



**Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Departamento de Estudios Económicos Carrera de
Licenciatura en Economía**

Título: Variables Claves del Sistema Físico Ambiental para el Ordenamiento Territorial de la provincia de Cienfuegos.

Autor: Jorge Alejandro Iglesias Benítez

Tutoras: MSc. Yanisley Riquelme Rivero
Lic. Suset Rivacoba López

**Cienfuegos
Junio, 2017**



Yo Jorge Alejandro Iglesias Benítez por este medio hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, como parte de la culminación de los estudios de la carrera de Economía, autorizando además que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial o total; y por tanto no podrá ser presentado en eventos, ni publicado sin la aprobación del Instituto.

Firma del autor

Los abajo firmantes, certifican que el presente trabajo ha sido realizado según acuerdos de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

Firma del Tutor

Agradecimientos:

En el camino de la vida encuentras muchas personas que te apoyan a ellas agradezco por cruzarse en mi andar.

A: Mi esposa, Mi suegra, Mi tutora, Mis profesores, al mayor regalo que dios me dio "Mi Hija" a ellos y a todos los que acompañaron y acompañan mi andar.

"GRACIAS"

Dedicatoria:

Esta investigación fue lograda por el esfuerzo de muchos y a ellos se la dedicare. A todos los que dieron en mayor o menor medida aportes para la realización de este ejercicio va dedicado el resultado final.

Resumen

La investigación titulada: **Variables Claves del Subsistema Físico Ambiental para el Ordenamiento Territorial de la provincia de Cienfuegos**, se desarrolla con el objetivo de determinar las variables claves a partir de la aplicación del Análisis Estructural en el Ordenamiento Territorial de este Subsistema en la provincia de Cienfuegos. Se abordan aspectos teóricos acerca del Ordenamiento Territorial y la importancia que representa lograr mejoras en el uso de los recursos naturales y en la utilización racional del territorio. Se realiza una caracterización de la provincia para tener en cuenta todos los aspectos económicos, políticos, sociales y medioambientales, haciendo énfasis en el Subsistema de Físico Ambiental, a la vez se realiza una actualización del diagnóstico integrado del Subsistema para determinar las variables que influyen directamente o indirectamente, a través de la aplicación del MICMAC se obtienen las Variables Claves del subsistema pues son la base para el uso sostenible de sus recursos.

Summary

The entitled research: Key Variables of the Environmental Subsystem for the Territorial Order of the province of Cienfuegos, it is developed with the objective of determining the key variables starting from the application of the Structural Analysis in the Territorial Order of this subsystem in the province of Cienfuegos. Theoretical aspects are approached about the Territorial Ordering and the importance that it represents to achieve improvements in the use of the natural resources and in the rational use of the territory. A characterization of province is carried out a characterization of the province to keep in mind all the economic, political, social and environmental aspects, making emphasis in the Environmental Subsystem, at the same time is carried out an upgrade of the integrated diagnosis of the System to determine the variables that influence directly or indirectly, through the application of the MICMAC the Key Variables of the since Subsystem are obtained they are the base for the sustainable use of their resources..

Resumen

| | |
|---|----|
| Summary | |
| Introducción | 9 |
| Capítulo 1. Fundamentos teóricos del Ordenamiento Territorial, Subsistema Físico Ambiental y Prospectiva | 11 |
| 1.1.- Conceptualización del concepto de desarrollo | 11 |
| 1.1.1.- Cualidades y Tipos de Ordenamiento Territorial..... | 14 |
| 1.1.2.- Objetivos, alcance y escalas del Ordenamiento Territorial..... | 18 |
| 1.2.- El Subsistema Físico Ambiental dentro del Ordenamiento Territorial | 21 |
| 1.3.- Una visión Prospectiva integradora. | 24 |
| 1.3.1.- El Método de Escenario y las técnicas prospectivas aplicables al Ordenamiento Territorial. | 28 |
| Conclusiones parciales..... | 33 |
| Capítulo 2. Procedimiento Metodología para fundamentar el estudio del Subsistema Físico Ambiental en la provincia Cienfuegos | 34 |
| 2.1.- Fases del Método de Escenarios que posibilitan la implementación del estudio. | 34 |
| 2.2.- El análisis estructural (MIC-MAC), aspectos metodológicos a considerar... | 43 |
| Conclusiones parciales..... | 48 |
| Capítulo 3. Resultados de la aplicación del MICMAC al Subsistema Físico Ambiental de la provincia de Cienfuegos | 49 |
| 3.1.- Resultados de la aplicación del Método TZ Combinado | 49 |
| 3.2.- El diagnóstico territorial del Subsistema Físico-Ambiental | 50 |
| 3.2.1.- Análisis y resultado del Diagnóstico Estratégico. | 65 |
| 3.3.- Determinación de las Variables Claves que influyen en el Subsistema Físico-Ambiental. | 69 |
| 3.3.1.- Análisis del Diagrama de Motricidad y Dependencia Directas..... | 73 |
| 3.3.2.- Análisis de las Influencias Indirectas..... | 76 |
| 3.3.3.- Análisis del Eje Estratégico..... | 78 |
| Conclusiones | 79 |
| Recomendaciones | 80 |
| Bibliografía | 81 |
| Anexos | 86 |

El proceso de evolución es imparable la especie humana va a paso a agigantados, también es innegable la importancia socio-económica del crecimiento de la ciencia y la tecnología para el desarrollo de la humanidad. Pero también sería absurdo negar que en muchos casos este crecimiento se ha visto aparejado de un uso irracional y abusivo de los recursos naturales a un gran costo, el agotamiento y contaminación de los mismos trayendo consecuencias negativas sobre el medio ambiente afectando de manera directa a la sociedad.

En las últimas décadas el tratamiento y la solución integral de los problemas relacionados con los suelos, aguas, recursos energéticos y minerales y desastres naturales han devenido en una cuestión de primer orden. A través del tiempo, se ha incrementado el deterioro de los recursos no renovables, produciéndose una variabilidad negativa en el Subsistema Físico-Ambiental. Las actividades generadoras de mayor contaminación ambiental como la industria provocan una ruptura en el equilibrio ecológico, riesgos tecnológicos, alteraciones paisajísticas y deterioro de la calidad de vida. Es notoria la desaparición de áreas boscosas, el incremento de la desertificación, la disminución de la capa de ozono, el detrimento de la calidad del agua potable, entre otras consecuencias. En el medio de esta problemática y la creciente complejidad de la relación Hombre Naturaleza, nace el paradigma de Desarrollo Sostenible, basado en valores de conservación de la especie humana del medio ambiente y la tierra misma. Abogando entonces por un estrechamiento de las relaciones interactuales de todos los sectores, con el objetivo de fortalecer la comprensión del estado actual de la humanidad y formular enfoques comunes se convierte en una meta. Este reto puede ser asumido por el Ordenamiento Territorial el cual está orientado hacia la multidisciplinaredad e integralidad temática, con una visión prospectiva capaz de proporcionarle al hombre el orden tecnológico, económico, infraestructural, social y medio ambiental; considerando para ello como línea base el análisis del Subsistema Físico-Ambiental.

Como parte de este interés surge la investigación con **Título:** Variables Claves del Subsistema Físico Ambiental para el Ordenamiento territorial de la provincia de Cienfuegos. En el departamento de estudios económicos de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Cienfuegos.

Para la cual se esboza el siguiente **Problema Científico:** La formulación de variables claves para el Subsistema Físico Ambiental, a través del análisis estructural.

La Hipótesis de la investigación plantea que: Si se aplica el análisis estructural al Subsistema Físico Ambiental, entonces se puede determinar las variables claves del Subsistema Físico Ambiental del ordenamiento territorial de la provincia de Cienfuegos.

La investigación propone como **Objetivo General**: Determinar las variables claves a partir del análisis estructural del Subsistema Físico Ambiental del ordenamiento territorial de la provincia de Cienfuegos.

Objetivos específicos:

- Sistematizar los aspectos conceptuales de la investigación desde las teorías del ordenamiento territorial, Subsistema Físico Ambiental y la prospectiva.
- Fundamentar el análisis estructural para la determinación de las variables claves.
- Actualizar el diagnóstico del Subsistema Físico Ambiental.
- Aplicar el análisis estructural en la determinación de las variables claves del Subsistema Físico Ambiental del ordenamiento territorial de la provincia de Cienfuegos.

En cuanto a la estructura del trabajo, se dividió en tres capítulos. En el **Capítulo I** se presenta el marco teórico donde se abordan diferentes aspectos sobre el tema de estudio. El **Capítulo II** muestra el procedimiento metodológico, adaptando los métodos prospectivos a la realidad de la provincia y la caracterización de la misma. El **Capítulo III** comienza la actualización del diagnóstico del Subsistema Físico Ambiental en la provincia, el análisis del entorno arroja una matriz FODA que es analizada por los expertos, y como resultado de la aplicación de métodos prospectivos y el software MICMAC se determinan las variables claves del subsistema en la provincia. Para fundamentar esta investigación ha sido posible consultar una información bibliográfica aceptable, variada y actualizada acerca del tema.

La tesis articula la metodología cuantitativa y cualitativa de la investigación. Se apoya en las técnicas de encuestas, entrevistas y talleres con los expertos que colaboran en la investigación. Se emplearon técnicas y métodos como: la matriz FODA y el método MICMAC, además del Método TZ Combinado, para la selección de los expertos del estudio y Metodologías e Instrucciones del Sistema de Planificación Física relacionadas con el tema objeto de estudio. Para fundamentar esta investigación ha sido posible consultar una información bibliográfica aceptable acerca del tema, variada y actualizada.

La investigación resultará un documento de referencia a las autoridades de la provincia con el objetivo de que se utilice para la intervención, desde la situación actual. Además, se espera aportar un documento investigativo válido para la Dirección Provincial de

Planificación Física como complementario; en el desempeño de los actores locales sobre el Ordenamiento Territorial y el Desarrollo Local y en la toma de decisiones del gobierno para la gestión, que contribuya al desarrollo de la provincia y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

Capítulo 1. Fundamentos teóricos del Ordenamiento Territorial, Subsistema Físico Ambiental y Prospectiva.

La interpretación y explicación de los fenómenos que se pretenden investigar precisan de una adecuada teoría científica que brinde, al menos proposiciones y orientaciones básicas que le sirvan de marco o antecedente teórico.

Se abordan concepciones y aspectos teóricos internacionales y nacionales sobre Ordenamiento Territorial, Prospectiva y la relación entre ambos con diferentes técnicas que permiten diagnosticar la situación actual y determinar variables claves, y acciones de futuro tanto para el escenario actual como nuevos escenarios a partir de una visión de futuro a largo plazo.

1.1.- Conceptualización del Ordenamiento Territorial.

El Ordenamiento Territorial como fundamento de una política de desarrollo del mismo, se empezó a plantear en el que hacer de los gobiernos, cuando los Estados Nacionales se convencieron de la necesidad de intervenir radicalmente para modificar los patrones territoriales existentes. En los diferentes países del mundo el concepto de OT varía tanto en su definición como en su concepto; por ejemplo, en los países anglosajones se denomina “land use planning” que se traduce como planeación del uso del suelo; en los países francófonos se dice “aménagement du territoire”, que en español es manejo del territorio; incluso en países de habla hispana tiene varias acepciones, como planificación territorial, planificación física, ordenación del territorio y planeación ambiental.

En este sentido, las definiciones que involucran el concepto de ordenamiento son muy variadas, y pueden sustentarse desde un punto de vista legal o científico. En los países de habla hispana, se ha generado fuerte controversia entre ordenamiento y ordenación, por lo cual, a continuación transcribimos diversas definiciones de varios autores e instituciones de distintas regiones del mundo sobre el tema: Una de las definiciones de mayor aceptación es la dada por la Carta Europea de Ordenación del Territorio, firmada por los países representados en la Conferencia Europea de Ministros Responsables de Ordenamiento Territorial –CEMAT; la cual define al OT, como “la expresión espacial de las políticas económicas, sociales, culturales y ecológicas de la sociedad. Es a la vez una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida como un enfoque interdisciplinario y global, cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector” (Consejo de Europa,2004)

“...función pública y política compleja apoyada en instrumentos jurídicos y en diferentes conocimientos científicos y aportaciones pluridisciplinarias. Lleva implícita la voluntad y la acción pública para mejorar la localización y disposición de los hechos en el espacio; especialmente de aquellos con un sentido estructurante o un mayor significado respecto a las necesidades y condiciones de vida de quienes lo habitan. Establece, para un espacio dado, la distribución de los usos del suelo y la localización de las estructuras y los sistemas que posibilitan la mayor integración funcional del territorio, tomado como punto de partida los caracteres propios que singularizan cada espacio geográfico”.(Florencia Zoido, 1998)

Para la Secretaría de Desarrollo Social (México), “...es la noción conceptual que engloba, dentro de eficiencia económica del territorio garantizando la cohesión política, social y cultural de sus habitantes en condiciones de Sustentabilidad. Este proceso tiene connotación: económica, política, estratégica y social para eficientar la administración del territorio. Es una política que engloba, dentro de la Ciencia Regional, a los conceptos mayores del medio ambiente y desarrollo, ofreciendo una respuesta institucional en el sentido de administración del territorio más eficiente” (SEMARNAT, México DF 2004).

El **Ordenamiento Territorial** es el conjunto de medidas tomadas por los agentes de la gestión territorial, con la finalidad de llegar a ciertas metas particulares. Estas metas pueden ser de desarrollo territorial, en el sentido de crecimiento económico y social, pero también pueden ser de reorganización de la población y los recursos en un territorio dado, para su mejor funcionamiento económico y social, es decir hacia una mayor competitividad y crecimiento, hacia una mejor distribución y calidad de vida de sus habitantes. El “ordenamiento del territorio” es una expresión que traduce su equivalente de “aménagement territorial” acuñada por los gestores franceses desde los años cuarenta del Siglo XX, Desafortunadamente, ordenamiento no revela la complejidad de la voz “aménagement” que significa no sólo poner cierto “orden” sino organizar, “modelar” el territorio, con una connotación de transformación para mejorar (México. Secretaría de Desarrollo Social. Marco Teórico y Conceptual sobre Desarrollo Territorial, 2002).

A continuación, se proponen algunas definiciones recopiladas de diversas fuentes francesas, que marcan bien la indefinición de la expresión, la misma que, a la par del concepto espacio, refleja más una práctica que un concepto claro con bases filosóficas: (México. Secretaría de Desarrollo Social. Marco Teórico y Conceptual sobre Desarrollo Territorial, 2002).

