobres urbanos estar lejos de de sus experiencias, no saben cómo atender los problemas de contaminación cuando surgen. Esto sugiere el poco acompañamiento local que se les da a los asentamientos urbanos.

Peña, N (2006) concluyó que “el crecimiento poblacional de la margen del río Ozama es totalmente descontrolada y se ha formado de forma espontanea. Que las cañadas y las industrias además de los asentamientos descontrolados forman la fuente de contaminantes en el río”. Esta problemática no es nueva ni desconocida por las autoridades que tienen la responsabilidad de incidir en este territorio, mas se le ha ido de las manos el control de estos asentamientos, llegando al punto de tener que legalizarlos por no tener un Plan territorial que permita la aplicación de normas que regulen esta práctica.

2.8 Análisis dentro del marco jurídico medio ambiental en la República Dominicana.

Contaminación de las Aguas en marco de la Ley 64-00 de Medio Ambiente y Recursos Naturales:

La protección de los ríos como recurso básico para el sostenimiento humano se puede observar desde el gobierno de Horacio Vásquez con la Ley No. 944 sobre la conservación de montes y aguas. Ya en el año 2000 la ley 64-00 de Medio ambiente y Recursos Naturales, llega a suplir dentro de un esquema más amplio la protección de los ríos de la República Dominicana.

En este sentido el Art. 86. De la referida ley refiere lo siguiente: “Se prohíbe ubicar todo tipo de instalaciones en las zonas de influencias de fuentes de abasto de agua a la población y a las industrias, cuyos residuales, aun tratados, presenten riesgos potenciales de contaminación de orden físico, químico, orgánico, térmico, radiactivo de de cualquier otra naturaleza, o presenten riesgos potenciales de contaminación”. Bajo la presente ley, tanto los asentamientos humanos como las industrias que se encuentran ubicadas en la ribera del Ozama deben de ajustarse al cumplimiento de esta, ya que en estudios químicos y bacteriológicos estos grupos son los principales contaminantes del río.

En este orden es necesario citar Art. 87 de la misma ley donde, “se dispone la delimitación obligatoria de zonas de protección alrededor de los cuerpos de agua, obras e instalaciones hidráulicas, así como de causas naturales y artificiales, con la finalidad de evitar peligros de contaminación, azolvamiento u otras formas de degradación”. Este artículo de la ley no se cumple puesto que los que residen en la orilla del río Ozama están muy próximos a este y disponen sus desechos contaminantes sobre su margen.

Para Martínez el río Ozama es altamente impactado con contaminantes “decenas de barcos hundidos, otros varados, una chatarrera en el Isabela con actividades permanentes de carga y descarga de hierros” (2000). Aún cuando en el marco de la ley 64-00 esta práctica está prohibida, la continuidad de hacer uso del río como depósito de todo tipo de materiales y la no aplicación de las leyes medio ambientales que rigen esta práctica, constituyen un atentado en contra su preservación.

Siguiente con la Ley 64-00, en el Art.107. Párrafo I. siguiere que, “bajo ninguna circunstancia se permitirá la operatividad de vertederos municipales en cercanía de lechos, fuentes de agua, ni en aquellos lugares donde la escorrentía y la filtración puedan contaminarla”. En la actualidad este artículo de la Ley es violado por los moradores de los asentamientos humanos que allí residen. Estos toman al río como vertedero improvisado, depositando en el sus desechos sólidos y vertidos de aguas negras, esto ocurre a la vista de las autoridades medio ambientales sin incurrir en ninguna penalidad al respecto. Según Torres (2011) “para asegurar la limpieza del río Ozama se necesita mudar a las poblaciones urbanas asentadas en los barrios Simón Bolívar, Gualey, La Ciénaga, Los Mina, Moisés, El Dique Primero y el Dique Segundo”.

En este río los asentamientos humanos e industriales han sido la causa principal de su contaminación, por lo que la ley referida anteriormente, en su Art.110 reseña que los asentamientos humanos no podrán autorizarse:

- 1) Lechos, causes de ríos o de deyección, zonas expuestas a variaciones marinas, terrenos inundables, pantanosos o de relleno.
- 2) En lugares donde exista probabilidades ciertas de ocurrencia de desbordamiento de aguadas, deslizamientos de tierras y cualquier condición que constituya peligro para la vida y propiedad de las personas.

Párrafo: El estado elaborara un plan de reubicación para el traslado de los asentamientos humanos, que al momento de entrar en vigor la presente ley, estén ubicados en los lugares indicados en la parte anterior de este mismo artículo.

La ley de de medio ambiente prevé las situaciones que influyen en la contaminación de las aguas, mas, las penalidades en la práctica no sustentan a dicha ley, puesto que los generadores de contaminación al río Ozama continúan habitando zonas protegidas y a la vez vertiendo sus desperdicios a este.

