

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA



TRABAJO DE GRADO

**ANÁLISIS ESTRUCTURAL PROSPECTIVO DE FACTORES DE
RIESGOS AMBIENTALES QUE AFECTAN LA SALUD PÚBLICA
DE LOS BARRANQUILLEROS COMO ESTRATEGIAS PARA EL
DISEÑO DEL FUTURO**

Autor

YERLIS SOFÍA DÍAZ CONTRERAS

Código d5200253

Presentado a

Doctor SANTIAGO GARCIA CARVAJAL

Barranquilla, Colombia 26 de Enero 2014

ANÁLISIS ESTRUCTURAL PROSPECTIVO DE FACTORES DE RIESGOS AMBIENTALES QUE AFECTAN LA SALUD PÚBLICA DE LOS BARRANQUILLEROS COMO ESTRATEGIAS PARA EL DISEÑO DEL FUTURO.

Yerlis Sofía Díaz Contreras, Universidad Militar Nueva Granada

RESUMEN

El crecimiento poco planificado del distrito de barranquilla, ha hecho posible la generación de una compleja problemática sanitaria ambiental hasta el punto de que muchos de los componentes de esta problemática, han llegado a constituir importantes impedimentos del bienestar general de la población, siendo necesario asumir como punto de partida la política de la salud ambiental en la ciudad.

Es así, que con esta investigación se busca la identificación de un plan prospectivo que posibilite la generación de estrategias encaminadas en minimizar la incidencia de las causas que han ocasionado factores de riesgo ambiental, y que han impactado desfavorablemente la salud pública de los barranquilleros impidiendo mantener un entorno saludable. Ante esto, surgió la necesidad de desarrollar un análisis estructural prospectivo bajo un enfoque multidisciplinar utilizando el empleo de métodos estructurales como son el micmac y el smic prob expert que midieron de una forma cualitativa y cuantitativa las causas de factores de riesgo ambiental que afectan considerablemente la salubridad de los barranquilleros arrojando como resultado, que estos factores que representan niveles de influencia y dependencia altas pueden ser entendidas como aquellas que podrían estar creando situaciones de doble vía dada la influencia a otras variables del sistema como son la contaminación por vertimientos de aguas servidas, la contaminación por residuos sólidos, la proliferación de ventas informales de alimentos, la degradación de los suelos de la ladera sur occidental, la contaminación atmosférica, proliferación de lotes baldíos que propician la contaminación por mala disposición de residuos.

PALABRAS CLAVES: Salud ambiental, estrategias, modelos estructurales y prospectiva.

PROSPECTIVE STRUCTURAL ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL RISK FACTORS AFFECTING THE PUBLIC HEALTH AS BARRANQUILLEROS DESIGN STRATEGIES FOR THE FUTURE

ABSTRACT

The poorly planned district Barranquilla, growth has enabled the generation of a complex environmental health problems to the point that many of the components of this problem have come to constitute major impediments for the general welfare of the population, being necessary to assume as starting point policy of environmental health in the city.

Thus, with this research identifying a prospective plan that enables the generation of strategies to minimize the impact of the causes that have led to environmental risk factors, which have adversely impacted public health barranquilleros seeks preventing maintain a healthy environment. Given this, it became necessary to develop a prospective structural analysis under a multidisciplinary approach

using structural employing methods such as the Micmac and smic prob expert that measured in a qualitative and quantitative way the causes of environmental risk factors that significantly affect the wholesomeness of barranquilleros throwing as a result, these factors represent levels of influence and high dependency can be understood as those that might be creating situations of double via given the influence of other variables of the system as they are pollution by dumping of sewage, solid waste pollution, the proliferation of informal food sales, the degradation of the southwestern slope, the atmospheric pollution, proliferation of vacant lots that encourage pollution poor waste disposal..

JEL: I18, 039, Q53, Q56, Y1.

KEYWORDS: Environmental Health, strategies, structural and prospective models.

INTRODUCCIÓN

La salud pública en el país y en todo el continente se ha convertido en un problema que nos ocupa a todos, y a pesar de que en Colombia se ha intentado avanzar al ritmo que viene la salud de países desarrollados, no hay que desconocer que este avance no ha sido tan creciente como se ha esperado, ya sea por factores económicos, financieros, sociales, ambientales que no se han previsto en el tiempo o que han dejado de desarrollarse.

Ante este hecho el distrito de barranquilla no se queda atrás, son cada día más las enfermedades que se propenden por causa de factores que ponen en riesgo la salud pública de la población. Es así, como en esta investigación se formulan los objetivos de acuerdo con la ejecución de una acción planificada como se describe a continuación:

Objetivo general:

Analizar los factores de riesgo ambiental que afecta la salud pública en el distrito de barranquilla bajo un análisis estructural prospectivo.

Objetivos específicos:

1. Identificar y analizar las variables críticas del sistema aplicando el método micmac (análisis de motricidad y dependencia).