La definición del político: "...el ordenamiento del territorio es la búsqueda, en el marco geográfico de Francia, de una mejor repartición de los hombres en función de los recursos naturales y de las actividades económicas. Esta búsqueda se hace en la preocupación constante de dar a los hombres mejores condiciones de hábitat, de trabajo, mayores facilidades para el ocio y la cultura. Esta búsqueda no se hace entonces solamente con fines estrictamente económicos, sino más bien para el bienestar de la población". (Eugène Claudius-Petit, Pour un plan national d'aménagement du territoire, Communication Conseil de Ministres, febrero 1950).

La definición del economista: "...el ordenamiento del territorio tiene por finalidad, a la vez, promover la valorización de los recursos regionales y mejorar el marco de vida y las condiciones de los habitantes, atenuando las disparidades regionales y de desarrollo económico y social gracias a una organización prospectiva del espacio, sostenida por una orientación voluntarista y concentrada de las infraestructuras y de las actividades". (Joseph Lajugie, 1979, Espace régional et aménagement du territoire, París: Dalloz)

En cuanto al objeto también se observa en ellos, la diversidad de planteamientos, donde todos llevan explícita o implícitamente la idea de regular u organizar el uso, ocupación y transformación del territorio con fines de su aprovechamiento óptimo. Este aprovechamiento se asocia generalmente con el uso racional o sustentable de los recursos naturales (planificación física-ambiental), en estrecha correspondencia con patrones adecuados de distribución de asentamientos y de actividades económicas.

La Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe (1990), establece el OT como "...el camino que conduce a buscar una distribución geográfica de la población y sus actividades, de acuerdo con la integridad y potencialidad de los recursos naturales que conforman el entorno físico y biótico, todo ello en la búsqueda de unas condiciones de vida mejores". (Massiris Cabeza, Colombia 2004)

"...proceso planificado y política del Estado, de naturaleza política, técnica y administrativa, que está al servicio de la gestión ambiental y del desarrollo. Busca organizar, armonizar y administrar la ocupación del espacio de manera que se puedan prever los efectos que provocan las actividades socioeconómicas y precisar los medios y líneas de acción apropiados para alcanzar los objetivos y prioridades de desarrollo, en un todo conforme con las nociones de uso sostenido y de viabilidad de uso y con los objetivos superiores del bienestar social, de la calidad de vida y de la valoración del medio ambiente. (Elías Méndez, 1990, Venezuela)

“...conjunto de políticas o directivas expresamente formuladas, normas y programas que orienten y regulen las actuaciones y procesos de ocupación, desarrollo y transformación del territorio y el uso del espacio”. (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente de Uruguay, 2000).

“...disciplina técnico administrativa destinada a mejorar las condiciones que tiene el territorio para las funciones sociales y económicas. Se concreta en los ámbitos nacional, provincial, municipal y urbano y su contenido fundamental es la estructuración del espacio físico”. (Anteproyecto de Decreto-Ley de Planificación Física, 2001, Cuba)

En los casos de Cuba, Uruguay y Venezuela prevalece la concepción de la política de ordenamiento como instrumento de planificación integral que articula la planificación económica, urbana y ambiental en distintos ámbitos territoriales.

Una vez analizado los conceptos aquí enunciados, en la investigación usaremos el concepto de OT adoptado en el Anteproyecto de Ley del Ordenamiento Territorial y el Urbanismo de Planificación Física en Cuba; donde refiere que el OT es: “La expresión espacial de la política económica, social, cultural, patrimonial y ambiental de toda la sociedad. Es una disciplina científico-técnica, administrativa y política, orientada al desarrollo equilibrado del territorio y a la organización física del espacio”; (Instituto de Planificación Física, Cuba1998.) donde el OT busca el uso y ocupación del territorio de forma coordinada y sostenible en función del desarrollo económico, social y espacial.

En Cuba el “Ordenamiento Territorial” no se introdujo hasta el triunfo de la Revolución (por eso decimos que en Cuba la Planificación Física nace con la Revolución). Donde el estado debe enfrentar íntegramente la problemática de nivel regional y nacional y la planificación de su desarrollo económico, social y espacial. Problemas como la necesidad de formular políticas para el desarrollo de áreas deprimidas, la planificación de ejes y polos de desarrollo, el análisis de los complejos problemas de las áreas urbanas, corrección de desequilibrio territoriales, el desarrollo de las potencialidades de las distintas regiones exigió, al triunfo de la Revolución, el desarrollo del “Ordenamiento Territorial”.

1.1.1.- Cualidades y tipos de Ordenamiento Territorial.

De acuerdo con su naturaleza, el OT en el contexto latinoamericano cuenta con cuatro cualidades que constituyen la base de la concepción de las políticas del OT, éstas son: el carácter integral y multidimensional de la política de ordenamiento (holístico), el carácter planificado y coordinado del proceso (sistémico), el reconocimiento de la diversidad del

territorio en la formulación de los planes (flexible), el carácter prospectivo-estratégico del modelo territorial a alcanzar y el carácter democrático del proceso; (Massiris Cabeza, Colombia 2004) donde en casi todas se encuentran enunciadas en los documentos reguladores del OT de algunos de estos países: Colombia, Costa Rica, Venezuela, Bolivia, entre otros.

Estos atributos del OT orientan la ocupación y utilización adecuada del territorio y sus diferentes espacios geográficos, en forma equilibrada y sostenible, tomando en cuenta los potenciales, limitantes y problemática existente: (Nicaragua. Instituto Nacional de Estudios Territoriales. Metodología para Estudios de Ordenamiento Territorial, 2005.)

- Integral (Holístico): El territorio y su realidad se estudia como un todo. Sus componentes se analizan y se sintetizan integralmente, teniendo en cuenta las relaciones que existen entre ellos.
- Sistémico: El territorio es un espacio geográfico compuesto por diferentes sistemas; administrativo, físico natural, social, económico y funcional.
- Flexible: Se ajusta a los cambios del desarrollo territorial, congruentes con los programas de gobierno y planes de desarrollo nacional.
- Prospectivo: Con visión de futuro y en concertación con los actores locales.

Al carácter holístico del OT viene aparejado a la inminente creación de todo un nuevo “Sistema de Ordenamiento Territorial” que se desarrolla a través de políticas, normativas, instrucciones y de la participación e involucramiento de diversos actores (Jordán Ricardo, Chile 2001).

Algunos autores bolivianos, señalan como **principios básicos** del OT los siguientes aspectos: integralidad, participación, subsidiariedad, equidad, precautorio y prevalencia. (María Luisa Ramos, Cuba 2010). La multidimensionalidad es una cualidad que se deriva de la diversidad de elementos que involucra el ordenamiento en sus distintas escalas. Para formular un plan es necesario evaluar las condiciones sociales, económicas, ambientales y culturales, vistas de manera integral, como formas y estructuras territoriales espaciales cambiantes en el tiempo y en el espacio. Estas estructuras surgen de la interrelación entre la población con sus estructuras culturales y de poder, las actividades sociales, económicas, administrativas y los recursos naturales (Massiris Cabeza, Colombia 2007).

El carácter planificador hace del OT es un proceso sujeto a los procedimientos de la planeación en la cual las metas, objetivos, políticas, proyectos y acciones se formulan y realizan a partir del conocimiento e interpretación de la realidad y sus tendencias de

cambio (Diagnóstico Territorial), considerando los objetivos de desarrollo del Estado y las expectativas sociales. Este conocimiento sirve de base al diseño y elaboración de modelos territoriales futuros (Prospectiva Territorial), los cuales son, a su vez, el punto de partida para la formulación, discusión y aprobación del plan de Planificación Territorial y su ejecución en La Gestión Territorial (Massiris Cabeza, Colombia 2007).

Ligado con el carácter integral, el OT debe ser un proceso coordinado. En efecto, por las diversas instituciones que intervienen en el proceso de OT es indispensable una coordinación vertical y horizontal. La coordinación vertical hace referencia a la acción concurrente y armónica entre las instituciones de distintos niveles territoriales que tienen jurisdicción administrativa sobre el territorio. La coordinación horizontal, por su parte, se refiere a la concurrencia y armonía de las distintas políticas sectoriales que se desarrollan en un mismo ámbito territorial. La eficacia de los procesos de coordinación es una cuestión crucial, pues si estos mecanismos no funcionan se corre el riesgo de no cumplir los objetivos del OT y desaprovechar ventajas ligadas a las sinergias que acompañan al trabajo articulado y coordinado.

El carácter prospectivo es otra de las cualidades que poseen las políticas de OT en el mundo (Gabiña, 1998; Pujadas; Font, 1998 y Massiris, 2001). Se evidencia en el énfasis de largo plazo de dichas políticas y en el interés por incorporar en el proceso de toma de decisiones, criterios y métodos provenientes de la prospectiva y la planificación estratégica. Se trata de actuar en el presente guiados por el criterio de que los hechos futuros no deben ser sorprendidos, sino el resultado de una construcción colectiva consciente, lograda a partir de acciones presentes que buscan inducir los procesos actuales para aproximarlos a un futuro deseado. Ello implica un esfuerzo por elaborar diferentes escenarios futuros para escoger el que se desea (escenario apuesta) y prepararlo. (Medina, 1997)

La elaboración de una imagen objetivo debe resultar de una reflexión prospectiva que involucre a los actores sociales. Se trata de construir una visión compartida de; región, provincia, municipio, la cual debe tener como punto de partida tres preguntas claves: a) ¿Para qué se va a ordenar o reordenar el territorio? b) ¿Cuáles son los caminos posibles? c) ¿A qué escenario de desarrollo territorial futuro se apuesta? (Gabiña, 1998,)

El carácter democrático del OT es otra de las cualidades reconocidas en el mundo, desde que se expidiera la Carta Europea de Ordenación del Territorio en 1983. Tal carácter se nutre de planteamientos teóricos que establecen la participación social como un agente legitimador de los planes de OT. Se busca que el modelo de ordenamiento sea un

proyecto socialmente compartido y, por tanto, debe involucrar todos los intereses relevantes expresados por los actores sociales del territorio que se pretende ordenar, a través de un proceso participante. (F. Celis 2001)

Esta cualidad está presente en las políticas de OT de países europeos como Alemania, Italia, Suiza, Holanda, Portugal, Francia, Bélgica y Luxemburgo así como en la política colombiana y venezolana de OT, y se establece también en los Proyectos de Ley de OT de Uruguay, Costa Rica y Bolivia.(Hildebrand, 1996)

El carácter democrático del OT a los países latinoamericanos el desafío de superar la ausencia de una cultura de la planificación participante y el escaso dominio de metodologías de consensos y de resolución de conflictos en los procesos de concertación para evitar que los actores poderosos impongan sus intereses individuales por encima del interés colectivo.

Tipos de Ordenamiento Territorial

Como se observó en el epígrafe anterior el OT ha sido concebido de diversas maneras, en diferentes épocas por diferentes estudios del tema en los distintos continentes. En el contexto europeo, (Hildenbrand, 1996) identifica dos: una que lo entiende como planificación física a escala regional, subregional y local, con énfasis en el uso y ocupación del territorio, a partir de la coordinación de los aspectos territoriales de las políticas sectoriales y la coordinación del planeamiento urbanístico municipal. Se pueden señalar aquí los casos de Alemania, Austria, Suiza, Holanda, Italia, España y Portugal. La otra que lo entiende vinculado estrechamente a la planificación económica y social, con el objeto de garantizar el equilibrio en el desarrollo regional, son los casos de Francia y el Reino Unido. (Hildenbrand, 1996; Pujadas y Font, 1998)

Existen otros enfoques del Ordenamiento Territorial asociados a sesgos profesionales. En tal sentido (Gómez Orea, 2002: 36-40) identifica cuatro “desviaciones corporativistas” en la interpretación del OT, la de los economistas, la de los urbanistas, la de los ruralistas y la de los conservacionistas. Existen en nuestra sociedad tres tipos de ordenamiento, el territorial, el ecológico y el integral; donde todos se desarrollan en un mismo territorio y guiado por tres ideas centrales:(Gómez Orea, 2002)

- Proporcionar las oportunidades mínimas que garanticen una adecuada calidad de vida para toda la población.
- Conservar y desarrollar los fundamentos naturales de la vida (biodiversidad y geodiversidad, procesos ecológicos esenciales, entre otros).

- Mantener a largo plazo el potencial de utilización del suelo y los recursos que contiene.

El **Ordenamiento Territorial Integral** es del que nos ocupamos en Cuba, es en este donde se combina y articula la dimensión espacial, económica y social con las políticas sectoriales para promover patrones más equilibrados de ocupación y aprovechamiento del territorio. El territorio actúa como un elemento integrador y estructurante de los objetivos sectoriales y sus características físicas, sociales y económicas son consideradas para formular los Planes de Ordenamiento en cada nivel. (Dirección Provincial de Planificación Física de Cienfuegos, Cuba, 2005)

1.1.2.- Objetivos, alcance y escalas del Ordenamiento Territorial.

El ordenamiento tiene como propósito principal orientar la planeación del desarrollo. Para ello, integra y adecua enfoques, métodos y procedimientos que permiten traducir las políticas de desarrollo en acciones concretas para resolver las problemáticas específicas que experimenta el territorio. En este sentido, el ordenamiento debe ser visto como un instrumento para el fomento del desarrollo de actividades productivas más convenientes, y no como un instrumento de control solamente. En cada caso, se trata de revertir, recuperar y reorientar el desarrollo más adecuado para la región, provincia, municipio o localidad que se trate.

Son cinco los puntos centrales que definen la naturaleza del OT como política pública. (Massiris Cabeza, Colombia, 1991)

1. Se trata de una política de estado.
2. Está contemplada como política a largo plazo.
3. Es un instrumento de planificación.
4. Debe conciliar el proceso de desarrollo económico con la forma de ocupación territorial a la que se aspira.
5. Tiene como fin último elevar el nivel de vida de la población (Gómez Orea, 2002).

Los **objetivos** del OT abarcan un abanico de acciones bastante amplio. Para la Carta Europea de Ordenamiento Territorial, por ejemplo, al OT le compete el desarrollo socioeconómico equilibrado de las regiones, la mejora de la calidad de vida, la gestión responsable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente y la utilización racional del territorio, (CEMAT, 1983)⁵⁰; siendo esta una de las definiciones de mayor aceptación.

En el contexto latinoamericano, el Ordenamiento Territorial se concentra en los siguientes objetivos:

Optimizar el suelo tanto urbano como rural, en función de la vocación del mismo, con la intención de evitar o revertir los procesos de deterioro de los recursos naturales, especialmente bosques, suelo y agua en el caso del ámbito rural y de control de la expansión desordenada y la organización caótica de las ciudades.

