

# **ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN DEL RIO SAN LUCAS**

VICTOR ENRIQUE MENDOZA ASTOPILCO  
altramagus@yahoo.es

## ÍNDICE

RESUMEN	4
SUMMARY	5
1.- INTRODUCCIÓN	6
2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
3.- OBJETIVO	8
4.- IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN	8
5.- MARCO TEÓRICO	9
6.- DIAGRAMA CAUSAL	11
7.- DESCRIPCIÓN DEL MODELO	11
8.- IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES	13
8.- CONCLUSIONES	14
9.- BIBLIOGRAFIA	15
10.- AGRADECIMIENTO	16
11.- ANEXO	17

## **RESUMEN**

Los ríos, desde tiempos remotos han sido causa de contaminación principalmente por basuras producidas por la actividad humana, además por el arrojo de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales entre otros.

Dentro de la contaminación del Rio San Lucas se observó que los principales factores que contaminan a esta son: personas y animales que defecan en el rio, vertimiento de basuras residenciales, descarga de aguas residuales (desagües clandestinos), lavados de carros, desechos residenciales, comerciales, minerales e inorgánicos y compuestos químicos, debido a malas prácticas de agricultores que vierten envases de fertilizantes e insumos agrícolas en el rio.

## **SUMMARY**

The rivers since ancient times have caused pollution by garbage generated mainly by human activity, and by the courage of foreign matter such as microorganisms, chemicals, industrial waste and others.

Within pollution Rio San Lucas it was observed that the main factors that pollute this are: people and animals defecate in the river, dumping of residential garbage, sewage discharge (underground drains), carwashes, residential waste, commercial, and inorganic minerals and chemicals due to bad practices of farmers pouring containers of fertilizers and agricultural inputs in the river.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Vamos a realizar un diagnóstico sobre el Rio San Lucas y la contaminación por la cual atraviesa, por lo que damos a conocer los problemas, causas y consecuencias que afectan este rio, haciendo un estudio de su incidencia en la población alledaña con el fin de buscarle posibles soluciones.

El proyecto quiere determinar la contaminación que existe en el Rio San Lucas, en el trayecto urbanizado de la ciudad. Uno de los problemas más críticos que afronta la ciudad de Cajamarca, debido a que se encuentra altamente contaminada por la emisión de desechos de desagüe, residuos sólidos, materia orgánica e inorgánica.

Se habla de contaminación, pero se desconoce el grado de contaminación que esta presenta y como afecta en nuestra salud. La contaminación se origina dentro y fuera de las viviendas, la primera mediante la acumulación de residuos orgánicos e inorgánicos; la segunda por derrame de petróleo, aguas residuales, fertilizantes y plaguicidas usadas en la agricultura.

Entendiendo que es de vital importancia la conservación del medio ambiente planteamos nuestros objetivos y así establecer los lineamientos para la solución de este problema.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La situación actual del Rio San Lucas está haciendo víctima de la contaminación por las personas y en general de los habitantes de esa zona urbana que están contaminando las orillas y las aguas de este rio, porque no tienen la precaución o no hay los lugares adecuados para destilar esta basura, además causándoles numerosas enfermedades como trastornos intestinales, problemas respiratorios, problemas a la piel, y malos olores.

El nivel de la contaminación del Rio San Lucas se puede definir, como el grado de alteración de la calidad de vida del Rio San Lucas por efecto de residuos y acciones originadas por la actividad propiamente humana o por la presencia de determinados gérmenes microbianos en su ecosistema.

### **III. OBJETIVO**

#### **3.1. Objetivo general:**

- ✓ Establecer las causas y consecuencias de la contaminación del Rio San Lucas, sobre la población cercana a este.

#### **3.2. Objetivo específico:**

- ✓ Determinar las causas de la contaminación del rio San Lucas
- ✓ Identificar las consecuencias de la contaminación del rio San Lucas sobre la población cercana al rio

### **IV. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN**

Es importante analizar las incidencias de la contaminación del Rio San Lucas ubicado en el trayecto urbanizado de la ciudad de Cajamarca, porque con ellos se puede identificar los factores contaminantes que generan diversos problemas a los habitantes de la ciudad y establecer finalmente sugerencias y recomendaciones que ayuden en el futuro a solucionar el problema.