3. Análisis de estudios sobre contaminación realizados en el río Ozama

Dentro del marco de esta investigación, se propone analizar tres estudios sobre contaminación realizados en el río Ozama. (1) Contaminación química y bacteriológica de los ríos Ozama e Isabela, (2) Determinación de elementos químicos en las aguas del río Ozama mediante la técnica de Fluorescencia de Rayos X por Reflexión Total (TRXRF), (3) Plan de saneamiento ambiental para las cuencas Media Baja Ozama-Isabela y el Litoral de Santo Domingo, (4) Estudio Diagnóstico Ambiental y Análisis Fiscal.

3.1 Contaminación Química y Bacteriológica de los ríos Ozama e Isabela

Este estudio auspiciado por el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), indica que las muestras escogidas en este estudio fueron tomadas de 6 puntos a lo largo del río, que fueron los siguientes: frente al Alcázar de Colon, frente a la Planta Wartsiella, frente a los Astilleros Navales, en la confluencia de ambos ríos, frente al barrio La Zurza y frente al Parque Zoológico. En las últimas muestras se tomo un punto adicional en el río Ozama entrando por la confluencia.

Un dato importante de este estudio es que en el sector de La Zurza, donde se encontraron altas concentraciones de contaminación. Esta zona particular del Distrito Nacional como hemos mencionado anteriormente, concentran 19, 213 personas en un espacio de 0.59 KM2 y con altos niveles de hacinamiento y condiciones de vida precarias e insalubres. La existencia de cañadas donde son usadas comúnmente como vertederos improvisados y depósito de aguas residuales y estas a su vez drenando directamente al río Ozama, hace de este punto que se toma como muestra un foco de contaminación del río.

Las industrias que se encuentra en la ribera el río Ozama, como se muestra en el estudio, de Norte a Sur, drenan sus vertederos de aguas residuales y domésticos, con lo que se viola la Ley 64-00 de Medio Ambiente y Recursos Naturales en su Artículo 86, 134⁶. Ahora bien, muchas de estas industrias ya existían cuando la referida ley se promulgó. Visto esto y daba la contaminación existente en estas zonas, los desechos industriales se vertían sin el tratamiento correspondientes.

El estudio aisló microorganismos que sugieren contaminación por desechos humanos, es menester citar algunos comúnmente conocidos como la Salmonella, coliformes y Escherichia coli. Estos contaminantes encontrados, nos sugieren la vulnerabilidad del río ante los asentamientos humanos radicados en sus riberas en cuanto a información y educación ambiental.

Este estudio no muestra soluciones para bajar los niveles de contaminación existente en el río, ni algún tipo de control que se debería establecer para la sostenibilidad de este. Cabe destacar que estas aguas ya mostraban desde la realización de este estudio por contaminación, lo no apto de ellas para la recreación o uso doméstico.

3.1.2 Estudio II. Determinación de elementos Químicos en las aguas del río Ozama mediante la técnica de Fluorescencia de Rayos X por Reflexión Total (TRXRF)

Este estudio buscaba determinar los elementos químicos en las aguas del río Ozama mediante la técnica de Fluorescencia de Rayos X por Reflexión Total (TRXRF), tomó muestras en los puntos: No.1 frente a Molinos Dominicanos (próximo a la desembocadura), No.2 frente a la planta de Barceló y Co., No.3 entre los puentes Mella y Duarte, No. 4 en la confluencia de los ríos Ozama e Isabela. Las muestras fueron tomadas en el centro del río y a 25 cm de la superficie y arrojaron los siguientes resultados bajo la fluorescencia de rayos X⁷.

Los altos niveles de metales pesados en las aguas analizadas podrían ser consecuencia de las descargas de desechos industriales proveniente de industrias en las cuales se utilizan hidrocarburos clorados como solventes grasas, en la fabricación de envolturas plásticas. Resalta que la presencia de

⁶ Los efluentes de residuos líquidos o aguas, proveniente de actividades humanas o índole económica, deberán ser tratados por las normas vigentes, antes de su descarga final.

⁷ Es una técnica de análisis que puede clasificarse dentro del campo de la espectroscopia de emisión.

estas altas concentraciones podría ser proveniente de herbicidas, insecticidas o plaguicidas que percolan los suelos y perduran en el ambiente.

La procedencia de estos metales supone que podría estar asociado a la existencia en barrios ubicados en las márgenes del río, de industrias caseras de reconstrucción de baterías de automóvil y de laminados de metales, así como de industrias que utilizan fungicidas, las cuales probablemente descargan sus desechos en el río, desechos de la fabricación de baterías y de talleres de soldadura y pintura ubicada en la orilla del río, y otras descargas industriales, principalmente de fundiciones y ciertos productos farmacéuticos.