- Establecer áreas sujetas a un manejo especial por su valor ecológico, cultural e histórico, a partir de lo cual el OT incorpora a sus criterios, políticas y estrategias las directrices de la política ambiental, específicamente relacionadas con las áreas protegidas.
- Dar directrices espaciales para la localización y dimensiones de las infraestructuras productivas, de transporte, servicios, entre otras; que coadyuven a la ocupación del territorio en la dirección deseada.
- Dar un manejo especial a las áreas sujetas a riesgos por fenómenos naturales y sociales, que eviten ocurrencia de desastres.
- El objetivo señalado por la Carta Europea se busca a partir de Estrategias de Planificación del uso de la tierra en las escalas locales (urbanas y rurales municipales) que se combinan con estrategias de planificación del desarrollo regional y de integración territorial en los ámbitos estatales, regionales y nacionales (Pujadas y Font, 1998); de igual forma se entiende en Cuba.

El **alcance** en su ámbito espacial se desarrolla en nuestro país en el nivel provincial y municipal a través de tres objetivos básicos:

1. La ordenación territorial de la tierra: garantizando una funcionalidad de los ecosistemas, a mediano y largo plazo.
2. La promoción de actividades productivas: con la eficiente organización funcional del territorio.
3. La distribución espacial equilibrada de los proyectos de inversión: con mecanismos eficientes para la provisión de servicios; tanto para contribuir efectivamente al mejoramiento constante de la calidad de vida de la población.

La **escala regional** es considerada por algunos autores como el nivel fundamental del Ordenamiento Territorial (Gómez Orea, 2002), debido a que en él confluyen intereses muy diversos de nivel nacional, regional y local. En este nivel la comunidad tiene alguna participación en la discusión de los planes. Su alcance es similar al del nivel nacional pero ajustado al ámbito regional. (Massiris Cabeza, 2004)

Constituyen un marco de referencia para la planificación de los niveles inferiores y se concentran en problemas interregionales dentro del contexto nacional e internacional, cuyo énfasis es determinado por la política nacional de desarrollo. Los planes regionales se pueden orientar hacia el desarrollo de la competitividad regional en los mercados internacionales, a equilibrar el desarrollo urbano-regional, a mejorar la integración económica-regional, entre otras.

A **escala departamental o subregional** (en Cuba escala provincial o de ámbitos supramunicipales), los Planes de Ordenamiento Territorial concretan las orientaciones dadas por el nivel regional, poniendo énfasis en los problemas propios del espacio departamental y dan directrices para los planes municipales o locales.

En Cuba el “Ordenamiento Territorial” no se introdujo hasta el triunfo de la Revolución (por eso decimos que en Cuba la Planificación Física nace con la Revolución). Donde el estado debe enfrentar íntegramente la problemática de nivel regional y nacional y la planificación de su desarrollo económico, social y espacial. Problemas como la necesidad de formular políticas para el desarrollo de áreas deprimidas, la planificación de ejes y polos de desarrollo, el análisis de los complejos problemas de las áreas urbanas, corrección de desequilibrio territoriales, el desarrollo de las potencialidades de las distintas regiones exigieron, al triunfo de la Revolución, el desarrollo del “Ordenamiento Territorial”.

En Cuba el “Ordenamiento Territorial” no se introdujo hasta el triunfo de la Revolución (por eso decimos que en Cuba la Planificación Física nace con la Revolución). Donde el estado debe enfrentar íntegramente la problemática de nivel regional y nacional y la planificación de su desarrollo económico, social y espacial. Problemas como la necesidad de formular políticas para el desarrollo de áreas deprimidas, la planificación de ejes y polos de desarrollo, el análisis de los complejos problemas de las áreas urbanas, corrección de desequilibrio territoriales, el desarrollo de las potencialidades de las distintas regiones exigieron, al triunfo de la Revolución, el desarrollo del “Ordenamiento Territorial”.

1.2.- El Subsistema Físico Ambiental dentro del Ordenamiento Territorial.

Si se quiere conocer la realidad del espacio geográfico de un territorio concreto, es necesario lograr la comprensión de los elementos y procesos naturales y artificiales que se han desarrollado en él a lo largo del tiempo y que según Galdames Ortiz, conforman un sistema territorial con sus estructuras, funciones, procesos y formas; teniendo en cuenta

la complejidad de las interrelaciones, interdependencias, interconexiones e interacciones entre los elementos y las características del sistema. (Galdames Ortiz, 2008)

El propio autor señala que el análisis del territorio trata de comprender el modelo territorial, es decir, la expresión simplificada del sistema territorial. Este análisis es parte fundamental del diagnóstico territorial, de la interpretación del modelo a lo largo de su evolución, de su presente y de su futuro, con sus potencialidades y problemáticas. (Galdames Ortiz, 2008)

Dentro del Sistema Territorial, resulta necesario conocer los elementos, factores y procesos del contexto natural, que dan lugar al Sistema del Medio Físico y que constituyen el soporte del medio ambiente “el hombre, la fauna, la flora, el clima, el aire, el agua, el suelo, el paisaje, las interacciones entre ellos, los bienes materiales y el patrimonio cultural”, (Directiva 85/337 CEE, 1985). Se considera al Medio Físico como fuente de recursos y como soporte de actividades, respetando la capacidad de renovación, priorizando la reutilización y jerarquizando los aprovechamientos. En él se deben tener en cuenta la capacidad de acogida para determinados usos, según la aptitud para una actividad y el impacto de la misma sobre el medio y como receptor de residuos; según su capacidad de asimilación, auto depuración, disolución y dispersión, de los agentes contaminantes. (Galdames Ortiz, 2008)

La trascendencia del análisis del Subsistema Físico Ambiental resulta obvia por varios motivos:

- a) constituye la base de que depende el desarrollo humano; b) es un patrimonio intrageneracional; c) la respuesta de la naturaleza a las acciones humanas no son siempre bien conocidas ni están controladas; d) la degradación de este Sistema resulta evidente en la mayor parte del mundo.(Barragán Muñoz, 2003)

Su estudio, tiene la intención de dar a conocer las características básicas del escenario físico donde está prevista o se necesita la ordenación del territorio; sus posibilidades, restricciones, la interacción de sus elementos, etc. Es decir, no se trata de investigar los fenómenos y procesos naturales por sí mismos: el objetivo principal es, a criterio de Barragán Muñoz,... “tener el conocimiento suficiente que permita hacer una propuesta de planificación y gestión basadas en el desarrollo sostenible”.

Conociendo el medio físico natural se logra valorar mejor el territorio, conocer el significado y función de los elementos y procesos que se dan en él, estimar su

potencialidad y fragilidad, sus riesgos naturales, su capacidad de acogida para distintas actividades y evaluar los ecosistemas presentes. (Barragán Muñoz, 2003)

En las tareas de planificación-gestión suele existir una fase inicial en la cual se procede al reconocimiento de los principales elementos que caracterizan o permiten comprender el funcionamiento de un área geográfica en cuestión. A pesar de la conveniencia de tener una idea general de todos los fenómenos y procesos que allí ocurren, resulta obligado proceder de forma selectiva. Así, los elementos y sus correspondientes atributos serán estudiados en función de su trascendencia con respecto a los problemas detectados y a las alternativas que pueden considerarse. Este carácter selectivo y sintético en su análisis debe ser complementado con una visión dinámica e interrelacionada.

Para valorar mejor el territorio, conocer el significado y función de los elementos y procesos que se dan en él, estimar su potencialidad y fragilidad, sus riesgos naturales, la capacidad de acogida para distintas actividades y evaluar los ecosistemas presentes; es necesario realizar el análisis de componentes esenciales tales como: Situación Geográfica, Área, Configuración, Geología, Edafología, Geomorfología, Suelo, Clima, Hidrografía, Flora, Fauna, Paisajes, condiciones y características de Áreas Marinas, así como la Problemática Medioambiental.

En cualquier proceso de ordenación es aconsejable centrar el interés de los trabajos en la realización del inventario de los recursos existentes, su estado cuantitativo y cualitativo, el ritmo de aprovechamiento, los beneficiarios, las técnicas utilizadas, los conflictos generados, etc. Ello obedece al hecho de que es el ser humano el destinatario principal, aunque no exclusivo, de los beneficios del patrimonio natural, al tiempo que actúa como su principal agente de cambio y destrucción.

Ciertas pautas generales de actuación respecto a cómo intervenir en el Sistema físico y natural, hacen referencia a la necesidad de conocer mínimamente el objeto de intervención: los fenómenos y procesos físico-naturales, incluso en las situaciones más graves y urgentes. Esto permitirá, a su vez, intervenir respetando dichos procesos naturales. Al mismo tiempo facilita el conocimiento indispensable para permitir, por un lado, que los servicios que la naturaleza presta de forma gratuita al ser humano sigan prestándose y para que este realice una explotación racional de los recursos naturales, sin que estos mermen en calidad y cantidad. (Barragán Muñoz, 2003)

En la práctica, el planificador-gestor se desenvuelve en un ámbito de trabajo que alberga diferentes recursos y ecosistemas. Además de tener muy presente dicha diversidad

natural y sus interrelaciones, debe tener en cuenta el carácter extremadamente dinámico de esos mismos ecosistemas y sus relaciones interdependientes.

Las posibles repercusiones en algunas unidades de ese mismo sistema o de otros sistemas, justifican el tener precaución antes de interpretar el funcionamiento de sus elementos y las complejas relaciones que a partir de él pueden manifestarse.

1.3.- Una visión Prospectiva integradora.

Pensar en el futuro y tratar de comprender que sucederá en él, ha sido siempre una de las dudas más inquietantes del hombre. Pocos son los que han llegado a entender que el futuro depende del presente y este por consiguiente del pasado y que las decisiones a tomar hoy tienen que estar en concordancia con ese futuro deseado.

André-Clément Decoufle, plantea que es posible distinguir seis principales maneras de expresarse sobre el futuro de acuerdo con tres acepciones distintas, que muestran la evolución y el cambio en la forma de percibir el concepto de futuro por el hombre a través del tiempo, la primera es la representación del futuro como **destino**, luego como **porvenir** y, más tarde, como **devenir**. Dentro de cada una de estas se anidan la adivinación y la profecía, la utopía junto con la ciencia ficción y finalmente la futurología con la prospectiva.

La prospectiva como disciplina intelectual se dio a conocer por primera vez por el francés Gastón Berger en 1957 definiéndola como "...la ciencia que estudia el futuro para comprenderlo y poder influir en él", buscaba que el futuro no fuera una reproducción de las experiencias presentes y pasadas.

Etimológicamente prospectiva viene de la palabra prospectus, que significa "mirar hacia adelante". La prospectiva no pretende adivinar la ocurrencia de un hecho (óptimo o pésimo) sino que busca reducir notablemente la incertidumbre en torno a su ocurrencia, con sus potentes "faros anticipatorios" iluminado con las acciones que se deben tomar en el presente.

La prospectiva es una reflexión para iluminar la acción presente con la luz de los futuros posibles. En las sociedades modernas, la anticipación se impone a causa de los efectos conjugados de dos factores principales:

- La aceleración del cambio técnico, económico y social requiere una visión a largo plazo, ya que, como decía Gastón Berger, "cuanto más aprisa se va, más lejos deben iluminar los faros"

- Los factores de inercia relacionados con las estructuras y con los comportamientos exigen sembrar hoy para cosechar mañana: “cuanto más alto es un árbol, más pronto hay que plantarlo”.

La Prospectiva es un acto imaginativo y de creación, luego, una forma de conciencia y una reflexión sobre el contexto actual y por tanto un proceso de articulación y convergencia de las expectativas, deseos, intereses y capacidades de la sociedad para alcanzar ese porvenir que se perfila deseable.

La prospectiva no contempla el futuro en la única prolongación del pasado, porque el futuro está abierto ante la vista de múltiples actores que actúan hoy en función de sus proyectos futuros. Por tanto, el futuro no ha de contemplarse como una línea única y predeterminada en la prolongación del pasado: el futuro es múltiple e indeterminado. La pluralidad del futuro y los grados de libertad de la acción humana se explican mutuamente: el futuro no está escrito, está por hacer.

El Centro de Estudios Prospectivos de la UNALM en su editorial refiere que “La prospectiva parte del concepto que el futuro aún no existe y “se puede concebir como una realización múltiple” (Jouvenal, 1968) y que “depende solamente de la acción del hombre” (Godet, 1987). Por esa razón, el hombre puede construir el mejor futuro posible, para lo cual debe tomar las decisiones correctas en el momento apropiado.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) define la prospectiva como el “conjunto de tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos o sociales”

La prospectiva, por lo tanto, no sólo pretende conocer el futuro de manera anticipada sino, fundamentalmente, diseñarlo y construirlo colectivamente en forma participativa. Existen dos formas en las que se ha dado a conocer la Prospectiva Estratégica y la Revisión Humana y Social. La primera está liderada por Michel Godet, la cual se relaciona a las empresas e incluye una caja de herramientas que le da gran eficiencia; y la segunda liderada por Eleonora Masini recupera la tradición humanista de la primera generación de la prospectiva.

La prospectiva tiene como propósito preparar el camino para el futuro a través de innovaciones, generando políticas y estrategias que contribuyan a controlar los posibles cambios para lograr ese futuro deseado. Es una herramienta práctica para la toma de

decisiones al mismo tiempo que una forma de “pensar” del decisor, en el que este asume al futuro como consecuencia de sus acciones presentes.

La prospectiva es una disciplina emergente de las ciencias sociales, apoyada en una comunidad proveniente del sector público, privado, académico y social, que comparte una serie de metodologías, prácticas, valores, derechos y responsabilidades para la reducción de la incertidumbre en la toma de decisiones estratégicas (Medina, 2011).

¿Para qué sirve la prospectiva y la vigilancia tecnológica? (Medina, 2011)

- Es una disciplina que contribuye a la toma de decisiones estratégicas en el presente de las organizaciones (altos costos, altos impactos, efectos irreversibles)
- Comprensión de la frontera del conocimiento- (Ciencia, tecnología e innovación en entornos cambiantes (exploración de tendencias científicas y tecnológicas, de mercado, competitivas)
- Gestión estratégica de la innovación y el conocimiento.
- Diseño y gestión de las políticas públicas (Participación del sector privado en la formulación y seguimiento de políticas públicas: ciudad, plataforma competitiva)
- Coordinación al interior de la cadena productivas (horizonte de futuro, eslabones críticos, demandas tecnológicas, asociatividad y organización)
- Visualización de las oportunidades de mercado en el entorno global (Nichos, nuevos mercados y nuevos productos; análisis de competidores actuales y potenciales).
- Planificación situaciones de incertidumbre, Gerencia de tecnologías emergentes
- Estrategias financieras innovadoras, Diseño y gestión de alianzas estratégicas

"La Prospectiva es un sistema con finalidad con visión compartida (Alvarez, 2011) que partiendo de la realidad conlleva un acto imaginativo y de creación (aplicación de técnicas normativas y explorativas, cuantitativas y cualitativas), luego una toma de conciencia y una reflexión sobre el contexto actual, y por último, un proceso de articulación y convergencia de las expectativas, deseos e intereses y capacidad de la sociedad para alcanzar el porvenir que se perfila como deseable, nos presenta una actitud activa hacia el mañana, a través de la construcción y elección futuros deseados y futuros posibles. Como algo que opera no sólo sobre la estructura económica y la organización política de la sociedad, sino además, específicamente, sobre el modo de pensar, sobre las

orientaciones teóricas, y hasta sobre el modo de conocer en entornos sometidos a alta incertidumbre y siempre que se pueda, hablar de probabilizar.”