Es materia de preocupación saber que el hombre, cada día va perdiendo su equilibrio emocional y de salud por no saber vivir en armonía con los recursos que le brinda la naturaleza ayudar a que los pobladores, tomen verdadera conciencia ecológica a la vez de programar orientaciones e informaciones de cómo cuidar el rio.

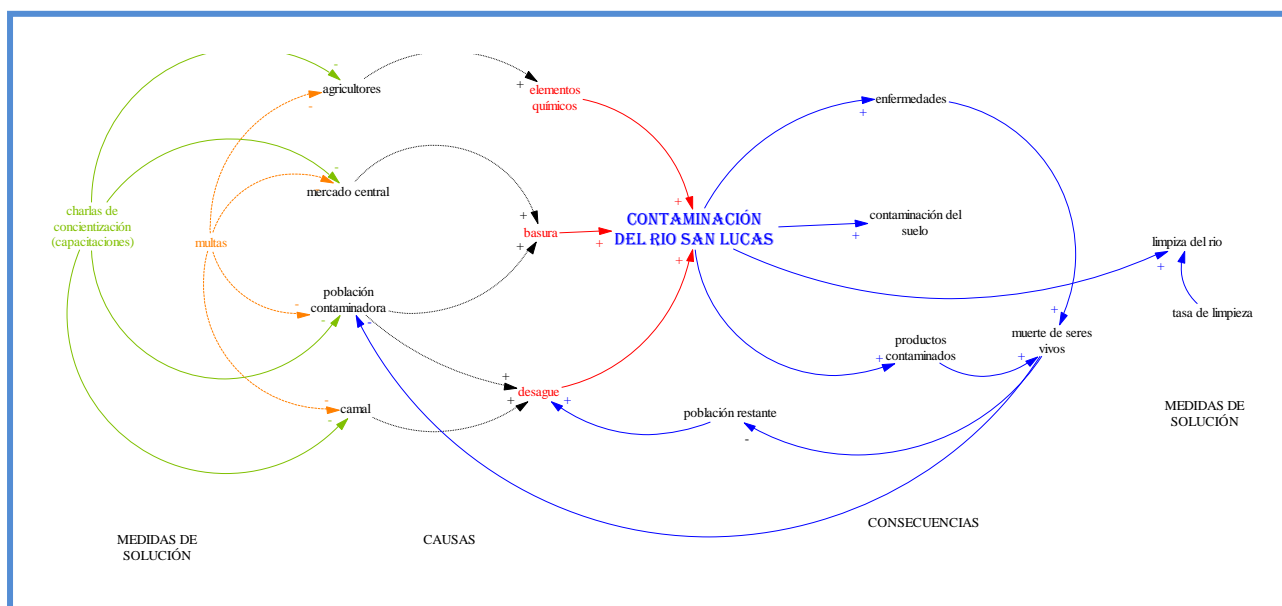
Es importante tener en cuenta que la contaminación del rio es la causa de varias enfermedades.

## V. MARCO TEÓRICO:

- 5.1. **Contaminación:** impregnación del aire, el agua o el suelo con productos que afectan a la salud del hombre, la calidad de vida o el funcionamiento natural de los ecosistemas.
- 5.2. **Contaminación del agua:** la acción y el efecto de introducir materias, o formas de energía, o inducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o con su función ecológica.
- 5.3. **Tipos de contaminación del agua:** la contaminación del agua puede estar producida por:
- ✓ **Compuestos minerales:** pueden ser sustancias tóxicas como los metales pesados (plomo, mercurio, etc.), nitratos, nitritos. Otros elementos afectan a las propiedades organolépticas (olor, color y sabor) del agua que son el cobre, el hierro, etc. Otros producen el desarrollo de las algas y la eutrofización (disminución de la cantidad de O<sub>2</sub> disuelto en el agua) como el fósforo.
  - ✓ **Compuestos orgánicos:** (fenoles, hidrocarburos, detergentes, etc.) producen también eutrofización del agua debido a una disminución de la concentración de oxígeno, ya que permite el desarrollo de los seres vivos y estos consumen O<sub>2</sub>.
  - ✓ **La contaminación microbiológica** se produce principalmente por la presencia de fenoles, bacterias, virus, protozoos, algas unicelulares.
  - ✓ **La contaminación térmica** provoca una disminución de la solubilidad del oxígeno en el agua.
- 5.4. **Tipos de agua en función del origen de su contaminación**
- ✓ **Aguas residuales urbanas:** aguas fecales, aguas de fregado, agua de cocina. Los principales contaminantes de estas son la materia orgánica y microorganismos.
  - ✓ **Aguas residuales industriales:** contienen casi todos los tipos de contaminantes (minerales, orgánicas, térmicos por las aguas de refrigeración). Estas aguas se vierten a ríos u mares tras una depuración parcial.