La contaminación de metales pesados que existe en el río Ozama, da cuenta de las posibles responsabilidades que tienen las industrias que están en sus márgenes. El vertido de desechos metales y la consecuente contaminación de las aguas de este, supone un grave riesgo tanto para la salud propia del río como para los asentamientos humanos con los que frecuentemente está en contacto.

El uso de suelo que se le da a la ribera del río Ozama atenta contra la capacidad de regeneración de este. Los constantes y diversos vertidos que muestra este estudio, da una idea clara de la problemática existente hasta ese momento, la cual implica una gravedad medio ambiental y territorial, ya que son las propias fábricas adyacentes al lugar que contaminan al río.

Este estudio concluyó que existe alta contaminación química en las aguas del río Ozama, y es muy probable que se deba a descargas industriales en las aguas de dicho río, además no muestra soluciones para bajar los niveles de contaminación existente en el río Ozama, ni algún tipo de control que se debería establecer para la sostenibilidad de este, a pesar de las posibles responsabilidades que le confiere a las industrias y a los asentamientos humanos.

3.1.3 Estudio III. Saneamiento Ambiental para las cuencas Media Baja Ozama-Isabela-Haina y el Litoral de Santo Domingo

La evaluación de la calidad ambiental del medio marino en la zona de estudio, se realizó empleando una red de monitoreo de 13 estaciones en el litoral comprendido entre los ríos Ozama y Haina, así como 7 en la zona estuarina⁸ de los ríos, posicionadas mediante GPS (Global Position System), y fue tenido en cuenta para la ubicación de las mismas los lugares más influidos por las descargas de los residuales líquidos vertidos por los diferentes colectores de la ciudad.

De acuerdo con un inventario de industrias, fueron seleccionadas el grupo de instalaciones con mayor incidencia en la contaminación del medio ambiente. La cañada de La Zurza fueron consideradas como industrias, teniendo en cuenta el gran número de instalaciones industriales a su alrededor que descargan sus residuales a las misma. Para el caso las muestras fueron tomadas al azar (puntuales) y compuestas, de acuerdo a la variabilidad del residual, y preservadas para la determinación de algunas variables.

Los resultados arrojados por este estudio muestran que el río Ozama presenta de forma general una ligera contaminación por hidrocarburos de petróleo en sus aguas superficiales y los sedimentos, además se presentan resultados de esporas de *Clostridium perfringens*. La estación que presenta contaminación de origen fecal en los sedimentos está ubicada en el interior del río Ozama, incluidas algunas estaciones cerca de la desembocadura del Ozama. Esto muestra la contaminación directa por residuos humanos. Los asentamientos de la ribera descargan sus desechos y estos van a parar directamente al río, sin que exista un control de esta práctica aun siendo un atentado contra la naturaleza y la propia salud de los habitantes de la zona.

Ahora bien, la presencia de metales pesados en los sedimentos resientes de la zona, permite determinar que la misma se encuentra influida negativamente, comprometiendo su calidad ambiental. Como lo revelan los estudios expuestos anteriormente, en este también se muestran la incidencia de estos componentes, los cuales pueden provenir de las industrias situadas en la ribera del Ozama.

⁸ Vocabulario del latín, *aestuarium*, que quiere decir un área bajo las influencias de las mareas.

La Cañada de La Zurza es la principal fuente de contaminación. Aporta las mayores cargas de materia orgánica. Grasas, sólidos suspendidos y sedimentables y metales pesados. Esta situación ya se presenta en los anteriores estudios mostrados, lo que indica la recurrente práctica de los residentes de este barrio a tomar la cañada como vertederos improvisados.

La Cañada Bonabides es la segunda cañada en el aporte de residuales urbanos líquidos y sólidos, lo que indica que estos contaminantes proceden de un grupo de barrios marginales asentados en las márgenes de este arroyo, así como por la escorrentía de una zona de la ciudad que no cuentan con sanidad ambiental.

El Ingenio Ozama (San Luis) durante la zafra constituye una fuente de gran impacto ambiental para el río Ozama, en el período de lluvia existen arrastres de contaminantes producidos por las escorrentías de los campos cañeros fertilizados con las aguas residuales.

Este estudio reveló que algunas industrias que han contaminado el río Ozama han eliminado el proceso de vertidos a este a base de plantas de tratamiento, aunque otras todavía persisten con estos problemas.

3.1.4 Estudio IV. Diagnóstico Ambiental y Análisis Fiscal

Este estudio se elaboró con la recolección de información existente en el INDRI, INAPA, CAASD, CORAASAN Y CORAMOCA sobre la calidad del agua en la República Dominicana.

Los resultados determinaron que el río Ozama es la principal fuente de contaminación del Litoral por la cantidad de materia orgánica que aporta. El río recibe cantidades de las más importantes industrias y asentamientos humanos que existen en su cuenca, así como la descorrentía urbana de un importante sector de la ciudad. La persistencia en los factores que afectan en la contaminación del río Ozama, muestran limitadas acciones que ayuden a su recuperación.