Los ritmos de cambios en la actualidad son cada vez más rápidos y más lentos se vuelven los mecanismos de respuestas por lo que se deben tener amplios conocimientos sobre prospectiva, para de una manera preventiva y proactiva desenlazar nudos y llegar al final de la soga como se desee ya que un país sin prospectiva es un país sin visión y progreso y empresa sin prospectiva es una organización disfuncional y quebrada que no sobreviviría en un mundo de alta competitividad y constantes cambios.

Contar con una filosofía de empresa y una visión orientadora es vital para las organizaciones contemporáneas por los constantes cambios en el entorno altamente cambiante y competitivo, ya que decía Heráclito de Éfeso (535 a.C.) “lo único permanente en el mundo es el cambio, afirmando que el fundamento de todo está en el cambio incesante”

Las empresas y las personas, deben prepararse conjuntamente para los cambios futuros, debe anticiparse, adaptarse a los fenómenos emitidos por aquellas situaciones que se presentan en este mundo cambiante, como es el de los negocios para construir futuro, es decir no esperar a que las cosas ocurran para tomar medidas que pudieran ser no tan oportunas “Porque aunque el devenir no puede predecirse con exactitud, si podemos imaginar nuestro mañana preferido”.

En la actualidad se han desarrollado varios campos de aplicación de la Prospectiva, entre los que destacan:

- **Prospectiva Tecnológica:** Se ocupa de la relación entre las creaciones tecnológicas y su impacto social; su origen data del gobierno de Roosevelt con el reporte sobre “Tendencias Tecnológicas y Política Nacional”.
- **Prospectiva Social:** Se orienta al análisis de las crisis de las sociedades, sobre todo por lo que representa la industrialización y la aparición de la sociedad de la información.
- **Prospectiva Territorial:** Se refiere a la prospectiva de un espacio dado donde adquiere más importancia la variable territorial.
- **Prospectiva Estratégica:** Considerada una herramienta poderosa de conocimiento y de gestión para pensar el Futuro más allá de la rutina y dirigir la acción hacia acciones estratégicas.
- **Prospectiva Política:** Se vincula a la identificación de los problemas y de sus políticas y los impactos que éstas provocarían en el futuro.

Y a lo largo de su corta historia, se pueden vislumbrar tres grandes tendencias:

- **Prospectiva Predictiva:** Su premisa básica dice que es posible comprender los mecanismos que provocan la ocurrencia de ciertos hechos y evitan la de otros abriendo así la posibilidad de conocer el futuro. Es un enfoque que prima pronósticos lineales y tiene una visión continuista del futuro. Busca la obtención de conocimientos tangibles sobre el futuro.
- **Prospectiva Interpretativa:** Trata de pronosticar futuros alternativos para mejorar la calidad de las decisiones del presente incrementando de esta forma la capacidad de reacción ante lo inesperado. Un rasgo característico de esta tendencia es su “relativismo cultural”; es decir si la realidad está construida socialmente, es importante que los estudios de futuro sean sensibles a los múltiples entornos.
- **Prospectiva Crítica:** Es la más revolucionaria pues considera que no se puede hacer prospectiva partiendo de proyecciones del presente, ya que lo que en el presente se considera “normal”; en el futuro podría no serlo. De esta manera ofrece escenarios alternativos sin imponer tópicos o prejuicios que pueden convertir el ejercicio de prospectiva en una mera proyección de futuro.

La Prospectiva mantiene un amplio horizonte, interesándose por eventos y situaciones a largo plazo. Ello trae consigo la flexibilidad, ya que, por tratarse de una visión a alcanzar en varios años, permite la elección de futuros alternativos. Las relaciones dinámicas constituyen otro atributo importante de la prospectiva. Esta no es unidireccional en el tiempo, se interesa esencialmente en la evolución, el cambio y la dinámica de los sistemas sociales.

De lo anteriormente expuesto se asume que la Prospectiva es una disciplina con visión global, sistémica, dinámica y abierta que explica los posibles futuros. La cual no solo se basa en la retrospectiva sino que principalmente considera las evoluciones futuras de las variables cuantitativas y fundamentalmente cualitativas así como los comportamientos de los actores claves implicados, de modo que reduce la incertidumbre, ilumina la acción presente y aporta mecanismos que conducen al futuro aceptable, beneficioso o deseado.

1.3.1.- El Método de Escenario y las técnicas prospectivas aplicables al Ordenamiento Territorial.

En términos conceptuales y metodológicos, la reflexión Prospectiva se fundamenta en el método de la planeación por escenarios, originalmente utilizada como estrategia militar en la Segunda Guerra Mundial. A partir de la década de los 80 comenzó a desarrollarse la planificación estratégica por escenarios, en sinergia con la Prospectiva; por lo que Godet

asume que "...las herramientas que se utilizan en la Prospectiva, permiten organizar y estructurar de manera transparente y eficaz la reflexión colectiva sobre las apuestas y Retos de futuro y, llegado el caso, también la evaluación de las opciones estratégicas."

Lo que presume que la Prospectiva y la estrategia son generalmente indisociables, cada uno de ellos conlleva el otro y se entremezclan. Las múltiples incertidumbres, que sobre todo pesan a largo plazo en el contexto general, nos muestran el interés de la construcción de escenarios para esclarecer la elección de las opciones estratégicas y asegurar la perennidad del desarrollo. En este sentido PeterSchwartz, 1991, plantea que la construcción de escenarios representa "El arte de la visión a largo plazo". Por lo que se considera que factibilidad de la sustentabilidad de los territorios, presupone la proyección de escenarios que reflejen las respuestas consensuadas.

Los Escenarios son elementos claves en la Prospectiva, asumiéndose por Michel Godet como "...el conjunto formado por la descripción de una situación futura y el proceso que marca la propia evolución de los acontecimientos de manera que permitan al territorio pasar de la situación actual a la situación futura".⁵³ El mismo autor, al referirse al Método de Escenarios lo define como: "Análisis que comprende cierto número de etapas muy precisas (análisis del comportamiento organizacional, retrospectiva, estrategia de actores, elaboración de escenarios), que se encadenan en una secuencia lógica".

Existen dos tipos de escenarios:

1. **Exploratorios:** Partiendo de las tendencias pasadas y presentes, conducen a futuros verosímiles.
2. **Anticipación o Normativos:** Construidos a partir de imágenes alternativas del futuro, podrán ser deseables o por el contrario rechazables. Son concebidos de forma retroproyectiva.

La elaboración de un escenario implica poner en marcha las posibles visiones del futuro a partir de las opciones hechas en el presente. Demanda además el uso de información cualitativa y de datos cuantitativos, considerando tres tendencias fundamentales:

1. **La tendencia de inercia:** Es la posibilidad de que ninguna respuesta sea formulada para enfrentar los problemas detectados, de que tales respuestas no sean adecuadas o que las condiciones de implementación no favorezcan el alcance de los objetivos. En este caso el escenario futuro proyectará una ampliación o profundización de los problemas detectados.
2. **La tendencia del mejor de los casos:** Es aquella situación en la que las respuestas del gobierno y la sociedad estarían perfectamente adecuadas a los problemas, en la cual

no hay obstáculos que impidan la implementación de las respuestas. En este caso el escenario se proyectará hacia la mejoría de los aspectos y sectores implicados.

3. La tendencia del peor de los casos: Es aquella en la que no se tiene ninguna respuesta ante los problemas que se enfrenta, o que en las condiciones de implementación de repuestas no contribuyen o forman obstáculos difíciles de superar o en la que las decisiones equivocadas de los agentes sociales profundicen o amplíen los factores de presión.

Los Escenarios se construyen, en términos generales, a través de:

Percepción del Presente. ¿En dónde estamos?

- Delimitación del sistema, constituido por el fenómeno o problema a estudiar y su contexto, el horizonte temporal del estudio, y la formulación de algunas conjeturas iniciales sobre las variables esenciales, internas y externas.

Percepción del Futuro Probable. ¿Para dónde vamos?

- Análisis retrospectivo del fenómeno, indagando sus mecanismos evolutivos, invariantes (factores que pueden considerarse constantes en el horizonte temporal determinado) y tendencias profundas a largo plazo.
- Examen de las estrategias de los actores, considerando tanto los elementos estables como los indicios de cambio.
- Exploración de indicios que revelen un hecho transformador: germen de cambio, diseño de escenarios probables y alternos.

Los objetivos básicos del Método de Escenario son:

- Descubrir cuáles son los puntos de estudios prioritarios, las variables claves que caracterizan el sistema estudiado, mediante un análisis explicativo lo más exhaustivo posible.
- Determinar principalmente a partir de las variables claves, los actores fundamentales, sus estrategias y los medios con los que se dispone para realizar los proyectos.
- Describir en forma de escenario la evolución del sistema estudiado, tomando en consideración la consideración más probable de las variables claves y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

Existen técnicas prospectivas que brindan un mejor análisis y aproximación a los escenarios deseados al Ordenamiento Territorial entre ellas están: el Ábaco de Reigner, el Método Delphi, los Métodos (MICMAC, MACTOR, SMIC y MORPHOL).

EL método **MICMAC** (Matriz de Impactos Cruzados, Multiplicación Aplicada a una Clasificación): es una herramienta de estructuración colectiva. Ofrece la posibilidad de

describir un sistema con ayuda de una matriz que al relacionar todos sus elementos, logra su objetivo principal, hacer aparecer las principales variables influyentes o motrices.

El método **MACTOR** (Matriz de Alianzas y Conflictos, Tácticas, Objetivos y Recomendaciones): Implica un cierto número de limitaciones como es la obtención de la información necesaria. EL método presupone un comportamiento coherente de todos los actores en relación con sus metas, lo que puede no ser igual en la realidad en concreta. Parte de las variables esenciales establecidas en el Análisis Estructural (MICMAC) e identifica los actores que de una forma u otra accionan sobre estas variables; un número de actores comprendidos entre 10 y 20 suele ser una cantidad realista.

El método **SMIC y PROB-EXPERT**, De Impacto Cruzado: Un número de personas expertas en la temática reflexionan, generando hipótesis, para luego efectuar las evaluaciones, la posibilidad de entrevistarlos elimina la subjetividad del encuestador.

El método **MORPHOL o MÚLTIPOL**: Tiene en cuenta diferentes contextos de estudio: políticas encaradas y los posibles escenarios. Ayuda a decidir de forma sencilla a través de un análisis de las diferentes acciones o soluciones al que debe tomar la decisión.

Ábaco de Reigner es original en la consulta de expertos, los cuales son interrogados con el fin de reducir la incertidumbre, estimar el comportamiento de un grupo de factores y obtener una mayor variedad de opciones.

Método DELPHI consiste en realizar una encuesta anónima, para interrogar a los expertos con la ayuda de cuestionarios sucesivos que permiten la variedad de opiniones con el fin de conseguir un consenso entre todas. La calidad depende del cuestionario y de la elección de expertos.

El carácter prospectivo es una de las cualidades que poseen las políticas de Ordenamiento Territorial en el mundo. Esto se evidencia en el énfasis de largo plazo de dichas políticas y en el interés por incorporar en el proceso de toma de decisiones, criterios y métodos provenientes de la Prospectiva y la Planificación Estratégica. (Massiris Cabeza, 2001).

Siguiendo a Miklos y Tello, 1995, la Prospectiva, además de permitir el diseño del futuro, aporta elementos valiosos al proceso de planeación, ya que en primer lugar, ayuda a la exploración del futuro; en segundo lugar, sirve como método de análisis del cambio social; luego, apoya la toma de decisiones y finalmente, complementa el proceso de planificación. Todo ello fortalece al Ordenamiento Territorial, básicamente referido a: (Massiris Cabeza, 2001).

- Generar visiones alternativas de futuros deseados.

- Proporcionar impulsos para la acción.
- Promover información relevante bajo un enfoque de largo plazo.
- Hacer explícitos escenarios alternativos de futuros posibles.
- Establecer valores y reglas de decisión para alcanzar el mejor futuro posible.

Además, la reflexión Prospectiva es un momento crucial en el proceso de Ordenamiento Territorial ya que condiciona poderosamente todo el desarrollo posterior y es muy útil para garantizar la calidad y pertinencia de los estudios diagnósticos. Es un momento en el que se visionan los futuros posibles del territorio y se construye de manera colectiva el escenario deseado, llevando implícita la filosofía y alcances del Plan y señala el rumbo hacia el cual se dirigirán los esfuerzos.

Por lo tanto teniendo en cuenta la complejidad de los problemas actuales, surge la necesidad de concebir un futuro deseado y aplicar los medios requeridos para alcanzar tal objetivo. Las constantes mutaciones que sufren los territorios, requieren de métodos y análisis que permitan flexibilizar estratégicamente la acción, reduciendo o eliminando los impactos. Existen técnicas prospectivas capaces de brindarle al Ordenamiento Territorial una mayor capacidad de análisis y aproximación a los escenarios deseados, entre ellos se encuentran: el Método MICMAC, MACTOR, SMIC así como otros métodos para la determinación de escenarios, políticas y acciones futuras. Estos métodos se encuentran fundamentados a partir del conocimiento que los actores claves, representantes de los distintos intereses, poseen sobre el tema.