Para el cumplimiento de este objetivo específico se desarrollaran actividades tales como:

La definición de los sistemas y subsistemas de los factores de riesgo ambiental que afecta la salud pública de los barranquilleros.

La identificación de las variables claves para realizar las calificaciones por expertos entre las variables que están relacionadas con los factores de riesgo ambiental presentes en el distrito de barranquilla.

2. Construir escenarios alternativos de futuros posibles bajo la utilización del método estructural prospectivo smic prob expert.

Para el segundo objetivo específico del proyecto se propone las siguientes actividades:

Identificar el listado de hipótesis que me permitirán evaluar por escenarios la probabilidad de ocurrencia.

Y por último, la construcción de escenarios futuros que permitan minimizar enfermedades causadas por

factores de riesgo ambiental en el distrito.

Para el avance de estas actividades se tomarán como punto de partida aquellos factores de riesgo ambiental que están afectando de una manera directa e indirecta a la población en general en el distrito, donde se trazaran estrategias que permitan minimizar enfermedades causadas por factores de riesgo ambiental como son la contaminación de la atmósfera, la contaminación por ruido, la contaminación por residuos sólidos, la problemática de los arroyos en barranquilla, la contaminación por vertimientos de aguas servidas, la proliferación de lotes baldíos que propician la contaminación por mala disposición de residuos, la contaminación por vertimientos de aguas servidas, problemas sanitarios de los mercados públicos, degradación de los suelos de la ladera sur occidental, la proliferación de ventas informales de alimentos y problemas sanitarios de los cementerios distritales.

Estas estrategias se buscarán en primer lugar, con la realización de un análisis estructural prospectivo donde se van a definir las variables que forman parte del objeto de estudio, así mismo, se realizarán calificaciones a esas variables para que generen gráficas de las matrices e interpretación de los resultados utilizando el método micmac.

En segunda lugar, construyendo escenarios viables y deseables para el 2020 para el sistema objeto de estudio “factores de riesgos ambientales que afectan la salud pública de los barranquilleros”, a través del método (smic-prob-espert) sistema y matriz de impactos cruzados.

REVISIÓN DE LITERATURA

Teniendo en cuenta que para llevar a cabo el desarrollo de un proyecto de investigación es necesario articular la hipótesis con alguno de los núcleos temáticos establecidos, se tomó la decisión de realizar este estudio bajo el núcleo temático “Prospectiva y estrategia”, considerando que el mismo va enfocado en buscar estrategias prospectivas que apoyen en la toma de decisiones a sus principales actores, para minimizar aquellas enfermedades causadas por factores de riesgo ambiental que afectan la salud pública de los barranquilleros.

En este caso, la prospectiva y la creación de escenarios han ido ganando aceptación y difusión como herramientas de análisis estratégico (Cariola and Rolfo, 2004). Considerado el análisis estructural prospectivo como un método que se utiliza habitualmente en la construcción de escenarios y el diseño de futuros, un subconjunto del campo de la prospectiva estratégica. Este campo de estudios asume que el futuro no surge de extrapolar tendencias en el pasado, pero se puede construir definiendo escenarios deseables y viables e impulsando las acciones necesarias para alcanzarlos (Gavigan y Scapolo, 2001); (Godet, 1985, 1993, 2001). Esta construcción del futuro básicamente se sirve de técnicas para estructurar procesos de deliberación colectiva, describir situaciones en el presente y elaborar visiones a largo plazo (Gertler and Wolfe, 2004). Sumado a esto, la prospectiva presenta una serie de herramientas que pueden ser una respuesta a las necesidades del estratega, tanto así que para el diseño de estudios de prospectiva se han utilizado diferentes técnicas. Cada una de ellas tiene un fin especial y es el resultado de un análisis previo.

Por su parte, la planificación que se debe tener para garantizar resultados deseados según Ackoff (1973), es “concebir un futuro deseado así como los medios reales para alcanzarlo”. Para Henry Mintzberg “una organización puede planificar (tomar el futuro en consideración) sin llegar a hacer planificación (un procedimiento formal).

En cuanto al tema ambiental, se dice que las actuaciones sobre el medio ambiente son intersectoriales, y las poblaciones y otros agentes distintos a los del sector salud tienen un gran protagonismo. Sólo una buena difusión permitirá que la información generada en salud ambiental sea útil y que exista una

participación activa de la comunidad. Esto no siempre es fácil. Los equipos de trabajo necesitan técnicas idóneas para comunicar a las poblaciones los riesgos para la salud, la naturaleza de las intervenciones planteadas y los resultados obtenidos. Es una necesidad común a todas las áreas de la salud pública, por su dimensión colectiva y la naturaleza sensible de sus temas que trata que se ve agudizada por el peso e influencia de los medios de comunicación en las sociedades modernas. Cambra (2002).

Muchos autores y expertos en salud ambiental han dado muchas definiciones sobre la salud ambiental, para el caso del (Department of Health, Education and Welfare of United States, 1979) se define como “aquella parte de la salud pública que se ocupa de las formas de vida, las sustancias, las fuerzas y las condiciones del entorno del hombre, que puedan ejercer una influencia sobre su salud y su bienestar”.