En el ámbito biológico de las descargas de materiales orgánicos por escorrentía y de materia fecal, y su presencia en número elevado refleja la intervención humana en el proceso de contaminación. Esto refleja como la falta de una cultura ambiental afecta los procesos naturales del

agua. Los valores reportados en este muestreo indican que esta agua es inadecuada para uso domestico sin previo tratamiento sanitario.

Los nitritos tienen su importancia para determinar el estado de depuración de un cuerpo de agua y la periodicidad de las descargas a éste. Su aparición depende principalmente de una vía oxidativa medidas por bacterias que convierten el amonio en nitrito, consumiendo el oxigeno disuelto en el agua. Al igual que los nitratos, los valores reportados se presentan por debajo del nivel guía propuesto para la protección de la salud humana.

Con respecto a los metales pesados en este muestreo, éstos se presentaron por debajo de los niveles de las norma. Esta situación refleja si tomamos en cuenta el estudio anterior, como la implementación de plantas de tratamiento por algunas industrias disminuye los niveles de contaminación debido a metales pesados.

Las cinco primeras industrias (y sector) en cada cuenca, según carga de contaminación total según este estudio son:

- Industrias Nacionales (metales comunes)
- Comp. Metalúrgico Dominicano C x A. (metales comunes)
- Aluminios Dominicanos (metales comunes)
- Industria del Aluminio (metales comunes)
- Fertilizantes Santo Domingo (sustancias químicas y productos no-industriales)

Este estudio hace propuesta de un Plan de Manejo Ambiental que sean dirigidas a las soluciones de las fuentes contaminantes responsables de su degradación. La propuesta en este estudio constituye un paso de avance para la descontaminación que afecta al río.

4. Acciones de saneamiento hacia el río Ozama

El río Ozama cuenta con diversas zonas críticas que agravan su estado de contaminación. El primer orden lo ocupan los asentamientos humanos que viven en sus orillas por las constantes descargas de desechos humanos y sólidos. “La degradación ambiental en áreas urbanas está asociada con impactos en la salud, en la autoestima y en la identidad colectiva”, SEDESOL (2004). Es posible que esta consciencia del espacio en donde se desenvuelven los ribereños pueda influir en su forma de vida, donde la cultura de la contaminación de un espacio donde se sirven para cubrir otras necesidades, sea producto del ambiente degradado de la zona.

La segunda zona crítica son las cañadas que drenan sus aguas negras directamente al río, aguas que traen consigo desechos sólidos, y la tercera zona es la de las industrias, las cuales drenan al río metales pesados.

Bajo la creciente demanda que ha tenido el río Ozama para su recuperación y sostenibilidad, se han creado diversos proyectos que buscan trabajar sobre sus zonas críticas. Estos proyectos provienen tanto del nivel gubernamental como no gubernamental, pero la implementación de estos sugiere el involucramiento de los actores que tienen responsabilidades dentro del territorio que ocupa el río.

4.1 Empresas Comunitarias

El río Ozama debido a su contaminación y a un fuerte movimiento para su rescate y preservación sostenible, ha inspirado a la creación de empresas comunitarias que han lo visto no solo como un organismo vivo que necesita ser liberado de contaminantes por su gran valor de agua dulce, sino también como una fuente económica.

El informe sobre el Saneamiento Ambiental realizado por Ayuntamiento del Distrito Nacional (ADN) (2010), considera que con “el gestionar los residuos sólidos generados en los barrios de la zona norte del Distrito Nacional, surge el Programa de Saneamiento Ambiental de Barrios Marginales (SABAMAR) de la Ciudad de Santo Domingo en el año 2002, y a través del Proyecto Piloto de Residuos Sólidos Urbanos se crean cinco microempresas comunitarias, luego transformadas en fundaciones comunitarias, encargadas por el ADN, entre otras tareas, de la

recolección y transporte de los residuos no peligrosos (basura) desde el barrio hasta la Estación de Transferencia”.

Estas empresas comunitarias (ESCOBA, FUCOSAGUSCIGUA-27, FUNDEMAPU, FUNDSACO, FUNDSAZURZA) tienen como principal propósito que los residuos sólidos no peligrosos, generados por los barrios de la zona norte y por consiguiente los barrios de la ribera del río Ozama no lleguen a este, por lo que se considera un avance en el rescate y preservación de este importante espacio natural de manos de los propios comunitarios.

Según las estadísticas de la Dirección de Aseo Urbano y Equipos del Ayuntamiento del Distrito Nacional, durante el 2010 estas empresas tuvieron un promedio de 372.23 toneladas diarias y han tenido un aumento sostenido en la recolección de residuos sólidos que ya no van a parar a las aguas del Ozama, esto debido a los constantes programas de eliminación de residuos de la ribera de los ríos Ozama e Isabela y a la eficiencia del sistema de recolección.