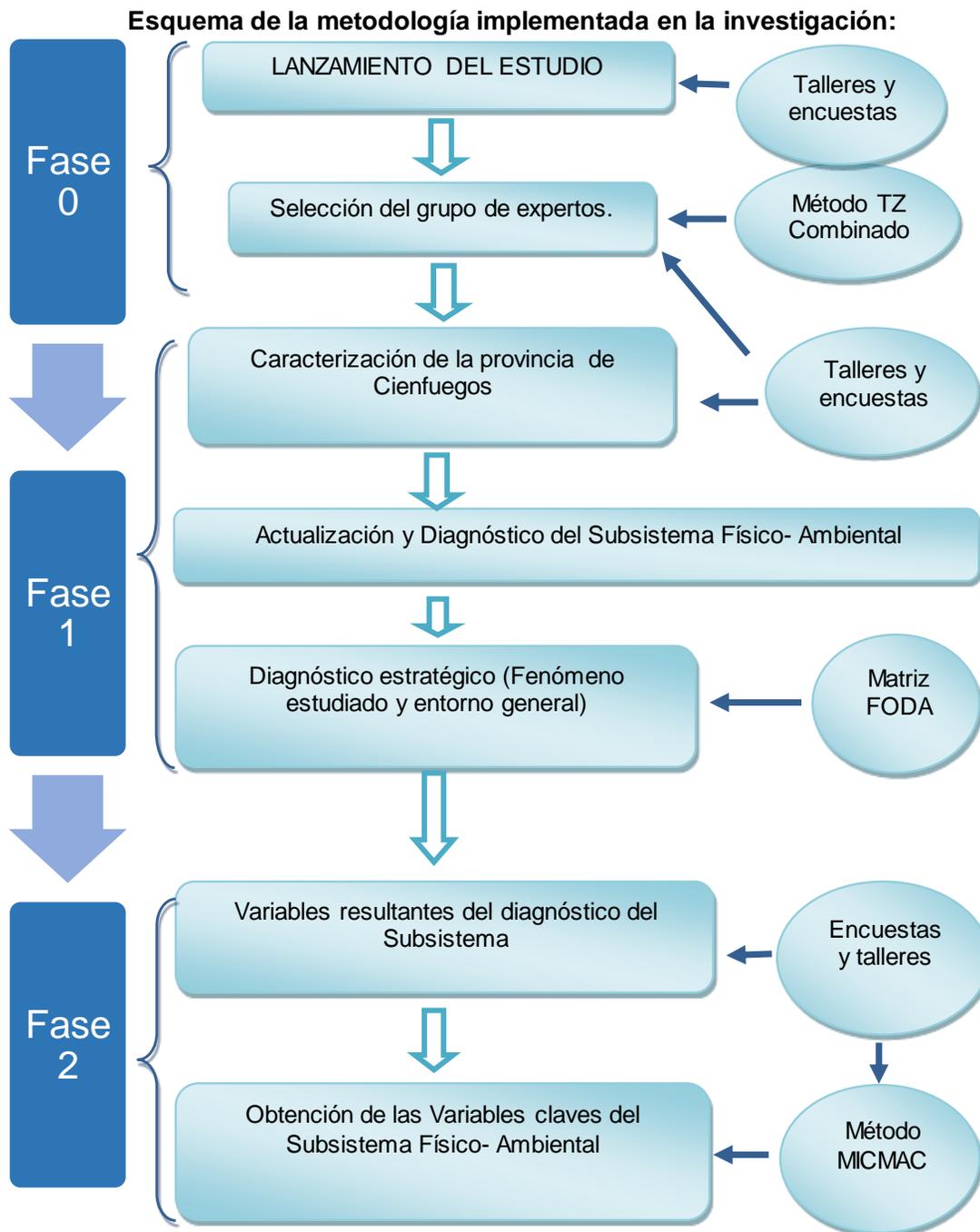
Los procesos de Ordenamiento Territorial pueden entonces nutrirse de los conceptos, métodos y técnicas que esta disciplina ofrece al aportar elementos importantes al proceso de planeación y a la toma de decisiones. Además, se apropia de la identificación de amenazas y oportunidades de determinadas acciones futuras y de políticas y acciones alternativas para generar información básica en la determinación de modelos territoriales.

Conclusiones parciales

- El Ordenamiento Territorial constituye una de las vías esenciales que permite lograr el desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio.
- La prospectiva es una reflexión para iluminar la acción presente con la luz de los futuros posibles y constituye en la actualidad una de las metodologías de análisis más utilizadas en los estudios de futuro.

CAPÍTULO 2: Metodología para fundamentar el estudio del Subsistema Físico Ambiental en la provincia Cienfuegos.

El capítulo que se presenta explica los procedimientos metodológicos a aplicar en la investigación. Esquema metodológico:



Fuente: Elaboración propia basada en el método de escenarios de Michel Godet.

2.1.- Fases del Método de Escenarios que posibilitan la implementación del estudio.

Resulta apropiado desarrollar el Método de Escenarios al caso de estudio, condicionándolo a los objetivos que se persiguen, dadas sus características modulares. El mismo incluye varias fases que juegan un papel relevante en la construcción y elección del escenario deseado. El trabajo se efectúa a partir de la formulación de matrices de análisis. Para la presente investigación serán utilizadas las Fases 0, 1 y 2, las que se describen a continuación:

Fase 0. Lanzamiento del Estudio: En esta etapa de la investigación se realiza el lanzamiento del estudio conocido como la Fase 0, se desarrollan talleres y encuestas con el objetivo de iniciar dinámicas de grupo, involucrando a los actores implicados. Es el momento preciso para seleccionar los expertos, los cuales tienen un conocimiento amplio del territorio. (**Ver Anexo 1**). Esta selección se realiza con la ayuda del método TZ Combinado

Selección de expertos. Método TZ Combinado

El método utilizado para la selección de los expertos con los que se trabajará en la investigación, de forma tal que podamos confeccionar la matriz para el Diagnóstico Estratégico; así como la identificación de las variables esenciales del sistema estudiado y que posteriormente serán procesadas con ayuda del Método MIC-MAC para la búsqueda de las variables más motrices, sería el Método TZ Combinado.

Los métodos de expertos son muy valiosos ya que contribuyen a reducir la incertidumbre y a confrontar el punto de vista de un grupo con el de otros grupos y al mismo tiempo permiten tomar conciencia de la mayor o menor diversidad de opiniones.

El Método TZ Combinado requiere seguir adecuadamente varios pasos para la selección de los expertos:

Paso 1. Concepción y Organización: Se elabora el problema a investigar y se les presenta al grupo de candidatos, con las respuestas recibidas, se construye una matriz de elecciones para la determinación del nivel de competencia de cada especialista en el problema considerado.

Paso 2. La determinación del nivel de competencia de cada especialista que conforma el listado de candidatos posibles seleccionado.

Paso 3. Se aplica el procedimiento de probabilidades teóricas al azar para determinar la significación estadística de los valores obtenidos del nivel de competencia.

La probabilidad (**p**) de que el especialista (**i**) seleccione el especialista (**j**) en un número (**d**) de elecciones, se calcula mediante la expresión $p = d / N - 1$, donde (**N**) es la cantidad de especialistas en el listado sometidos a elección.

La probabilidad inversa, **c; e**, de que el especialista (**i**) no seleccione al especialista (**j**) en (**d**) elecciones está dada por $q = 1 - p$.

Una vez que el número de especialistas que emiten una elección y el número de especialistas que pueden ser elegidos es **N - 1** (no asumiéndose la auto elección).

Se infiere que la probabilidad del grupo de candidatos se corresponde con: **1, 2, ..., N - 1**, por lo que esta puede determinarse mediante el empleo de la fuente binomial, cuya expresión formal, de manera general, es $(p+q)^n$, en la cual (**n**) es el número de ocasiones que ocurre un evento determinado, valor que se determina a través de $n = N - 1$. Por lo tanto resultaría la expresión $(p + q)^{N-1}$.

La función está definida por el valor medio, o sea, la media aritmética (**M**), la desviación estándar (**S**) y la asimetría de la curva del nivel de competencia (**a**). Para su determinación se emplean las siguientes expresiones:

$$M = p (N-1)$$

$$S = [(N-1) p.q]^{1/2}$$

$$a = (q - p) / S$$

La puntuación estándar del nivel de competencia viene dada por: $X = M \pm t. s$, en la cual (**X**) es el valor crítico del nivel de competencia y (**t**) la probabilidad de una asimetría determinada (**a**).

El cálculo de todos estos parámetros determina los expertos más competentes para la realización eficaz de la investigación.

Fase 1. Análisis de la situación del Sistema Físico-Ambiental y búsqueda de variables estratégicas: En la primera etapa de esta Fase es realizar un taller con los expertos seleccionados para mostrarles la base de esta investigación con la caracterización de la provincia de Cienfuegos y de su Sistema Físico Ambiental, partiendo de esta caracterización, los diagnósticos previos para la actualización del diagnóstico del sistema objeto de estudio y tomando datos y criterios nuevos al efectuar entrevistas aplicadas al grupo de Expertos seleccionado y encuestas a la población.

Caracterización de la Provincia y el sistema físico ambiental.

La provincia de Cienfuegos se encuentra situada en el centro-sur del país entre las coordenadas 21° 21' y 22° 35' de latitud norte y 80° 20' y 81° 10' de longitud oeste. Limita

al Norte con los municipios de Ranchuelo y Santo Domingo (provincia de Villa Clara) y con los municipios Calimete y Los Arabos (provincia de Matanzas). Al Este con el municipio de Manicaragua (provincia de Villa Clara) y con el municipio de Trinidad (provincia de Sancti Spíritus). Al Sur limita con el Mar Caribe y al Oeste con los municipios Ciénaga de Zapata y Calimete de la provincia de Matanzas. La extensión superficial de la provincia Cienfuegos es de 4 188,61km² siendo el 3,8% de Cuba, por lo que es una de las tres más pequeñas del país con una densidad de población de 97.1 hab/km². Su capital es la portuaria ciudad de Cienfuegos, conocida también como la “Perla del Sur”; y sus municipios son: Aguada de Pasajeros, Rodas, Palmira, Lajas, Cruces, Cumanayagua y Abreus.

En la región predomina la presencia de grandes llanuras en las zonas occidental y central, hacia el Norte el relieve es ondulado, hacia el este es montañoso debido a la presencia de las montañas de Trinidad, donde se encuentra la elevación culminante de la provincia, el Pico San Juan con 1 150 metros de altura sobre el nivel del mar. Al Sur el relieve está contorneado por el Mar Caribe, con costas abrasivas y acumulativas, combinándose con caletas y piscinas naturales en costas rocosas con playas arenosas.

El clima está influenciado por la cercanía a las montañas del Macizo Montañoso Guamuhaya, al Este y el Mar Caribe que bordea toda la parte Sur de la Provincia. Se identifican seis zonas climáticas, y técnicamente se ha establecido un perfil fresco entre noviembre y abril y otro caliente entre mayo y octubre. La Temperatura media anual es de 24.5°C, la humedad relativa del 78% y el promedio de lluvia anual es de 1304 mm.

Los ríos más importantes son: Damují, Caunao, Arimao, Hanábana, San Juan, Yaguanabo, Hanabanilla y Cabagán, en algunos de los cuales se han construido embalses. Existen aguas mineromedicinales y termales en Ciego Montero. Hay también presencia de aguas subterráneas, siendo la más importante la cuenca Juraguá. La bahía de Cienfuegos es un elemento distintivo dentro de la provincia, con sus 88 Km². La forma de bolsa de la bahía ha permitido a la provincia poseer uno de los puertos más valiosos de la costa sur de Cuba, el cual ha determinado por su privilegiada ubicación y sus condiciones la producción industrial y el desarrollo de la provincia en función de la economía no sólo territorial, sino nacional.

La flora y la fauna se caracterizan por un rico ecosistema y gran diversidad biológica. La provincia posee áreas protegidas en Guanaroca y el Valle de Yaguanabo, así como un proyecto de manejo integrado en las zonas costeras vinculado al CITMA. Entre las especies cinegéticas se encuentran venados, codornices, palomas rabiches, yaguasines,

patos de la Florida, patos de Bahamas y patos huyuyos. La provincia posee el Jardín Botánico más antiguo de Cuba, con una importante reserva florística. El lugar está considerado como el Banco de Germoplasma más completo de Cuba. En el territorio existen además algunos bosques naturales y áreas desforestales. De forma aislada se encuentran el roble, el arabo, el granadillo y la jagua, ya casi extinguida.

En el año 2015 la población de la provincia Cienfuegos, asciende a 406 847 habitantes y se asienta en 297 asentamientos, de los cuales 41 son urbanos con una población de 333 843 lo que representa un 82,05 % de la población total, lo que sitúa a la provincia como una de las más urbanizadas del país; y 227 asentamientos rurales con un índice de dispersión rural de 40,73, al tener una población rural de 73004 habitantes.

Diagnóstico del Sistema Físico Ambiental

El diagnóstico es un instrumento para medir en un momento dado las características más relevantes de una provincia, a la vez que constituye el fundamento teórico de las estrategias y acciones de intervención para reforzar la situación existente o modificarla en un horizonte temporal dado.

En esta investigación se actualizarán aspectos sobre los ejes temáticos expuestos en el capítulo I. Para el diagnóstico integral del Subistema Físico Ambiental de la provincia de Cienfuegos, se parte de la caracterización del mismo. Se toma como referente estudios realizados anteriormente por la Dirección Provincial de Planificación Física, tesis de diplomas, maestrías y doctorados y otras bibliografías que constituyen antecedentes, tal es el caso de los Planes de Ordenamiento Territorial de la provincia y el Esquema de Ordenamiento Territorial provincial; utilizándose para la actualización de los datos la información brindada por los organismos, el Anuario Estadístico de la provincia del 2015, del CITMA y del INRH, para lograr una actualización lo más completa y veraz posible.

Diagnóstico estratégico. Análisis interno y externo (FODA)

Una vez terminado el diagnóstico a través de un análisis FODA que es una de las herramientas más utilizada en los últimos años, el cual ofrece un análisis cuantitativo que sintetiza la confrontación de las fortalezas y debilidades internas del territorio con las oportunidades y amenazas que ofrece el entorno como se referencia por el autor Francisco Celis Mestre en su libro “Prospectiva y Método de Escenarios”.

La base para realizar este análisis lo constituyen las Potencialidades y las Restricciones evaluadas tradicionalmente que permiten hacer evaluación de cada ámbito territorial.

Las Potencialidades, son el conjunto de elementos, cualidades y condiciones internas y externas, que constituyen una Fortaleza, Oportunidad o Ventaja para lograr el mejor desenvolvimiento del mismo. Así, una potencialidad puede ser: una condición de abundancia de un elemento o recurso, una rareza o singularidad, un proyecto o programa, una práctica o comportamiento social, político o institucional; y una condición de equilibrio, funcionalidad, eficacia y/o eficiencia.

Las Restricciones, se constituyen en el conjunto de elementos, cualidades, condiciones internas y externas que constituyen una restricción, obstáculo o desventaja para lograr el mejor desenvolvimiento del mismo en el mediano-largo plazo. Así, una limitación puede ser: una condición o escasez de un elemento o recurso, una amenaza, un proceso degradativo, una condición de fragilidad, vulnerabilidad o afectación legal; una tensión o conflicto, una condición de desequilibrio, disfuncionalidad, ineficacia e ineficiencia, un proyecto o programa, una práctica o comportamiento social, político o institucional desfavorable.