En Colombia la salud ambiental es un componente esencial de la salud pública que promueve la calidad de vida (Conpes 3550), donde el ser humano debe ser tomado en cuenta como un integrante más de los ecosistemas. Por lo tanto, los factores ambientales que pueden afectar la salud de nuestra población, no se reducen a los agentes físicos, químicos o biológicos; sino también, se deben incluir aquellos otros factores que afectan los ecosistemas; dentro de los cuales pueden mencionarse el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad y la deforestación; los cuales influyen de forma directa o indirecta en la calidad de vida individual, familiar y colectiva. Razón por la cual, la salud ambiental debe dimensionarse como un determinante de carácter estructural, intermedio y proximal, siendo parte activa en los procesos de desarrollo nacional y territorial, bajo la lógica de la equidad social, la gestión intersectorial, la integralidad, la justicia ambiental, la participación social, el enfoque diferencial, corresponsabilidad del sector público, privado, individual, colectiva; y el goce de los derechos ambientales. Adicionalmente, el documento Conpes 3550 de 2008 considera como uno de los objetivos estratégicos para la gestión de la salud ambiental en el país, es el desarrollo de un sistema unificado de información en salud ambiental como principal fuente de información para el diseño, implementación, seguimiento y evaluación de la Política Integral de Salud Ambiental.

Para la organización mundial de salud según informe del año 2004, sostiene que de las 102 enfermedades principales, 85 de ellas eran en parte causadas por la exposición a riesgos ambientales y que además los factores ambientales contribuían con alrededor de una cuarta parte de los años de vida perdidos ajustados en función de la discapacidad, así como a una cuarta parte de las defunciones relacionadas. La organización mundial de salud, a su vez, estima que el 24% de la carga mundial de morbilidad y 23% de todas las defunciones pueden atribuirse a factores relacionados con el ambiente. Para los países en desarrollo el porcentaje de mortalidad atribuible a causas ambientales es de 25%, y en los desarrollados de 17%, lo que hace presumir la gran incidencia del medio ambiente en los entornos de pobreza.

Ante estas consideraciones, y teniendo en cuenta que en este estudio se profundiza en el análisis estructural, como una herramienta utilizada en los estudios de futuro para determinar las variables que conforman un sistema en estudio, y cuáles de ellas son críticas para el comportamiento del mismo; siguiendo los lineamientos propuestos para la obtención de los resultados que se pretenden buscar, la estrategia de esta investigación se basará en aplicar herramientas prospectivas como son el método micmac (análisis de motricidad y dependencia) y el método estructural prospectivo smic prob expert.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este estudio de investigación de tipo descriptivo fue necesario la aplicación de las dos metodologías de investigación la cualitativa y la cuantitativa, puesto que ambas permitieron la observación y evaluación de los diferentes fenómenos que se dan en el estudio, y con las que se logró desarrollar las actividades o acciones tendientes para alcanzar los objetivos propuestos.

De esta manera, se desea dar respuesta al problema de investigación administrativo y de mercado

planteados en el inicio de la investigación, que pretende la implementación de estrategias prospectivas que tienen como finalidad disminuir los factores de riesgo ambiental que afectan considerablemente la salud pública de los barranquilleros como se describen en la Tabla 1, y que para el desarrollo de estas estrategias fueron tomadas como las principales variables para la aplicación de herramientas estructurales prospectivas micmac (análisis de motricidad y dependencia) y tres de ellas para la aplicación del método estructural prospectivo smic prob expert.

Tabla 1: Factores de riesgo ambiental.