4.2 SABAMAR

La contaminación en la zona de los barrios que bordean al río Ozama, la cual es producto de la incorrecta disposición de los desechos sólidos domiciliarios y humanos, su vertido a la vez sobre las cañadas que desembocan en este, y la fuerte contaminación que producen los desechos de vertidos industriales, cuyas industrias están ubicadas en los márgenes del río y zonas cercanas a este, ha movido las consciencias de cientos de personas para su rescate. (Anexo V y VI).

Con esta visión se crea el proyecto SABAMAR Programa de Cooperación Descentralizada para el Saneamiento Ambiental de los Barrios Marginales de Santo Domingo, el cual mencionamos en el surgimiento de las empresas comunitarias. Bajo este proyecto se creó la adecuación de cañadas y diseño del sistema de acueducto y alcantarillado para los barrios de La Zurza, Capotillo, Nuevo Arroyo Hondo y Gualley.

4.3 Proyecto RESURE

A través del proyecto RESURE en el 1997, “se identificaron para reubicación unas 2,000 familias en las márgenes del Ozama e Isabela, Ciudad Alternativa (2004) y COPADEBA elaboraron

la propuesta Plan Cigua⁹ que procura reubicación consensuada con los pobladores”. Con esto se buscaba entregar nuevas casas a los residentes de esas zonas vulnerables con el propósito sanear los barrios y recuperar urbanísticamente esa parte de la ciudad.

Este es un proyecto que aportaría soluciones de carácter urgente e importante sobre la contaminación del río Ozama, el traslado de estas familias que viven en las orillas y la posterior recuperación urbana y ecológica de la zona son aspectos fundamentales para el desarrollo de este espacio natural urbano.

4.4 Proyecto SANS SOUSI

Molina (2007) “este proyecto busca la mejora de la navegabilidad del canal del puerto, el plan de control de sólidos y la rehabilitación de áreas adyacentes. Para mejorar la navegabilidad, el proyecto concluyó los trabajos de control de sólidos con la instalación de un sistema de colección que incluye barreras flotantes con nuevo diseño para vegetación y sistema de redes que permiten coleccionar desechos antes de que lleguen al puerto. Este proyecto trabaja en un sistema de manejo de las aguas negras de la ciudad que se depositan en el puerto –donde han detectado seis desagües-, para instalar un emisor marino que tratará esas aguas para eliminar la contaminación”.

Este proyecto constituye además de la recuperación un gran atractivo turístico para el río Ozama, convirtiéndolo en un espacio natural de gran importancia económica para la República Dominicana y a la vez resolvería la problemática de las aguas negras que se vierten en el puerto, contribuyendo a la protección ecológica del ambiente.

4.5 La subsistencia del río Ozama

Es posible notar a simple vista la contaminación del río Ozama, los contaminantes que allí son vertidos potencializan su estado de gravedad, por esta razón la naturaleza desarrolla la *Eichonia grassepe* o como comúnmente se le conoce en la República Dominicana, Lila. Esta planta salvadora

⁹ El Plan Cigua constituye un conjunto de propuestas formuladas para la coordinación de organizaciones para el desarrollo La Ciénaga y Los Guandules (CODECIGUA) Y Ciudad Alternativa con el concurso del Estado. Dicho Plan contempla una serie de proyectos vinculados a las condiciones físico-ambientales, económicas, sociales, y culturales del asentamiento, Se pretende mejorar los niveles de desarrollo de los barrios.

es la que conserva la vida marina. Para Martínez “las lilas se desarrollan sobre un cuerpo de agua como resultado o consecuencia de una doble contaminación que proviene por un lado de residuos domésticos y por otro lado, de residuos químicos que proceden de los desechos industriales” (1999).

Los seres humanos aportan innumerables problemas a la vida acuática, por lo que para la sobrevivencia ésta, se provee de mecanismos que le permitan frenar el acoso indiscriminado de la mano del hombre, por lo que en base a esto, las lilas llegan a resolver dos problemas fundamentales que provoca la contaminación acuática en el río Ozama: la falta de oxígeno y la contaminación letal de metales pesados.

Sugiere Martínez que “ las lilas aportan por sus raíces una gran cantidad de oxígeno para las especies animales que viven asfixiándose, al consumir rápidamente este elemento de la naturaleza que las plantas y las protistas producen durante el proceso de fotosíntesis. Es decir, la gran profusión de raíces de las lilas es una estrategia de la naturaleza para aumentar la superficie de contacto, para atrapar los elementos extraños que existen en las aguas y para devolver oxígeno disuelto, que es el único medio, entiéndase bien, el único mecanismo que existe para abastecer eficientemente de oxígeno a estos tipos de ambiente(1999). (Anexo IV).