En su análisis interno las *fortalezas* son las capacidades especiales con que cuenta el Subsistema Físico Ambiental que le dan una posición privilegiada frente al entorno. Estas comprenden los recursos que se controlan, las capacidades y habilidades que se poseen, y las actividades que se desarrollan positivamente.

Las *debilidades* son aquellos factores que provocan una posición desfavorable, entiéndase todos aquellos recursos y habilidades con las que no cuenta el Subsistema Físico Ambiental que lo hacen débil ante los impactos negativos del entorno.

En el análisis externo se consideran las *oportunidades* aquellas referidas a los factores que resultan positivos, favorables, explotables. Se determinan a partir de un análisis en el entorno en que se desenvuelve el Subsistema Físico Ambiental, permitiéndole obtener ventajas.

Las *amenazas* son todas aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar contra el desarrollo del Subsistema Físico Ambiental.

Los análisis internos y externos no pueden considerarse aspectos separados e independientes, sino que constituyen dos formas de ver la realidad y se encuentran estrechamente interrelacionados, pues las organizaciones no son ni autosuficientes ni cerradas, más bien intercambian recursos con el entorno externo y dependen de él, lo que quiere decir que las organizaciones toman insumos (materia prima, materiales, dinero, fuerza de trabajo, energía, etc.) del entorno externo, los transforman en producción, considerando las oportunidades y amenazas de este entorno con la utilización de las

habilidades específicas y diferenciadas de la empresa, para el logro de los objetivos trazados.

El procesamiento del método es simple, después que se hayan definido estas cuatro categorías (fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas), en plenaria, con todo el grupo, se construye, con la combinación de ellas, la Matriz FODA. Un elemento de reflexión lo constituye el hecho de tener en cuenta que estas fuerzas están actuando en forma dinámica, tanto internamente, como en su medio ambiente. Se trata entonces de convertir debilidades en fortalezas y amenazas en oportunidades, lo cual tiene que ver directamente con la forma en que se proyecte su estrategia de desarrollo.

La matriz, como su nombre indica, es una tabla de doble entrada, donde en la parte superior del primer cuadrante se colocan las diferentes Oportunidades que fueron seleccionadas y por el lado izquierdo se colocan las Fortalezas. Aquí el análisis debe ser: ¿Con la Fortaleza (Fn) se puede aprovechar la Oportunidad (On)? El nivel de impacto recorre una escala de 1-3, a mayor impacto mayor valor en la escala, lo que se cumplirá para el resto de los cuadrantes. El segundo cuadrante tendrá en la parte superior las Amenazas y el análisis aquí será: ¿Con la Fortaleza (Fn) se puede atenuar la Amenaza (An)? (Atenuar las amenazas apoyándose en las fortalezas). El tercer cuadrante tendrá por el lado izquierdo las Debilidades y aquí se preguntará: ¿La Debilidad (Dn) impide aprovechar la Oportunidad (On)? (Eliminar o minimizar las Debilidades para aprovechar las Oportunidades). En el cuarto cuadrante, la pregunta será: ¿La Debilidad (Dn) impide atenuar la Amenaza (An)?.

Después que se tengan todos los impactos, estos se sumarán de forma horizontal y vertical por cuadrantes, seleccionándose aquel que mayor sumatoria haya tenido.

Los resultados de la matriz FODA orientan la atención sobre los puntos claves que deben ser considerados para el análisis de escenarios reduciendo la incertidumbre en el estudio.

A partir de la estrategia del cuadrante donde esté ubicada:

- La estrategia DA (Mini – Mini). El propósito de la estrategia DA, consiste en reducir al mínimo las debilidades y amenazas. Una organización que se enfrenta a amenazas externas y debilidades internas puede encontrarse en una posición precaria. Cualquiera que sea la estrategia seleccionada, la posición DA es una que toda organización intenta evitar. Al caer en este caso la estrategia es de supervivencia.
- La estrategia DO (Mini – Maxi). La estrategia DO intenta reducir al mínimo las debilidades y aumentar al máximo las oportunidades. Aquí se aplica una estrategia de adaptación.

- La estrategia FA (Maxi – Mini). Esta estrategia se basa en las fortalezas de la organización que pueden atenuar las amenazas del entorno. El objetivo es elevar al máximo las primeras y reducir al mínimo las segundas. En este caso se aplica una estrategia defensiva.
- La estrategia FO (Maxi – Maxi). A cualquier organización le gustaría y convendría ocupar una posición que le permita acrecentar al máximo las fortalezas y oportunidades. Una organización así puede ser líder por sus fortalezas y movilizar los recursos aprovechando las oportunidades para sus productos y servicios. En este caso se aplica una estrategia ofensiva o de crecimiento.

El problema estratégico general se formula de la siguiente manera: si sobre el objeto de estudio continúan incidiendo las amenazas (A_i) y se sigue siendo débiles en (D_i), aunque se sea fuerte en (F_i), no se podrán aprovechar las oportunidades (O_i).

Las soluciones estratégicas se basan en los problemas estratégicos previamente identificados que puedan afectar, trazando vías, formas, posiciones, alternativas, basadas en las situaciones positivas actuales y previendo soluciones futuras a los problemas que puedan presentarse. La solución estratégica general se formula de la siguiente manera: si se utilizan las fortalezas (F_i) y se aprovechan las oportunidades (O_i), se pueden atenuar las amenazas (A_i) y eliminar o reducir las debilidades (D_i). Para éste aspecto el investigador se apoya en la utilización de los métodos prospectivos que se desarrollan en la segunda fase del procedimiento.

Fase 2: Identificación de las Variables Claves del Sistema y de sus interrelaciones:

En este punto de la investigación se consideran todas aquellas variables cualitativas y cuantitativas, que constituyen aspectos claves para tener éxito en la selección de los escenarios; una vez analizados los aspectos relacionados con las fortalezas y debilidades, así como la vulnerabilidad procedente de las amenazas y los beneficios provenientes de las oportunidades.

Para esta Fase 2 se asume la metodología propuesta por Michel Godet, la cual comprende tres aspectos esenciales, los mismos se describen a continuación:

1. **Listado de variables:** Este paso constituye la base imprescindible para la reflexión prospectiva. Se confecciona una lista, lo más exhaustiva posible, de las variables que caracterizan el Subsistema objeto de estudio y su contexto. Se determinan las variables internas (las que caracterizan el Sistema) y las variables externas (las que se ajustan al entorno) que en principio van a influir en el futuro. Para viabilizar la

identificación de las variables se elabora una explicación detallada (contenido y significado) de cada una de ellas, como la clave del éxito para el cruzamiento posterior que facilitaría el seguimiento del análisis y la localización de relaciones entre las mismas. En esta etapa se consulta al grupo de Expertos como método para conformar el listado, sin excederse el número de 70-80 variables. Finalmente se obtiene una lista homogénea de variables internas y externas al Sistema. **(Ver Anexos 2.3)**

- 2. Localización de las relaciones en la Matriz del Análisis Estructural:** El objetivo es poner de relieve cuáles son las variables o grupos de variables cualitativas y/o cuantitativas que tienen un mayor valor explicativo acerca del funcionamiento del Sistema. Esto se logra a través de las relaciones que, dentro del Sistema guarda cada una de ellas con el resto, considerando para ello que una variable existe únicamente por su tejido relacional con las otras variables. Se relacionan las variables en la Matriz de Análisis Estructural (tablero de doble entrada o matriz de relaciones directas), la cual permite establecer cuáles son las variables que actúan con más fuerza y de manera directa en el Sistema.

El relleno se efectúa cualitativamente, planteándose por cada pareja de variables si existe una relación de influencia directa entre la variable (a) y la variable (b). Si no existe influencia, anotamos 0 y en el caso contrario (1).

Este procedimiento de interrogación (n variable para $n \times n - 1$ preguntas) permite no sólo evitar errores, sino también ordenar y clasificar ideas dando lugar a la creación de un lenguaje común en el análisis del grupo de expertos. Ello permite además redefinir las variables y en consecuencia, perfeccionar el análisis del Sistema mediante la reflexión sistemática y exhaustiva. Además con un examen simple de la matriz nos permite discernir qué variables tienen el número más alto de conexiones directas con el Sistema. Cabe señalar, que a los efectos la experiencia demuestra que una tasa de relleno normal de la matriz, es decir relaciones distintas de (0), se sitúa alrededor del 20 % - 30 %. Según Godet, tasas superiores al 35 % indican relaciones inducidas que han sido incorrectamente consideradas como directas. (Mendoza Manuel, 2008)

Se debe acotar que esta matriz todavía no es una herramienta suficiente como para descubrirlas variables “ocultas” en el Sistema y que pueden tener también una gran influencia sobre el territorio (Gabiña, Juanjo 2008). Se aplica una encuesta que contiene una matriz para desarrollar el procesamiento del Análisis Estructural, determinando la

relación existente entre las variables del Sistema. Este proceso lo efectúa el grupo de expertos que previamente confeccionó el listado.

Búsqueda de las Variables Claves a través del método MICMAC: Las variables, tanto internas como externas, son procesadas a través del método MIC-MAC, que constituye un programa de multiplicación de matrices aplicado a una clasificación específica. El objetivo del método es identificar las variables motrices y de enlace, construyendo una tipología de las variables en clasificaciones directas e indirectas.

La comparación de la jerarquización de las variables en las diferentes clasificaciones (directas, indirectas y potenciales) es un proceso rico en enseñanzas. Ello permite confirmar la importancia de ciertas variables; pero de igual manera permite desvelar ciertas variables que en razón de sus acciones indirectas juegan un papel principal (y que la clasificación directa no ponía de manifiesto). Los resultados anteriormente anunciados en términos de influencia y de dependencia de cada variable pueden estar representados sobre un plano (el eje de abscisas corresponde a la dependencia y el eje de ordenadas a la influencia).

Cuando se trabaja con un Sistema interno, en relación con un contexto externo, existen dos tipos de variables esenciales. Por una parte, las variables externas, que son las que ejercen mayor influencia y las que ofrecen una mayor explicación (determinantes principales del Sistema); por la otra, las variables internas, que son las más sensibles a eses contexto. Naturalmente, no hay una interpretación única, oficial y científica de los resultados del Método MICMAC. El grupo de trabajo debe formularse las preguntas y proponer interpretaciones.

2.2.- El análisis estructural (MIC-MAC), aspectos metodológicos a considerar.

Un sistema se presenta en forma de un conjunto de elementos relacionados entre sí. La estructura del sistema, es decir, la red de relaciones entre los elementos, es esencial para comprender su evolución, puesto que esa estructura conserva cierta permanencia.

El objetivo del análisis estructural es precisamente poner de relieve la estructura de las relaciones entre las variables cualitativas, cuantificables o no, que caracterizan el sistema estudiado. Concretamente, el análisis estructural ofrece la posibilidad de describir un sistema mediante el uso de una matriz que interconecta todos los componentes del sistema. Este método permite estudiar estas relaciones e identificar las variables esenciales.

El análisis estructural fue introducido en Europa a través de Francia por el profesor Wanty, quien trabajaba para la filial belga del grupo Metra Internacional y fue profesor en la Universidad de París Dauphine en los años 1969 y 1970. Desde entonces, el análisis estructural ha hecho escuela, impulsado especialmente por los profesores R. Saint-Paul y P. F. Tenière-Buchot y por el trabajo desarrollado en la SEMA en los años setenta. Desde mediados los años ochenta, el análisis estructural ha conocido un número creciente de aplicaciones, entre ellas la de M. Godet. El principal mérito de este método consiste en la ayuda que presta a un grupo para plantearse las buenas preguntas y construir su reflexión colectiva. La herramienta debe seguir siendo suficientemente sencilla para favorecer la apropiación de su proceso y de sus resultados.

El análisis estructural tiene dos objetivos complementarios. En primer lugar, lograr una representación lo más exhaustiva posible del sistema estudiado que permita, en una segunda fase, reducir la complejidad del sistema a sus variables esenciales.

En la práctica, se han desarrollado dos formas de utilización del análisis estructural:

- Utilización en la forma de decisiones (investigación, identificación de las variables y actores sobre los cuales es necesario actuar para alcanzar los objetivos fijados).
- Utilización en el proceso prospectivo (investigación de las variables clave sobre las cuales debe basarse prioritariamente la reflexión sobre el futuro).

El Análisis Estructural se realiza por un grupo de trabajo compuesto por actores y expertos con experiencia demostrada (seleccionados), pero ello no excluye la intervención de "consejeros" o expertos externos.

El MIC-MAC establece una jerarquía de variables: algunas de estas variables confirman las primeras intuiciones, otras sorprenderán y obligarán a responder a cuestiones que en otro modo no se hubieran planteado resultados. Pueden visualizarse en un plano de Modicidad-Dependencia. Los resultados que pueden esperarse del Análisis Estructural son los siguientes:

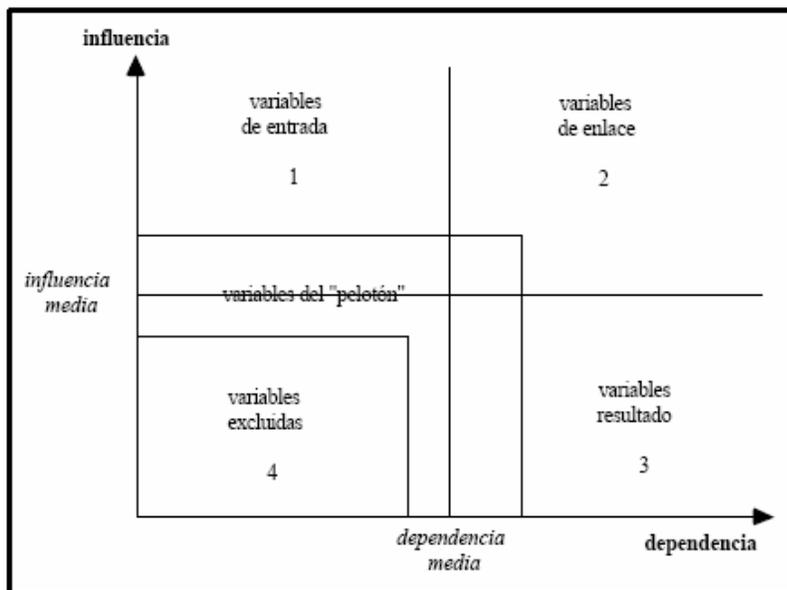
1. Conocer las variables-claves, ocultas o no.
2. Jerarquizar las variables en función de su motricidad y dependencia.
3. Reflexionar sobre aspectos contra intuitivos del comportamiento del Sistema.
Ayudar a los decisores a hacerse las buenas preguntas.
4. Crear un lenguaje común en el seno del grupo de reflexión prospectiva.