Factores	Causas
La contaminación atmosférica	Los principales mecanismos de contaminación atmosférica en la ciudad de barranquilla, son los procesos empresariales que implican combustión, tanto por fuentes fijas como por fuentes móviles, generan dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre y material particulado entre otros contaminantes; situación en la que es preciso resaltar los inconvenientes sociales que se han producido, a raíz del almacenamiento de gránulos sólidos principalmente en los puertos carboníferos ubicados al norte de la ciudad.
La contaminación por ruido	Se presenta especialmente en el centro de barranquilla, y en algunos otros puntos neurálgicos de la ciudad, el ruido generado por el tráfico automotor y la actividad comercial en general, pueden alcanzar en horas pico niveles superiores a 90 decibeles constituyéndose este hecho en un factor de riesgo para la salud de la población. Contribuye a esta problemática, la costumbre de instalar pitos y equipos de sonido de alto volumen, en centros comerciales enfocados al espacio público, en los buses y demás vehículos de transporte.
La contaminación por residuos sólidos	El crecimiento de la población del distrito, ocasionada por la llegada constante de desplazados unida a la incultura sanitaria imperante, dificultan grandemente el manejo de los residuos sólidos, por cuanto un elevado número de estas personas, ante la dificultad de lograr un empleo permanente optan por dedicarse a las labores de reciclaje, sin ningún tipo requerimientos técnicos, circunstancia que ha hecho posible la proliferación de vertederos de residuos sólidos a campo abierto en diferentes partes de la ciudad, lo cual rebasa la capacidad de la empresa triple A para normalizar la problemática de las basuras en nuestra urbe.
Problemática de los arroyos en barranquilla	Los arroyos de barranquilla ocasionan inundaciones, daños y deterioro de la infraestructura urbana, en especial: genera problemas relacionados con las redes de servicios, los daños ambientales, la parálisis de la actividad comercial e industrial. Esta afectación ocasiona deterioro en la salud pública y produce accidentes con pérdida de vidas humanas a reducción de la actividad de bodegaje y el abandono tanto de estructuras como de terrenos, con el consecuente descuido en el mantenimiento de la maya vial, del sistema hidráulico de los caños, del espacios público y de redes de servicios públicos, problemática que ha incidido significativamente en la congestión vehicular.
Proliferación de lotes baldíos que propician la contaminación por mala disposición de residuos	La existencia de lotes deshabitados, constituye un factor de considerable connotación en la problemática de la contaminación por residuos sólidos en la ciudad; ya que estos ante la indolencia de sus propietarios, quienes no procuran cerramiento y limpieza pertinente a estos inmuebles, posibilitan que personas inescrupulosas depositen en ellos todo tipo de residuos y vertimientos que comprometen considerablemente la salubridad de la comunidad establecida en los alrededores, ya que estos lotes comúnmente se convierten en focos de reproducción de plagas y de emisiones mal olientes.
Contaminación por vertimientos de aguas servidas	El crecimiento rápido de la ciudad, por efecto de la llegada constante de una población desplazada, ha hecho que muchas familias se encuentren establecidas en espacios no incluidos en la cobertura del sistema de alcantarillado sanitario o en lugares en que la topografía del terreno no les hace posible conectarse a esta red, las cuales optan por instalar tuberías para disponer las aguas servidas al cauce de los arroyos y demás cuerpos de agua pero unida a esta circunstancia, se presenta la incapacidad de muchas de estas familias para sufragar los costos para poder acceder este servicio. Estos aspectos conforman una situación que en conjunto genera gran afectación al entorno ambiental de la ciudad.

Problemas sanitarios de los mercados públicos	El decrecimiento de la actividad industrial y consecuentemente de las actividades de comercio, que comportó la ciudad de Barranquilla en los últimos cincuenta años, ha tenido una fuerte incidencia en la vida activa del distrito central de la ciudad, iniciando un paulatino proceso de decadencia evidenciado por el cierre de numerosas industrias, la reducción de la actividad de bodegaje y el abandono tanto de estructuras como de el consecuente descuido en el mantenimiento de la maya vial, del sistema hidráulico de los caños, del espacios público y de redes de servicios públicos, problemática que ha incidido significativamente en la congestión vehicular y la invasión paulatina del espacio público por parte del comercio informal, sumiendo a toda el área en un proceso acelerado de decadencia y deterioro físico, causante de graves implicaciones sanitarias, ambientales y urbanísticas.
Degradación de los suelos de la ladera sur occidental	Teniendo en cuenta que los suelos próximos a la falla geológica del Sur occidente de la ciudad, denominados comúnmente Ladera Sur occidental, se encuentran seriamente comprometidos, presentando actualmente un progresivo deterioro de su estabilidad, razón por la cual sus suelos de consistencia arcillo expansiva, han sido intervenidos irracionalmente, porque no teniendo en cuenta la vocación de su uso, se ha permitido por las administraciones de la ciudad su uso para fines urbanísticos, lo cual ha ocasionado millonaria perdidas y conflictos sociales de no poca consideración, igualmente la falta de una vocación ambiental de la dirigencia local, ha permitido una permanente destrucción de la vegetación nativa de estos suelos, lo que ha ocasionado una mayor afectación de este entorno de la ciudad, el cual puede ser habilitado con espacio apto para la recreación y para la preservación de la flora y la fauna autóctonas del espacio geofísico en que se encuentra la ciudad.
La proliferación de ventas informales de alimentos	La situación socioeconómica del país aunada a la crisis de la economía mundial, ha posibilitado el crecimiento de la problemática urbanística de Barranquilla, constituida desde los albores de su historia en un centro de convergencia económico, social y cultural de la Región Caribe y del país en general, condición que ha concitado el establecimiento de una población marginal en la ciudad que ha adoptado como modalidad de sustentación económica la venta de alimentos en sitios no permitidos, que con el correr de los años se ha constituido en un factor oponente a la salud colectiva, por la imposibilidad que tienen los propietarios de estos negocios para asumir los requerimientos técnico sanitarios de rigor para propiciar la inocuidad de los alimentos que preparan y expendien.
Problemas sanitarios de los cementerios distritales	La poca planeación para la construcción de tumbas en los cementerios, sin ninguna orientación técnica ha ocasionado implicaciones sanitarias, que requieren del diseño de un plan de manejo de residuos sólidos donde se incremente el control de vectores en forma integral.