5. Conclusiones

Las conclusiones que se presentarán serán divididas en dos partes. En la primera se harán de forma individual de cada estudio sobre la contaminación expuesto anteriormente y en la segunda parte se harán las conclusiones se sirven de los objetivos específicos que fueron planteados en esta investigación y los resultados obtenidos durante su desarrollo.

Conclusiones por estudio

Estudio I

El en primer estudio del análisis, se observa como los niveles de contaminación tanto a nivel orgánico como industrial afectan al río Ozama. Todos los contaminantes que existen en sus aguas están por encima de los niveles permitidos para aguas para recreación o uso domestico.

Se encontraron altas concentraciones de metales pesados y bacterias nocivas para la salud humana y entre ellas sedimentos de coliformes, estos últimos son sugeridos por el estudio como contaminación por desechos humanos debido a la proximidad de asentamientos humanos en la ribera del río, siendo la cañada de La Zurza la que más incide en la contaminación del río, lo cual puede ser producto de la disposición sobre esta de desechos sólidos e industriales que hacen los residentes de la zona.

Estudio II

El segundo estudio, muestra concentraciones de hidrocarburos disueltos y dispersos en el agua. Como es posible notar, este contaminante no se encontraba presente en el primer estudio de nuestra investigación, esto sugiere la presencia de plantas eléctricas ubicadas en el río y las constantes filtraciones del combustible usados por estas.

Este muestra altos niveles de metales pesados en las aguas analizadas. Esto al igual que en el primer estudio presentado, podrían ser consecuencia de las descargas de desechos industriales, los usados en agricultura.

Estudio III

En el tercer estudio, nos muestra como en el estudio I, presencia de fertilizantes agrícolas, esto sugiere, al igual que el primer estudio analizado, la presencia de los asentamientos humanos vertiendo desechos y el uso de pesticidas y otros tipos de químicos que llegan a las aguas del río Ozama.

Estudio IV

En este estudio los resultados indican un fuerte impacto por residuos sólidos, esto puede deberse a la presencia de vertidos por parte de los asentamientos urbanos que convergen en la zona. Con respecto a los metales pesados, estos se presentaron por debajo de los niveles de las normas, lo que indica que las plantas de tratamiento instaladas por algunas industrias y los proyectos para el rescate y preservación del río Ozama pueden ser efectivas para la descontaminación de este espacio natural.

Conclusiones de los Objetivos

El primer objetivo planteado se planteó focalizar en que medida la falta de un ordenamiento territorial influye en la contaminación del río Ozama, el segundo conocer si persiste la contaminación del río Ozama, y tercero Identificar los avances que ha experimentado las condiciones medio ambientales y sociales en las zonas aledañas a este.

A través del producto de esta investigación, se le fueron dando respuesta a todos los cuestionamientos anteriores, los cuales fueron el objeto de la presente investigación y que servirán para tener una perspectiva de la contaminación del río Ozama del año 1990 hasta el año 2001.

El primer objetivo es relativo, mencionado anteriormente, focalizar en que medida la falta de un ordenamiento territorial influye en la contaminación del río Ozama, según los estudios realizados al río Ozama presentes en nuestra investigación, muestran la contaminación de este son principalmente por los constantes vertidos de desechos tanto industriales como humanos. Los primeros asentamientos humanos que datan de los años 60 y los cuales no fueron regulados dentro de un ordenamiento territorial, dio paso a un crecimiento desorganizado y desproporcional a la orilla del río, destacando el nivel de hacinamiento, insalubridad y desconocimiento de la educación

en cuanto al manejo de ríos, sumado a esto las industrias que allí se asentaron, utilizaron este lecho acuático para verter sus contaminantes sin la supervisión de un organismo estatal que los regulara.

El segundo producto fue conocer si persiste la contaminación del río Ozama, de acuerdo con lo analizado en los estudios, durante los años en que se realizaron los estudios vistos anteriormente, la contaminación en el río Ozama se mantuvo constante hasta el año 2001, donde el estudio realizado por la entonces Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (hoy Ministerio), mostró que se habían reducido los contaminantes de metales pesados, pero se mantenían elevados los contaminantes por residuos sólidos.

El tercer producto propuesto fue Identificar los avances que ha experimentado las condiciones medio ambientales y sociales en las zonas aledañas al río. En base a los anterior, este análisis refleja que instituciones tanto gubernamentales, como no gubernamentales han velado por el rescate del río Ozama, mas no por un cambio en la cultura medio ambiental con los que residen en la ribera de este, esto trae como consecuencia que los esfuerzos por promover el rescate del Ozama se estanquen por no haber una política ciudadana que eduque a los moradores como se debe de cuidar este importante espacio natural que comparten en el mismo espacio.

Estos estudios relevan la contaminación existentes en el río Ozama, pero no señalan como la exposición constante y permanente a estos elementos contaminantes pueden afectar al río de forma futura. No muestran en sus análisis proyecciones impactos ambientales a corto, mediano o largo plazo.