- ✓ **Aguas residuales ganaderas:** el tipo de contaminantes va a ser materia orgánica y microorganismos. Pueden contaminar pozos y aguas subterráneas cercanas.
- ✓ **Aguas residuales agrícolas:** los contaminantes que contienen son materia orgánica (fertilizantes, pesticidas). Pueden contaminar aguas subterráneas, ríos, mares, embalses, etc.
- ✓ **Mareas negras:** la causa de estas es el vertido de petróleo debido a pérdidas directas de hidrocarburos (solo un 9%), siendo las fuentes de contaminación marina por petróleo más importantes las constituidas por las operaciones de limpieza y lastrado de las plantas petrolíferas.

## VI. DIAGRAMA CAUSAL



## VII. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

El modelo comprende básicamente tres partes:

- ✓ Identificar las causas de la contaminación del Río San Lucas:

Es necesario conocer las principales causas que origina la contaminación del Río San Lucas, saber dónde y en qué lugares se está produciendo dichas causas.

- ❖ Elementos químicos: lo originan los agricultores por el uso excesivo y por el desconocimiento de productos tales como herbicidas y abonos químicos, que son incorporados al agua de riego.
- ❖ Basura: todo tipo de desecho sólido producido por la actividad humana, proveniente del mercado central y de la población contaminadora que generan grandes cantidades de residuos orgánicos e inorgánicos. Entre los que podemos mencionar papel, cartón, plásticos, vidrio, metales, restos de muebles o electrodomésticos o las materias fecales ricas en bacterias.
- ❖ Desagüe: se refiere a la evacuación de aguas residuales provenientes de la red primaria y secundaria a lo largo del Río San Lucas, como producto de prácticas inadecuadas de la población en general (población contaminadora y camal) y de las deficiencias operativas del servicio de desagüe en los diferentes sectores de la ciudad.

- ✓ Identificar las consecuencias de la contaminación del Río San Lucas

Es necesario conocer cuáles son las principales consecuencias que origina la contaminación del Río San Lucas.



- ❖ Enfermedades: la contaminación hídrica es una de las principales fuentes de enfermedad gastrointestinales en niños menores de un año, causados por bacterias, virus y protozoarios patógenos que se dispersan a través de la ruta fecal-oral y que potencialmente pueden ser transmitidos por el agua de consumo, utilizada para diversas actividades en el hogar. Entre las enfermedades tenemos cólera, hepatitis y disentería.
  - ❖ Contaminación del suelo: desequilibrio físico, químico y biológico causado por el arrojado de residuos domésticos, uso indiscriminado de agroquímicos y aguas residuales, que afectan negativamente a las plantas, a los animales y a los seres vivos.
  - ❖ Productos contaminados: entre los principales productos agrícolas contaminados tenemos a las hortalizas, las cuales son regadas por el agua del río.
- ✓ Y dar algunas medidas de solución al problema.

Planteamos algunas medidas como vamos a solucionar este problema.

- ❖ Limpieza del río: la limpieza de un río se debe iniciar con el reconocimiento de los factores de alteración natural o de origen humano, la primera de ellas y posiblemente la más importante, es la eliminación de las actividades causantes de esta contaminación. El tratamiento de aguas residuales es uno de los retos ambientales que se afronta diariamente pues la contaminación de fuentes hídricas genera problemas como malos olores, enfermedades y erosión de la tierra.
- ❖ Multas: las multas o sanciones deben ser aplicadas para quienes alteren el entorno o paisaje natural "El delito ambiental es un delito social, pues afecta las bases de la existencia social económico, atenta contra las materias y recursos indispensables para las actividades productivas y culturales, pone en peligro las formas de vida autóctonas en cuanto implica destrucción.
- ❖ Charlas de Concientización. para concientizar se debe desarrollar campañas para la conservación del ambiente por medio de charlas y avisos que ayuden a concientizar a los estudiantes y población en general, así mismo ubicar puntos específicos para los depósitos de basura y realizar campañas de reciclaje.