En esta tabla se describen los diez principales factores y causas que han incrementado el riesgo ambiental en el distrito de barranquilla ocasionando una compleja problemática sanitaria ambiental de los ciudadanos y que fueron tomados como punto de partida para la realización del análisis estructural prospectivo de la investigación.

En la aplicación de las metodologías de investigación, fue necesario tener identificados los factores de riesgo ambiental incluidos en el plan de atención de salud pública de barranquilla, los cuales ya fueron descritos anteriormente, y con los cuales se llevó a cabo un análisis donde se pudo medir la probabilidad de ocurrencia utilizando métodos estructurales como el micmac (análisis de motricidad y dependencia), el cual tuvo por objetivo hacer aparecer las principales variables influyentes y dependientes, y por esta vía, las variables esenciales o “críticas” o “causales” a la evolución del sistema bajo estudio.

Las etapas que se desarrollaron fueron:

Primera Fase: Listado de variables.

Segunda fase: Descripción de relaciones entre las variables.

Tercera fase: Identificación de las variables claves con el micmac.

En estas fases se utilizaron dos calificaciones; una directa y otra indirecta. La primera, de realización fácil, mediante simples sumas de valores de motricidad/influencia y de dependencia para cada una de las variables, y la segunda, aplicando el método micmac permitieron que se arrojaran los resultados por matriz de impacto directo, por matriz de impacto indirecto y por planos de desplazamientos, de las relaciones potenciales entre cada de uno de los elementos del sistema.

Por su parte, con la herramienta smic prob expert, o sistemas y matrices de impacto cruzado se evaluó los cambios en las probabilidades de ocurrencia entre eventos probables o hipótesis plausibles en escenarios

futuros. Con esta herramienta se utiliza el sistema binario para la interpretación de los resultados, es decir el número 1 (uno) es igual SI y el número 0 (cero) es igual NO. Esto depende de ocurrencia de las hipótesis.

Los datos utilizados fueron los arrojados en las entrevistas realizadas donde se postularon tres expertos para evaluar los factores de riesgo ambiental, que en esta investigación fueron la Secretaria Distrital de Salud, Jefe de oficina de Salud ambiental quienes apoyan los procesos misionales de la secretaria de salud y un representante de las comunidades.

RESULTADOS

Aplicando la metodología descrita, se obtuvo como resultados con la aplicación de la herramienta prospectiva micmac, que las variables poco relacionadas son aquellas que obtuvieron calificaciones de 0 y 1 y las que están altamente relacionadas obtuvieron calificaciones de 2 y 3 como se describe en la Tabla 1, representando una alta motricidad en las variables y una baja dependencia

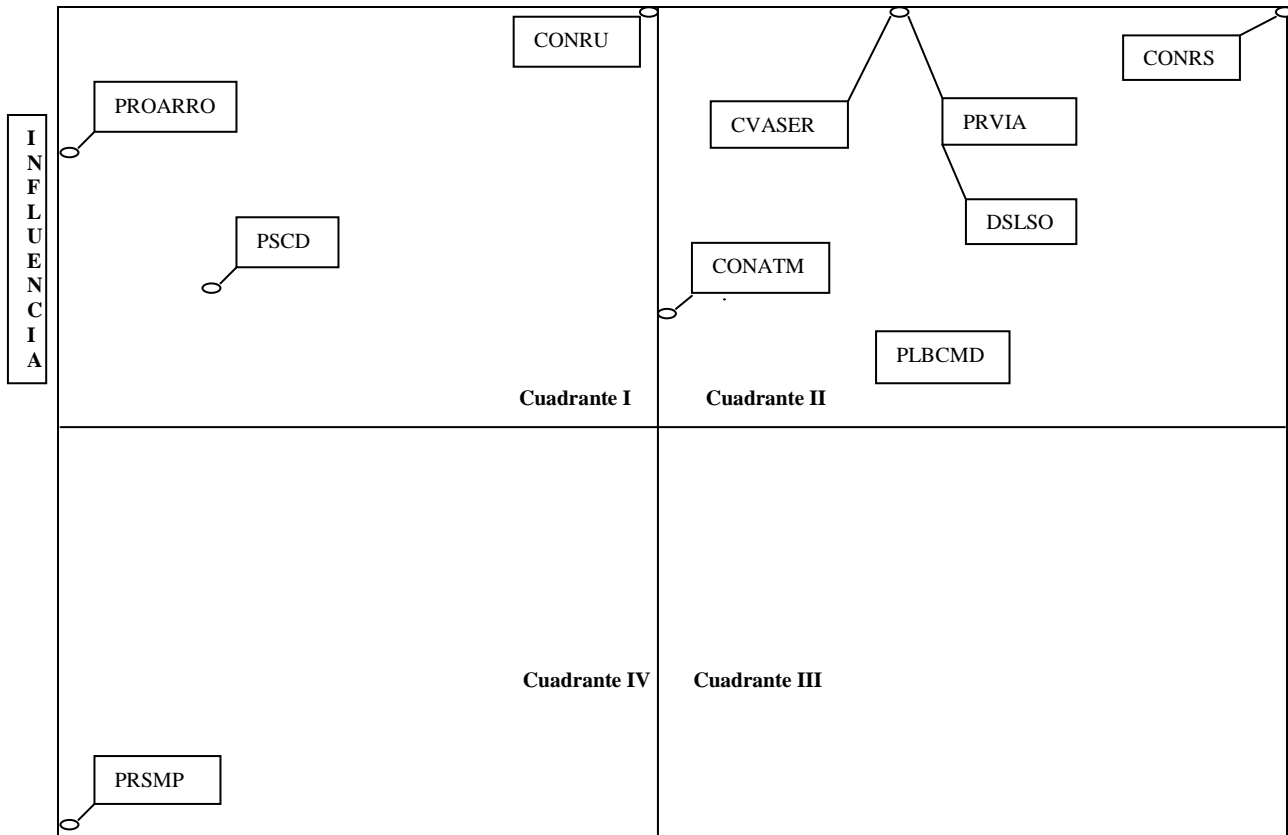
Tabla 1: Resultados por matriz directa.