Después de haber destacado en la conclusión los productos de la investigación, se proponen las siguientes observaciones:

De acuerdo a la realidad económica que vive actualmente República Dominicana, no es posible que en estos momentos se trasladen los asentamientos humanos que existen en la ribera del río Ozama, por lo que se recomienda un amplio proyecto que eduque a estas comunidades sobre la contaminación ambiental que ellos mismos producen debido a los constantes vertidos de desechos sólidos y humanos.

Aplicar a las industrias que habitan en la ribera del río Ozama una supervisión constante haciendo a la vez un levantamiento de todos los materiales utilizados por estas en la elaboración de sus productos industriales y al pago retroactivo por los vertidos realizados por ellos.

Ministerio de Medio Ambiente sea un agente canalizador debe preparar un equipo de profesionales donde converjan todas las instituciones que tienen incidencia en manejo de aguas, medio ambiente y ordenamiento del territorio urbano. Este equipo tendría a cargo el seguimiento de los planes que se han sugerido para el saneamiento del río Ozama para su recuperación y preservación.

6. Bibliografía

Da Ros, G (1995). *La Contaminación de las Aguas del Ecuador: Una aproximación económica*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.

Ayuntamiento del Distrito Nacional. *Informe sobre el saneamiento Ambiental* (2010).

Fraume, N (2007). *Diccionario Ambiental*. ECOE Ediciones.

Secretaría de Desarrollo Social-SEDESOL- (2004). *Los Barrios pobres en 31 ciudades Mexicanas. Estudios de Antropología Social*. [Primera edición]. Tomo I. México.

Arredondo, T; Salmón, C; Venegas, R; Corona, E; Arredondo, J; Baeza, O; Rojas, R (2005). *Planeación Urbana y Regional: un enfoque hacia la sustentabilidad*. Universidad Autónoma de Baja California. Editores Plaza y Valdez. México.

Ganoa, T; Peña, C. A; Venegas, R; Corona, E; Arredondo, J; Baeza, O y Rojas, R. (2005). *Planeación Urbana y Regional: un enfoque hacia la sustentabilidad*. editorial Plaza y Valdez, México.

Espinal, G; Mendoza, L; Contreras, J; Vásquez, J (1993). *Contaminación química y bacteriológica de los ríos Ozama e Isabela*. Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC). Ciencia y Sociedad. Volumen XVIII. Número 1. Pág. 31

Peña N, Y (2006) *Recuperación y Conservación de la cuenca de un río a partir del reordenamiento Sostenible de su entorno Urbano* (Tesis de Máster, Fundación Politécnica de Catalunya, 2006). Resumen de Tesis.

Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00). (2000). Santo Domingo. Editora Búho.

Ciudad Alternativa (2004). *Plan Cigua*. Plan para el desarrollo urbano para La Ciénaga y Los Guandules. Editorial Publiguías. República Dominicana.

De Cid, L y Naút, B. (1993). Determinación de elementos químicos en las aguas del río Ozama mediante la técnica de Fluorescencia de Rayos X por Reflexión Total (TRXRF). Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC). Ciencia y Sociedad. Volumen XVIII. Número 1. Pág. 49.

República Dominicana, Diagnostico y Estrategia del Sector Agropecuario (1993). Secretaría de Estado de Cultura. República Dominicana 1993.

República Dominicana, Instituto Nacional de los Recursos Hidráulicos (INDRHI) (1994). *Plan de Ordenamiento de los Recursos Hidráulicos en la República Dominicana, Balance Hidrológico Actual, 2da Aproximación y Futuro 1era aproximación*. República Dominicana, 1994

República Dominicana. Secretaria de Estado de Educación, Bellas Artes y Culto (1997). *Cultura del Agua en la República Dominicana*. República Dominicana, 1997.

República Dominicana, Secretaria de Estado de Agricultura (1999). *Programa Ambiental Costero Marino*. República Dominicana, 1999.

República Dominicana, Secretaría de Estado de Agricultura. Planificación y Manejo Ambiental del Litoral de Santo Domingo. *Plan de Saneamiento Ambiental para las cuencas Media Baja Ozama-Isabela-Haina y el Litoral de Santo Domingo* (1995 y 1997). República Dominicana, 1999.

República Dominicana. La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Estudio Diagnostico Ambiental y Análisis Fiscal* (2001). República Dominicana, 2001.

República Dominicana, Consejo de Asuntos Urbanos. *RESURE. Informe 3* (1997). República Dominicana, 1997.

ONAPLAN (2005). Mapa de la pobreza

McNeill, J. (2009). La escasez del agua provocará conflictos internacionales. *Revista Habla*, P.4 Secc. Medio ambiente.