Los límites del método son los relativos al carácter subjetivo de la lista de variables, tanto como las relaciones entre ellas. Esta subjetividad viene del hecho, bien conocido, de que

un Análisis Estructural no es la realidad, pero es un medio para verla. De hecho el Análisis Estructural es un proceso largo que a veces se convierte en un fin en sí mismo y que no debe de ser emprendido si el sujeto de análisis no se presta a ello.

La interpretación del plano influencia y dependencia de cada variable se representan sobre un plano, donde el eje de las abscisas corresponde a la Dependencia y el eje de las ordenadas a la Influencia (**Ver Figura 1**). Se entiende que las Variables Influyentes son aquellas cuya evolución tendrá un gran efecto en el Sistema, mientras las Variables Dependientes son muy sensibles a la evolución del mismo. La suma de cada variable se posiciona en este plano. Así, otro punto de referencia de las variables más influyentes del Sistema estudiado, dan interés a las diferentes funciones de las variables, donde en el siguiente plano se presenta una tipología. (Godet Michel, 2000)

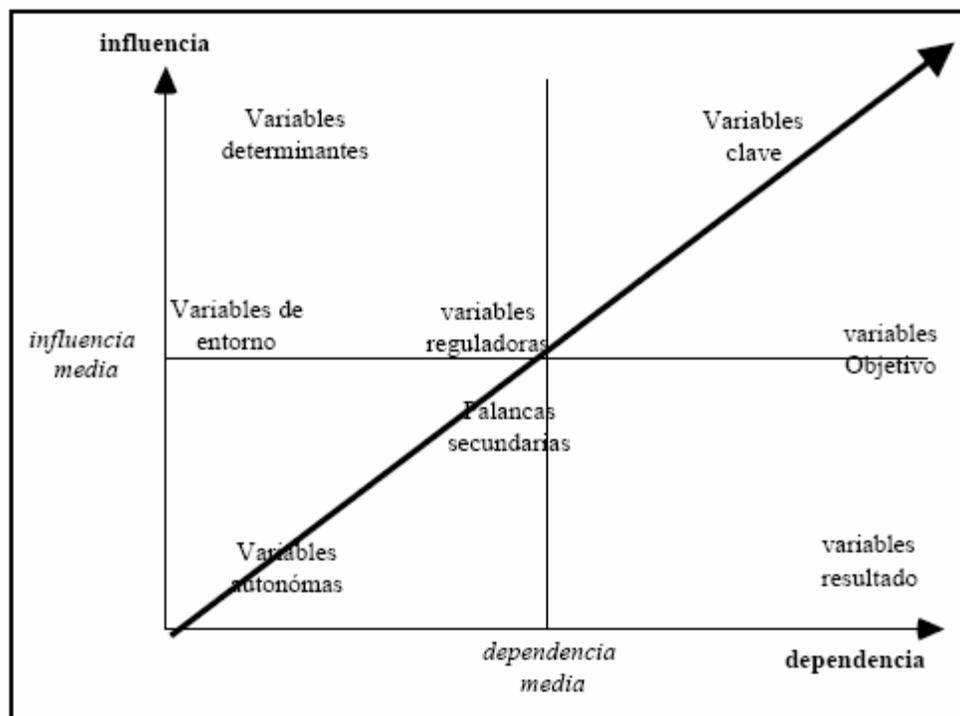
Figura 1: Plano de Influencia-Dependencia Directa.



Fuente: Godet, 2000.

Para su estudio detallado se analizan cada uno de los sistemas que integran el Plano a partir de la Relaciones Indirectas que se establecen. Ver figura 2

Figura 2: Plano de Influencia-Dependencia Indirecta.



Fuente: Prospectiva, Análisis Estructural MICMAC. Tomado De: http://www.codesyntax.com/Eneko/Micmac_instrucciones.pdf

La primera diagonal, correspondiente a las **Entradas/Salidas**, aporta el sentido de lectura del sistema.

- **Variables Determinantes:** Se sitúan en la parte superior izquierda, son consideradas variables fuertemente influyentes y poco dependientes. Son llamadas además como “Variables de Entrada” y determinan el funcionamiento del Sistema según la evolución que sufran a lo largo del periodo de estudio, convirtiéndose en frenos o motores del Sistema, de ahí su denominación.
- **Variables Reguladoras:** Se ubican en el centro y participan en el funcionamiento normal del Sistema, son medianamente influyentes y medianamente dependientes. Se convierten en “llave de paso” para alcanzar el cumplimiento de las Variables Clave y permite que estas vayan evolucionando tal y como conviene para la consecución de los objetivos del Sistema.

- **Variables Resultado:** Figuran en el extremo inferior derecho. Dan cuenta de los resultados de funcionamiento del Sistema, son poco influyentes y muy dependientes. Se les califica igualmente como “variables de salida o variables sensibles”. Se pueden asociar a indicadores de evolución y suelen ser, junto con las variables objetivo, indicadores descriptivos de la evolución del Sistema. Se trata de variables que no se pueden abordar de frente sino a través de las que depende en el Sistema.

La segunda diagonal es la estratégica, ya que cuanto más se aleja del origen mayor carácter estratégico tienen las variables. Reparte el plano entre las variables influyentes y las dependientes.

El reparto de las variables según se sitúen en el plano, permite establecer la siguiente clasificación por tipologías de variables:

- **Variables Autónomas:** Ocupan la zona próxima al origen, son poco influyentes y poco dependientes, se corresponden con tendencias pasadas o inercias del sistema están desconectadas de él. No constituyen parte determinante para el futuro del Sistema. Se constata frecuentemente un gran número de acciones de comunicación alrededor de estas variables que no constituyen un reto.

En el estudio de los sistemas, aparece el grupo de variables u objetivos integrado por aquellas que combinan un reducido nivel de influencia y dependencia. El nombre le viene dado porque queda un tanto al margen del comportamiento del Sistema, siempre en relación con las restantes. Sin embargo, es preciso recalcar que no es que carezcan de importancia, sino que, comparativamente, los esfuerzos que se destinen ofrecerán mejores frutos en variables situadas en los otros grupos, fundamentalmente en las variables clave.

- **Variables Clave:** Se encuentran en la zona superior derecha, son conocidas como “variables reto” del Sistema. Las mismas cuentan con un elevado nivel de influencia y dependencia, perturbando el funcionamiento normal del Sistema. Estas variables se consideran inestables por naturaleza y sobre determinan los retos del Sistema, lo que las convierte en variables de extraordinaria importancia e integrantes, como se verá más adelante, del Eje Estratégico. Las decisiones que sobre ellas se vayan a tomar han de ser sopesadas con esmero, así como las que se tomen sobre aquellas que de manera indirecta se relacionan con ellas.

- **Variables de Entorno:** Se sitúan en la parte izquierda del plano, lo que demuestra su escasa dependencia del Sistema, hay que analizarlas como variables que reflejan un “decorado” del Sistema a estudio.

- **Variables Palancas Secundarias:** Complementarias de las anteriores, actuar sobre ellas significa hacer evolucionar sus inmediatas anteriores (variables reguladoras), que a su vez afectan a la evolución de las Variables Claves. Al igual que las Reguladoras combinan el grado de influencia y dependencia, pero que se sitúan en un nivel inferior.

Es decir, son menos influyentes que las anteriores y, por lo tanto, menos importantes ante la evolución y funcionamiento del Sistema. Sin embargo, si las actuaciones que se cometen con ellas sirven para provocar un movimiento en las variables reguladoras, la importancia que estas variables adquieren para una adecuada evolución del Sistema es evidente.

- **Variables Objetivo:** Se ubican en la parte derecha central, se caracterizan por un nivel medio de influencia y por un elevado nivel de dependencia, de ahí su carácter de objetivo, puesto que en ellas se puede influir para que su evolución sea aquella que se desea. Su denominación viene dada porque su nivel de dependencia permite actuar directamente sobre ellas con un margen de maniobra que puede considerarse elevado, ayudando a su vez a la consecución de las Variables Claves.

El eje estratégico

Tras la descripción realizada de la distribución de las variables en función de su ubicación en el plano, el siguiente paso lo constituye el análisis del Eje Estratégico. Este eje está compuesto por aquellas variables con un nivel de influencia que las convierte en importantes en el funcionamiento del Sistema, combinado con una dependencia que las hace susceptibles de actuar sobre ellas. Es decir, para cualquier variable su valor estratégico (E) estaría determinado por la suma de su valor de influencia (I) y de su valor de dependencia (D), reflejándose en la expresión matemática ($E = I + D$).

El análisis que se efectúa en el Eje Estratégico es complementario para el análisis de los sistemas. El análisis de sistemas nos aclara la relación que existe entre las variables y permite conocer que la actuación sobre unas variables u objetivos, conlleva la consecución de otras o al menos provoca un efecto de arrastre hacia las situadas por encima, así hasta alcanzar a las variables claves.

El Eje de la Estrategia es una proyección de la nube de variables sobre una bisectriz imaginaria, que partiendo de la base se lanza hacia el vértice opuesto donde se sitúan las variables clave. Nos ofrece una visión de cuáles son los retos estratégicos del Sistema.

La combinación de la influencia o arrastre hacia el futuro con el valor de dependencia que origina el actuar sobre ellas, conlleva efectos de evolución sobre el resto de las variables,

en función de su tipología (clave, reguladora, objetivo...), esta característica, es lo que la distingue como Variable Reto o Estratégica.

Conclusiones parciales

- La complejidad de los problemas actuales requiere de varias disciplinas del conocimiento para su estudio y la conformación de grupos de expertos, que confieran un análisis integrado del problema planteado.
- En los estudios de Prospectiva el Método de Escenarios juega un papel fundamental al poner en evidencia los principales retos del futuro. Es una modalidad metodológica que permiten el análisis estructural del Sistema, logrando así analizar situaciones alternativas posibles, que limitan el grado de incertidumbre e inestabilidad presentes.
- El Método MICMAC es una herramienta que permite la reflexión integrada sobre los problemas que presenta el Sistema objeto de estudio. Es un proceso que aporta las variables claves, para la obtención de una más clara visión del futuro

Capítulo 3: Resultados de la aplicación del MICMAC al Sistema Físico Ambiental de la provincia de Cienfuegos.

En este capítulo se exponen los resultados prácticos una vez aplicada los procedimientos metodológicos, de la actualización del diagnóstico, se obtiene una estrategia resultante del Análisis FODA, permitiendo a través del criterio de expertos realizar el análisis estructural definiendo las variables claves.

3.1.- Resultados de la aplicación del Método TZ Combinado.

El análisis prospectivo del caso de estudio, surge a partir de la necesidad del Ordenamiento Territorial de la provincia, conocer los escenarios actuales de los diferentes subsistemas específicamente del sistema físico ambiental. Para el desarrollo eficaz del proceso metodológico se trabajó a partir del consenso de criterios aportados por los expertos. En la primera fase de la investigación se logró implementar la dinámica grupal mediante la primera selección de Expertos. Los mismos ayudaron a conformar el grupo más competente, integrado por especialistas en las diferentes temáticas que se analizaron.

Con el objetivo de asumir los expertos más competentes para el proceso investigativo, contexto que exige rigor en la generación de opiniones y juicios, así como un adecuado tratamiento de los mismo, se aplicó el Método TZ Combinado a los candidatos propuestos, obteniéndose así los Expertos idóneos.

En la presente investigación se les aplicó el método a 25 especialistas para luego, elegir de ellos los expertos con mejores condiciones para exponer criterios e investigar sobre el objeto de estudio. (**Ver Anexo 2**)

Los resultados obtenidos de la aplicación del método fueron los siguientes:

$P = 0.083$, $Q = 0.917$, $M = 1.992$, $S = 1.351$, $a = 0.6$

Determinación de T en la tabla, asumiremos un nivel de significación de 0.05, entonces:

Asimetría positiva para $a=0.6$; $t= 1.80$ Asimetría negativa para $a=0.6$; $t= -1.46$

Por lo cual el cálculo de los valores críticos fue el siguiente:

Valor crítico superior: 4.66 Valor crítico inferior: 0.71

Resultaron como expertos los siguientes:

| No. | Nombres y Apellidos | Organismo al que pertenece. |
|-----|----------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Dr. René Pino | UCF |
| 2 | Dr. Eduardo López Bastida | UCF |
| 3 | Dr. Francisco Ángel Becerra Lois | UCF |
| 4 | Dr. Yaima Sarría Pablo | UCF |
| 5 | Dr. Yakelin Roque | CITMA |
| 6 | Msc. Rebeca Benegas | CITMA |
| 7 | Lic. Luis Estupiñan | INRH |
| 8 | Msc. Arnaldo Cruz | PPM |
| 9 | Ing. Henry Sánchez | INRH |
| 10 | Lic. Vivian C. López | PPP |

3.2.- El diagnóstico territorial del Subsistema Físico- Ambiental.

La FASE 0 en su ejecución beneficia el seguimiento del Método, la fase 1 concluye en un Diagnóstico Estratégico que fue construido de forma participativa, aplicando como técnica la tormenta de ideas y la consulta de los trabajos preliminares. (**Ver Anexo 3**)

Diagnóstico del entorno actual como situación de partida.

El análisis de cada una de las dimensiones que componen el Sistema Físico Ambiental de la provincia de Cienfuegos, permite conocer el estado actual del sistema objeto de estudio, así como identificar de manera clara los problemas existentes. (**Ver Anexo 4**)

Agua: Este recurso continúa siendo uno de los más afectados debido a la contaminación, la salinización y el azolvamiento de cauces y embalses.

Según el Instituto Provincial de Recurso Hidráulicos, a partir de los diferentes órdenes de los ríos y el escurrimiento superficial, determinó alrededor de 143 cuencas hidrográficas en la provincia. Anterior a esta cifra, se contaba con 14 cuencas de significación dado a

su extensión y grado de contaminación. Con esta nueva división éstas de gran importancia suman 11, debido a que las cuencas Ceja Borrego, Yaguaramas, Alcalde Mayor y Magdalena se subyugan a la cuenca de la Ciénaga Oriental de Zapata. Del total se identifica sólo 20 cuencas con su nombre, el resto con números. El potencial hidráulico de nuestra provincia es de 2 591,050 Hm³ de los cuales el 86 % corresponde a las aguas superficiales, las que se encuentran afectadas por la contaminación y el azolvamiento de cauces y embalses.