Indicator	Value
Matrix size	10
Number of iterations	2
Number of zeros	10
Number of ones	9
Number of twos	45
Number of threes	38
Number of P	0
Total	92
Fillrate	92%

Esta tabla está representada por los números de 0, 1, 2, 3, 4, calificada por los expertos donde se indica que las variables que están poco relacionadas son las que contienen diez ceros y nueve unos, y las que están altamente relacionadas con aquellas que tienen calificación de cuarenta y cinco dos y treinta y ocho tres significando que hay una alta motricidad y dependencia entre las variables objeto de estudio de investigación.

Seguidamente en la Figura 1, se muestra que el I cuadrante llamado cuadrante de poder, Se encuentran las variables problemática de los arroyos (PROARRO), la contaminación por ruidos (CONRU), problemas sanitarios de los comentarios distritales, las cuales tienen un alto nivel de influencia sobre el sistema en estudio, pero son poco dependientes de las demás. En el II cuadrante llamado conflicto. Están las variables contaminación por vertimientos de aguas servidas (CVASER) la contaminación por residuos sólidos (CONRS) la proliferación de ventas informales de alimentos (PRVIA), degradación de los suelos de la ladera sur occidental (DSLISO), la contaminación atmosférica (CONATM), proliferación de lotes baldíos que propician la contaminación por mala disposición de residuos (PLBCMDR), que vienen siendo las que representan niveles de influencia y dependencia altas y que pueden ser entendidas como aquellas que podrían estar creando situaciones de doble vía dada la influencia a otras variables del sistema es decir, vienen siendo los retos del sistema y cualquier acción sobre estas repercutirá sobre las otras y tendrá un efecto “boomerang” “sobre ellas mismas que amplificará o desactivará el impulso inicial” (Godet, 1995). El III cuadrante resultantes, están las variables de “baja” motricidad sobre el sistema, pero altamente “dependientes” del sistema y el IV cuadrante zona de falsos problemas o problemas autónomos. Las variables localizadas en este cuadrante son de “baja” motricidad sobre el sistema, y también de poca “dependencia” del sistema. Es decir, no están bajo el control del sistema.

Figura 1. Plano Directo.



Esta figura muestra la representación gráfica en un eje de coordenadas cartesianas de cada una de las variables, con su respectiva motricidad (Y) y dependencia (X). De esta manera, se forman 4 cuadrantes el primero llamado cuadrante de poder, el cual tiene un alto nivel de influencia sobre el sistema de estudio, el segundo cuadrante de conflicto, representan niveles de influencia y dependencia altas, el tercero cuadrante de zona de falsos problemas o problemas autónomos son de baja motricidad sobre el sistema, y también de poca dependencia.

Desde el punto de vista estratégico, las variables del cuadrante II son las más dinámicas del sistema y, por lo mismo, sobre ellas hay que actuar de forma inmediata, porque están bajo el control del sistema desarrollando estrategias de muy corto plazo para afectarlas.

Con relación al análisis estructural con la aplicación del método prospectivo smic prob expert, se construyeron escenarios donde las hipótesis planteadas fueron:

Hipótesis 1: Que tan probable será para el año 2020, que los límites máximos de ruido permitidos en el distrito de barranquilla no superen los 50 decibeles.

Condición actual: Hoy por hoy los límites de ruido que tiene establecido el distrito de barranquilla son de 64 decibeles para la zona residencial, 70 para la comercial y 75 para la zona industrial, constituyéndose en un factor de riesgo para la salud de la población.

Hipótesis 2: Que probabilidad existe que para el año 2020, se logre garantizar en un 90% la protección del recurso hídrico del distrito, industrial y portuario de barranquilla.