Mara, D y Cairncross, S (1990). Directrices para el uso sin riesgos de aguas residuales y excretas en la agricultura y la acuicultura. OMS. Disponible: www.bvsde.paho.org.

Caraballo, J (Julio 15, 2011). Eleuterio Martínez: Ríos dominicanos mueren lentamente y las autoridades no actúan. Noticias SIN. Disponible: <http://www.noticiassin.com>.

Martínez, E (1999). El tiro de gracias para el río Ozama. Kiskeya Alternativa. Disponible: www.kiskeya-alternative.org

Carrasco, Y (Marzo 1, 2011). Levanta tu voz, no a la contaminación del río Masacre. Disponible: www.accionverde.com

Pérez, O (Diciembre 13, 2008). República Dominicana: grandes ríos se contaminan con los residuos domésticos. *Noticias*. Disponible: www.noticias.irc.nl

Martínez, E (Julio 2011). Ríos dominicanos mueren lentamente y las autoridades no actúan. *Noticias*. Disponible: www.noticiassin.com

Báez, P (julio 5, 2011). El río Ozama se llena de basura con la colaboración y anuencia de todos. *Acción Verde*. www.accionverde.com

Peralta, M (Octubre 9, 2009). Río Yaque del Norte recibe contaminación. *Prensa Global Digital*. Disponible: www.prensaglobaldigital.com

Thomas, J. E (Diciembre 7, 2011). Fundación Ozama va al rescate del río – Extraen de su lecho y orillas cantidad de desechos. *Acción Verde*. www.accionverde.com.

Torres, P (2011). Fundación Ozama va al rescate del río – Extraen de su lecho y orillas cantidad de desechos. Disponible: www.accionverde.com

Báez, P (Julio 5, 2011). El río Ozama se llena de basura con la colaboración y anuencia de todos. *Acción Verde*. www.accionverde.com

Cardoso, L (Noviembre 10, 2010). Pronostican la gran guerra por el agua potable. *Rianovosti*. Disponible: www.sp.rian.ru

Río Yaque del Norte recibe contaminación. Disponible: www.accionverde.com

Carrasco, Y (Marzo 1, 2011) Levanta tu voz, no a la contaminación del río Masacre. Disponible: www.accionverde.com

López, Y. (2000). Río Ozama debe ser mayor reto urbano del gobierno. Listín Diario. Disponible: www.listindiario.com.do

Ciudad autónoma de buenos aires Informe anual (2006). Disponible: www.books.google.com.doContaminación del Agua. Disponible: www.tecnun.es.

Suelo y residuos. Disponible: www.ambientum.com

Contaminación del Agua - Origen de la contaminación. Disponible: www.estrucplan.com.ar.

Reynoso, G (2011). La Contaminación de los Ríos Dominicanos, un Grave Problema Ambiental. Disponible: www.litiomonovalente.blogspot.com.

Diario de Navarra (Julio 28, 2011). La población mundial superará los 7.000 millones en 2011. Disponible: <http://www.diariodenavarra.es>

Residuos: tipología. Universidad de Castilla y La Mancha. Disponible: www.uclm.es

<http://www.ecoportal.net>

FAO (Noviembre 28, 2011). Escasez y degradación de las tierras y el agua: creciente amenaza para la seguridad alimentaria. Disponible: www.fao.org

Proyecto Sans Souci (Agosto 2007) Revitalización urbana. Disponible: www.diariolibre.com

Molina, L (Agosto 21, 2007). El proyecto Sans Souci mantiene buen ritmo conforme a los planes. Disponible: www.

UNESCO (1989). Taller Regional COI-PNUMA para la Revisión de prioridades sobre la Vigilancia, Investigación, Reducción y Control de la Contaminación Marina en la Región del Gran Caribe.

Ambientun (2006). *El consumo de agua en porcentajes*. Disponible: www.ambientum.com

http://www.wasser.es/proyectos_internacionales

www.scielo.org.ve/scielo. 2002.

www.sccoos.org

Glosario Ambiental. Disponible: www.ecoportal.net.

Oficina Nacional de Estadística (ONE). Disponible: www.one.gob.do

Macrófitos. Disponible: www.cimera.es

Referencias de siglas utilizadas:

OD: Oxígeno Disuelto

DQO: Demanda Química de Oxígeno

DBO: Demanda Bioquímica de Oxígeno

INDRI: Instituto Nacional de Recurso Hidráulicos.

CORAASAN: Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santiago de Santiago

ANEXOS

Ubicación Geográfica del río Ozama

Anexo I



Mapa Gaar S.A (2002)

Fotos del rio Ozama

Anexo II



Fotos: José Miguel Martínez

Anexo III



Fotos: José Miguel Martínez

Anexo IV



Foto: José Miguel Martínez

Anexo V



Foto: José Miguel Martínez

Anexo VI



Foto: José Miguel Martínez

Anexo VII



Foto: José Miguel Martínez