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

### a) Variables de nivel:

- ❖ Río contaminado

### b) Variables de flujo:

- ❖ Basura (Entrada)
- ❖ Desagüe (Entrada)
- ❖ Elementos químicos (Entrada)
- ❖ Limpieza del río (Salida)

### c) Variables auxiliares:

- ❖ Población contaminadora
- ❖ Agricultores
- ❖ Población restante
- ❖ Productos contaminados
- ❖ Muerte de seres vivos
- ❖ Enfermedades
- ❖ Contaminación del suelo
- ❖ Mercado central
- ❖ Camal

### d) Variables constantes:

- ❖ Charlas de concientización
- ❖ Multas
- ❖ Tasa de limpieza

## **IX. CONCLUSIONES**

- ✓ La creación de un diagrama causal nos permite conocer las causas y consecuencias ante un problema particular y dar alternativas de solución, teniendo en cuenta las causas y efectos de cada variable que participa dentro de nuestro modelo.

## X. BIBLIOGRAFIA

- ✓ TRIPOD. (2014). Tipos de contaminación del agua. [en línea]. 2014. Mexico. <[http://members.tripod.com/mexico\\_h20.mx/page6.html](http://members.tripod.com/mexico_h20.mx/page6.html)> [Consulta: 14 de setiembre de 2014].
- ✓ WIKILIBROS. (2013). Contaminación industrial. [en línea]. 2013. <[http://es.wikibooks.org/wiki/Ingenier%C3%ADa\\_de\\_aguas\\_residuales/Contaminaci%C3%B3n\\_industrial](http://es.wikibooks.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_de_aguas_residuales/Contaminaci%C3%B3n_industrial)> [Consulta: 07 de junio de 2014].
- ✓ El Rincón del Vago. (2000). Contaminación de lagos y ríos. [en línea]. 2000. España. <<http://html.rincondelvago.com/contaminacion-de-lagos-y-rios.html>> [Consulta: 07 de junio de 2014].
- ✓ TARINGA. (2011). La Contaminación. [en línea]. 2011. <<http://www.taringa.net/posts/salud-bienestar/11585115/La-Contaminacion.html>> [Consulta: 07 de junio de 2014].
- ✓ e-ducativa. (2014). Tema 3. ¿Sabemos cuidarla? Impactos sobre la hidrosfera. [en línea]. 2014. <<http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio//2500/2590/html/index.html>> [Consulta: 07 de junio de 2014].

## **XI. AGRADECIMIENTO**

- ✓ Agradecer en primer lugar a Dios por todo lo que tengo: mi esposa Mirla, mis padres, mis hermanas, a mi mamá Luz Transito por su apoyó y palabras de aliento. Gracias.
- ✓ Agradecer a FONDO VERDE por haberme apoyado con la beca y poder realizar el presente proyecto de fin de curso. Gracias.
- ✓ Agradecer al Tutor Doctor Juan Martín García, por haber compartido sus conocimientos, asesoramiento, sugerencias y apoyo necesario durante el desarrollo del curso así como la realización del presente proyecto de fin de curso. Gracias.

## **Dinámica de Sistemas**

<http://www.dinamica-de-sistemas.com/>



## **Vensim**

<http://www.atc-innova.com/>

## Libros

## Cursos Online



[Ejercicios](#)



[Curso Básico Intensivo en Dinámica de Sistemas](#)



[Avanzado](#)



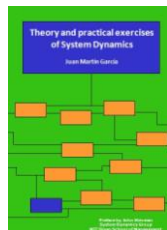
[Curso Superior en creación de modelos de simulación](#)



[Conceptos](#)



[Modelos de simulación en ecología y medioambiente](#)



[English](#)



[Planificación de empresas con modelos de simulación](#)



[Português](#)



[System Thinking aplicado al Project Management](#)