Condición actual: En cuento a la protección de estos recursos, para el año 2014 solo se están desarrollando actividades de seguimiento, control y monitoreo.

Hipótesis 3: Que tan probable será para el año 2020, se logre educar a todos los ciudadanos del distrito de barranquilla sobre la importancia de prevenir enfermedades de salud pública.

Condición actual: En el distrito de barranquilla actualmente se implementaron estrategias de educación ambiental dirigidas a la población como capacitaciones en aulas ambientales, campañas pedagógicas en comunidades, operativos de control entre otros.

Planteadas las hipótesis, se consultó a los expertos sobre sus opiniones teniendo en cuenta su rol y el compromiso que ejercen ante la prevención de enfermedades ocasionadas por factores de riesgo ambiental, los expertos son:

1. Alma Johana Solano Sánchez. Secretaria distrital de salud, con una calificación de 9 sobre 10.
2. Eloina Geonaga. Jede de oficina de salud ambiental, con una calificación de 8 sobre 10.
3. Nacira Ruiz Guerra. Representante de las comunidades, con una calificación de 7 sobre 10.

Dentro de los resultados se puede visualizar que los escenarios más probables con relación a las hipótesis son las que muestran en la Tabla 2.

Tabla 2: Resultados de probabilidades simples.

	Probabilidades
1: CONRU	0,275
2: CONRS	0,222
3: CVASER	0,246

En esta tabla se describen los resultados para las hipótesis en forma simple arrojando unos resultados donde se puede visualizar cuales son los escenarios más probables donde estas probabilidades están asociadas al cumplimiento de cada una de las hipótesis en forma simple quedando definido que la información que arroja el programa es consistente con los datos y con los resultados previos.

La anterior tabla es la de las probabilidades asociadas al cumplimiento de cada una de las hipótesis en forma simple, de lo que se puede observar que la hipótesis 1 que está relacionada con la contaminación por ruidos es altamente probable que ocurra, con relación a la hipótesis 2 que hace referencia a la contaminación por residuos sólidos es muy poco probable de que ocurra, y la hipótesis 3 que está relacionada con la contaminación por vertientes de agua servidas tiene probabilidad de ocurrencia; estos 3 escenarios están determinados porque sus 3 hipótesis son altamente probables de que ocurran.

En cuanto a las probabilidades de los escenarios por conjunto de expertos se evidencian como resultado ocho escenarios más probables como son:

- 1-111 con una probabilidad de 0,637
- 3-101 con una probabilidad de 0,181
- 2-110 con una probabilidad de 0,112
- 7-001 con una probabilidad de 0,066
- 5-011 con una probabilidad de 0,06
- 6-010 con una probabilidad de 0,055
- 4-100 con una probabilidad 0,052

8-000 con una probabilidad de 0,052

Los escenarios presentados anteriormente, son el resultado sacado después de ingresar las probabilidades de ocurrencia de los tres expertos en el sistema. El proceso de selección de estos escenarios se realizó, tomando en cuenta la probabilidad más alta de ocurrencia de cada escenario, donde se escogen los 3 escenarios más posibles como se evidencia en la Tabla 3.

Tabla 3: Escenarios conjunto de expertos.

	Salud ambiental	Ensemble des ex...	Probabilidad de ocurrencia
1 – 111	0,637	0,637	63,7
3 – 101	0,181	0,181	18,1
2 – 110	0,112	0,112	11,2
7 – 001	0,066	0,066	6,6
5 – 011	0,06	0,06	6
6 – 001	0,055	0,055	5,5
4 – 100	0,052	0,052	5,2
8 – 000	0,052	0,052	5,2

Se muestra los principales escenarios por conjunto de experto, donde se visualiza que las tres (3) primeras filas obtuvieron los resultados con más alta probabilidad de ocurrencia y que en la primera (1) fila se cumple con todas las probabilidades con un porcentaje del 63,7% sobre el 100% y que los resultados de la última fila reflejan un escenario de ruptura sobre el sistema.

Escenario 3-101. Tendencia.

Bajo este escenario se vienen desarrollando actividades de seguimiento, control y monitoreo sobre la protección del recurso hídrico del distrito, industrial y portuario de barranquilla.

AÑO 2020. Es probable que se logre una protección alta de los recursos hídrico del distrito, industrial y portuario de barranquilla siempre y cuando se lleven a cabo ajustes necesarios, y donde se realicen exigencias a las empresas nacionales e internacionales portuarias e industriales que hacen presencia en el distrito.

Probabilidad de ocurrencia de la tendencia: 18,1%

Escenario 1-111. Ideal.

En el distrito de barranquilla se implementaran estrategias que permitan que se minimicen los ruidos que están afectando la salud pública y ambiental de sus habitantes.

AÑO 2020. Es alta la probabilidad de que se disminuyan los porcentajes de decibeles en todas las zonas tanto residencial, comercial e industrial del distrito coadyuvando a mejorar la salud pública ambiental y permitiendo posesionar a la ciudad dentro de las principales ciudades del país que menos ruido presenta.

Probabilidad de ocurrencia de la tendencia: 63,7%

CONCLUSIONES

La falta de planeación prospectiva del distrito de barranquilla ha conllevado en los últimos años a la proliferación de enfermedades causadas por factores de riesgo ambiental, lo que obliga a las entidades responsables a adoptar estrategias prospectivas que permitan minimizar estos factores, donde se brinde la posibilidad de que en un futuro probable se logre minimizar enfermedades que actualmente afectan la salud pública de la población, condición que los llevaría a considerarse una ciudad con bajos índices de enfermedades en comparación con otras ciudades del país.

Es así, como la proyección del presente hacia el futuro ya no es una necesidad sino un deber de las empresas y organizaciones actuales que deben necesariamente reducir la incertidumbre y planear estratégicamente; esto es posible y viable siguiendo parámetros claros y metodología como la aplicada en la investigación objeto de estudio.

Ante esto, se concluye que con esta investigación se dio respuesta al problema administrativo y de mercado que consistía en buscar estrategias que permitieran reducir las causas de los factores de riesgo ambiental en el distrito de barranquilla.

BIBLIOGRAFIA

Cambra, K (2002). La Salud Ambiental: presente y futuro. Una perspectiva desde la Comunidad Autónoma del País Vasco. Revista de Salud Ambiental, Jun, p. 39-41

DADIMA. Plan de Gestión Ambiental del Distrito de Barranquilla. Dinámica y diagnóstico ambiental del distrito de barranquilla. Vol. 1. Barranquilla, 1997. Pág. 83 – 85

Cantú Martínez, P.C. 1992. Contaminación Ambiental. Ed. Diana 80 pp

Pérez Serrano, G. (2002): Investigación Cualitativa, Retos e interrogantes. II Técnicas y análisis de Datos. Madrid: La Muralla S.A. Barrera M., Marcos Fidel. Planificación Prospectiva y Holística. Editorial Magisterio. 2009, 140 p.

Michel Godet (1997): Manual de Prospectiva Estratégica. Tomo 2 - Dunod.

Martínez, Piedad. (2006), El método de estudio de caso, estrategia metodológica de la investigación científica. Universidad del Norte.

Miklos, Thomas. Planeación Prospectiva. Editorial Limusa. 2009, 204 p.

Godet, M.: De la anticipación a la acción. Estrategia y Gestión Competitiva. Editorial Alfaomega – Marcombo, Impreandes Presencia, S.A, Bogotá, 1995, p.74.

Schwartz, Peter: La planification stratégique par scénarios, Revista Futuribles, n°176, mai 1993.

Benassouli P., Monti R., "La planification par scénarios, le cas Axa France 2005", Futuribles, n°203, novembre 1995.

Laverde, Jairo el alt. Agenda Prospectiva de Investigación de la cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura de Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Corporación Tekne. Giro Editores. Bogotá, D.C., Enero 2010

Ohmae, Kenichi. El próximo escenario global. Grupo Editorial Norma. Bogotá, 2005.

Mojica Sastoque, Rafael. La prospectiva. Santafé de Bogotá D.C : Legis, 1.992, 170 p.

Ackoff, Richard. Diseñando el futuro. México D.F.: Limusa, 1.979

Godet, Michel. De la Anticipación a la Acción. Manual de Prospectiva y Estrategia. Ediciones Alfaomega. México 2002.

Zorrilla S. 1988.Introducción a la metodología de la investigación. Mexico: Ediciones Océano

Arcade, Jacques, S., & Michel Godet (CNAM), F. M. Structural analysis with the micmac method & actors' strategy with mactor method. (2011).

HATEM (F.), CAZES (B.), ROUBELAT (F.): La prospective : pratiques et methodes. Paris: Económica, 1993.

Arcade, Jacques. Análisis Estructural con el método micmac y estrategias de actores con el método mactor. Traducción de la Sección No. 4 de la publicación "Futures Research Methodology, Versión 1.0", publicado por Millennium Project, American Council for the United Nations University. Washington, USA. 1999.

BENASSOULI P., MONTI R., "La planification par scénarios, le cas Axa France 2005", Futuribles, n°203, novembre 1995.

RECONOCIMIENTO

Mis agradecimientos al padre celestial por haberme dado la posibilidad de realizar esta especialización en Alta Gerencia, a mis padres que a pesar de no estar a mi lado me grato de darles orgullo, a mi amado esposo y amigos que estuvieron en este proceso de aprendizaje, a la Universidad Militar Nueva Granada que con su metodología virtual aportó de una manera positiva al crecimiento de mis conocimientos.

BIOGRAFÍA

Yerlis Sofía Díaz Contreras Contadora Pública, Especialista en Gestión Financiera Pública de la Universidad Autónoma del Caribe. Y aspirante al título de Especialista en Alta Gerencia de la Universidad Militar Nueva Granada. Me desempeño como servidora pública en una Empresa Social del Estado en el cargo Tesorera General. Correo electrónico: yerli05@hotmail.com.