La contaminación es provocada por el aporte de residuales industriales, agropecuarios y albañales que son vertidos al medio sin tratamiento o con tratamiento deficiente. De un total de 185 731 t de carga generada, el 41 % fue depositada al medio. A pesar de que en el período disminuyó el total de focos contaminantes en un 17.4 % y la carga generada en un 10 %, la carga dispuesta total se incrementó a partir del 2015 en un 22.4 %. **(Ver gráfico 1)**

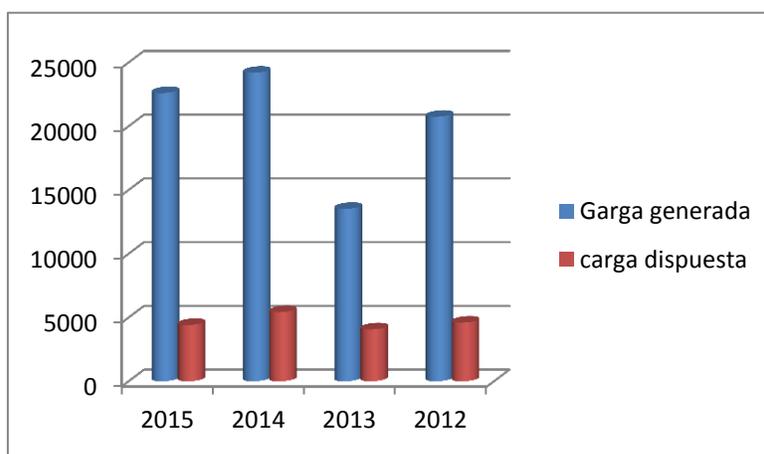


Gráfico 1. Carga Contaminante en el periodo 2012-2015 Fuente: CITMA, 2015

La carga dispuesta en los dos últimos años en comparación con la generada fue del 65 %, es decir 25 % más que lo ocurrido en todo el período, lo cual habla a favor de una pérdida de eficiencia importante en los sistemas de tratamiento de residuales de las diferentes instalaciones como las del CAI Antonio Sánchez, además de la incorporación de otras nuevas al inventario nacional de focos contaminantes por no contar con dichos sistemas.

Aguas subterráneas:

Existe un potencial subterráneo de 361 050 Hm³ de agua, del cual solo el 8.5 % es disponible y el 70.5 % aprovechable. Este potencial se encuentra distribuido en 7

cuencas: Hanábana (CF-1), Juraguá (CF-2), Abreus (CF-3), Cartagena (CF-4), Lajas (CF-5), Cienfuegos (CF-6) y Cumanayagua (CF-7). Las dos primeras son las más importantes por las reservas explotables anuales que contienen.

La problemática principal de estas cuencas está dada en que varias de ellas se encuentran afectadas por la salinización de sus aguas. Esta situación es provocada por factores naturales y antrópicos o la combinación de ambos. El caso más crítico se presenta en la cuenca Juraguá, una cuenca abierta que se extiende hasta la costa, propiciando la intrusión salina de las aguas del mar. Como consecuencia de la sobreexplotación a que fue sometida, se produjo el avance de la línea de salinización en años anteriores, viéndose limitado el abasto a los asentamientos de la zona, así como al riego en el Plan de Cultivos Varios Juraguá. Su recuperación natural es muy lenta y la llegada del período especial impidió la conclusión del proyecto que se llevaba a cabo para el mejoramiento de la misma.

Existen también otras cuencas con afectaciones, fundamentalmente por ser acuíferos pobres, de bajo gasto y con aguas salobres naturales. La situación más grave se presenta al norte de los municipios de Rodas y Lajas donde se distribuyen las cuencas Cartagena (CF- 4) y Lajas (CF-5) afectando a toda la población de la zona, por lo que se hace necesario el abasto de agua por pipas en época de sequía.

Suelos:

Se presentan dificultades a la hora de abordar el tema Suelos en cualquier diagnóstico que se procure hacer, debido a que no existe un estudio actualizado sobre el tema en el territorio, por tanto, en la presente investigación se asume la misma problemática definida en la última etapa analizada (1995 - 1999). Conociendo las insuficiencias que aún persisten en la aplicación de medidas de mejoramiento, protección y conservación de suelos, así como el mal manejo a que este recurso continúa sometido, fundamentalmente en áreas montañosas y de grandes pendientes en el municipio de Cumanayagua, podemos asumir que se mantienen, e incluso, se han intensificado las afectaciones que existían, manifestadas en: erosión, mal drenaje, pérdida de la fertilidad y la profundidad, entre otras que incidían en una baja agroproductividad.

Los procesos erosivos están presentes en mayor o menor grado en todo el territorio, aunque más concentrados en el centro y este de la provincia, en los municipios de Cienfuegos, Palmira, Cruces y Cumanayagua. Abarcan un área de 175 625 Ha que representa el 42 %del área provincial. **(Ver Tabla 1).**

Tabla1: Clasificación de erosión de suelos.

| Clasificación | Área (Ha) | % |
|--------------------------|----------------|------------|
| Poca | 28 000 | 6.7 |
| Media | 132 000 | 31.6 |
| Fuerte | 15 625 | 3.7 |
| TOTAL con Erosión | 175 625 | 42 |
| Sin erosión | 242 376 | 58 |
| Total | 418 001 | 100 |

Fuente: Departamento de suelos MINAGRI

Provocada por causas naturales y antrópicas. En el primer caso debido a características propias de los suelos, y en el segundo como consecuencia del mal manejo y uso indebido del recurso. Agrupa los suelos de categoría III y IV. Ocupan un área de 244 158Ha que representa el 58.5% del total provincial (Ver tabla 2). Se encuentran distribuidos fundamentalmente en los municipios de Abreus, Aguada, Rodas, Lajas y Cumanayagua.

Tabla2: Agro productividad de los suelos.

| Categoría agroproductiva | AGROPRODUCTIVIDAD | |
|--------------------------|-------------------|-------------|
| | Area (Ha) | % |
| I | 50 516 | 12 |
| II | 123 329 | 29.5 |
| Subtotal | 173 845 | 41.5 |
| III | 81 454 | 19.5 |
| IV | 162 704 | 39 |
| Subtotal | 244 158 | 58.5 |
| TOTAL | 418 003 | 100 |

Fuente: Departamento de suelos MINAGRI

Según el análisis realizado en la etapa 1995-1999 en el territorio existían aproximadamente un total de 33 498 Ha de suelos utilizadas en actividades agrícolas no compatibles con la aptitud de los mismos. Estas se encontraban dedicadas en su gran mayoría al cultivo de la caña de azúcar.

Las transformaciones realizadas por el MINAZ a partir de la tarea Álvaro Reinoso I y II que llevó a cabo un reordenamiento de la agroindustria azucarera, posibilitaron la eliminación

de un gran por ciento de estas incompatibilidades, destinando a otros renglones muchas de esas áreas que no eran aptas para la siembra de caña y potenciando con ello el desarrollo de la actividad forestal. Sin embargo, estas acciones también presuponen un riesgo que no debe ser ignorado, ya que si las 11 394ha que se dedicaron a la ganadería no son manejadas correctamente pudieran provocar la aparición y/o intensificación de procesos de degradación de los suelos en estas zonas. Muchas de estas áreas se han dedicado al pastoreo de ganado vacuno e incluso bufalino, sin el debido proceso de micro localización ni licencia ambiental que establecen las regulaciones adecuadas para ello.

Mal Drenaje:

Provocada al igual que la anterior por causas naturales y/o antrópicas. En el primer caso ya sea por características propias de los suelos o por condiciones topográficas de las zonas o la combinación de ambas y en el segundo debido al mal manejo de los suelos y el riego. Los suelos con drenaje moderado, excesivo y deficiente representan el 46,5 % en la provincia. Afecta un total de 62 505 Ha distribuidas fundamentalmente en Aguada de Pasajeros, Rodas y Abreus, siendo el primer municipio el más afectado con 25 584.08Ha. El municipio de Cumanayagua presenta al sur zonas con drenaje excesivo, dado a las características físico geográfico del territorio.

Al igual que con la agroproductividad el Departamento de Suelos del MINAG ofreció en el 2005 la información literal sobre las áreas con mal drenaje en la provincia, lo cual puede observarse en la siguiente tabla:

Tabla 3. Mal Drenaje

| SUELOS CON MAL DRENAJE | | |
|-------------------------------|------------------|-------------|
| Municipios | Área (ha) | % |
| Aguada de Pasajeros | 25 584.08 | 41 |
| Rodas | 14 618.53 | 23 |
| Palmira | 3 164.1 | 5 |
| Lajas | 5 325.45 | 8 |
| Cruces | 511.56 | 1 |
| Cumanayagua | 2912.2 | 5 |
| Cienfuegos | 299.53 | 0.5 |
| Abreus | 10 089.92 | 16.5 |
| Total | 62 505.18 | 100 |

Fuente: Dpto de suelos MINAG (literal). 2005

Recursos Forestales:

Al cierre del 2011 la provincia continuaba exhibiendo un bajo índice de boscosidad (15.08%), que solo creció en un 0.45% con respecto al 2007 y 0.28% en comparación al 2008, manteniendo un ritmo de crecimiento bajo. Cumanayagua y Cienfuegos continúan siendo los municipios más favorecidos, con un 28,57% y 27,29% de sus territorios cubiertos de bosques, aunque el primero solo tuvo un crecimiento de 0,028%. Rodas, Palmira, Lajas y Cruces se mantienen como los más desfavorecidos con un 3,27%, 3,27%, 3,30% y 3,86% respectivamente.

Las áreas deforestadas, que habían experimentado un incremento a partir del 2006 se redujeron en 188,2 ha (7,2%) en el 2008, a pesar de un incremento del 2,3% del total del patrimonio forestal. Sin embargo, en el 2009 este indicador volvió a sufrir un ligero crecimiento, aun cuando hubo una reducción de las áreas de dicho patrimonio. A nivel municipal fueron Abreus (92,8%), Cumanayagua (32,5%) y Lajas (22%) las que aumentaron sus áreas deforestadas.

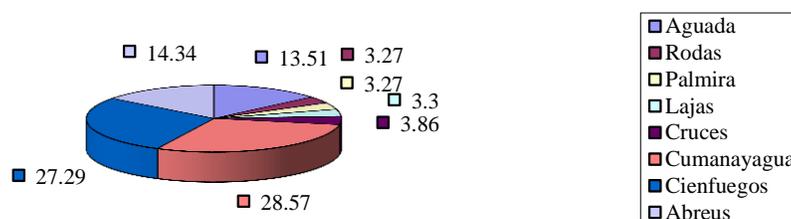


Gráfico 2. Áreas desforestadas. Fuentes: EPOT 2013.

Áreas Protegidas y Biodiversidad.

A partir del análisis por parte del CITMA la provincia cuenta con un total de 10 áreas protegidas, de ellas: 2 áreas de significación nacional y 8 de significación local. Se mantiene hasta la actual fecha una sola área protegida aprobada (Guanaroca). La cueva de Martín Infierno constituye un área identificada, pero de significación nacional.

Se está trabajando en la actualización de los límites de las áreas Pico San Juan, Cueva Martín Infierno, Guajimico y el Valle de Yaguanabo para dejar de ser propuestas y aumente el número de áreas protegidas en la provincia.

Significación Nacional:

1. Pico San Juan – **Administrada**
2. Cueva de Martín Infierno – **Identificada**

Significación Local:

1. Cueva El Brollo –**Identificada**
2. Banco de Jagua – **Identificada**
3. Guanaroca-Punta Gavilán- Administrada y Aprobada (categoría de Refugio de Fauna).
4. El Mamey – **Identificada:** (Paisaje Natural Protegido)
5. Mataguá – **Identificada:**(Reserva Florística Manejada)
6. Guajimico – **Identificada**
7. Aguacate - Boca de Carreras – **Identificada** (Elemento Natural Destacado)
8. Valle de Yaguanabo – Administrada (Área Protegida de Recursos Manejados)

A continuación, se ofrece una descripción de cada una de ellas:

Pico San Juan: Se encuentra ubicada en los alrededores de la zona del mismo nombre en la montaña. Abarca un área de aproximadamente 4500 Ha con un alto grado de conservación producto del difícil acceso. Su uso es fundamentalmente de café y forestal. Está propuesta como Reserva Ecológica pero no cuenta con un estudio integral ni Plan de Manejo. Fuente CITMA

Los principales valores con que cuenta son:

Florísticos:

- Vegetación hidrófila típica de zonas de alta humedad, con alta diversidad de especies y alto endemismo sobre todo asociado con las plantas inferiores.
- Más de 50 especies de helechos, incluyendo helechos arborescentes que están protegidos por el convenio CITES.
- Gran variedad de orquídeas, incluyendo una especie terrestre, todas protegidas por CITES.

Faunísticos:

Representados por especies en peligro de extinción o protegidas por CITES.

- Catey (Endémico en peligro. Amenazado globalmente. Protegido por CITES)
- Cotorra (Endémico amenazado globalmente. Protegido por CITES)
- Zunzún (Endémico. Protegido por CITES)
- Zunzuncito(Endémico. Amenazado globalmente. Protegido por CITES)
- Gavilán de Monte (Protegido por CITES)
- Cernícalo. (Endémico. Protegido por CITES)
- Maja de Santa María. (Endémico. Protegido por CITES)
- Lechuza (Protegido por CITES)

Fauna asociada a las cavernas, la cual es de gran interés para los zoólogos por las relaciones ecológicas que establece la misma entre sí y con el medio y por ser en gran medida desconocida para la ciencia, existiendo una gran cantidad de especies aún no identificadas.

Paisajísticos:

- Visuales hacia todo el macizo montañoso predominando las asociadas a pendientes abruptas con bosque de dos pisos y de grandes helechos arborescentes, y las asociadas a bosques húmedos perennifolios de dos pisos.
- Visuales hacia el mar Caribe, hacia la ciudad de Cienfuegos y bahía
- Saltos de agua.

Geomorfológicos:

- Cavernas travertinas inundadas y otras cavernas de diferentes orígenes de formación incluyendo la más alta de Cuba.
- Manifestaciones cársticas únicas para el país (Triángulos de Calcita)
- Gran número de sumideros que conforman una importante cuenca cárstica endorreica que es fuente de alimentación de la cuenca hidrográfica aguas abajo.

Cueva Martín Infierno: área protegida de significación nacional, identificada y en busca de su administración. Analizar los límites ya que están muy exagerados. Buscar una administración que se haga cargo de ella. Fuente CITMA

Propuesta como Elemento Natural Destacado debido a los valores carsológicos que encierra, entre los que se destacan la estalagmita más grande de América con 67M de altura, formaciones Moon Milk y las flores de yeso, las cuales son únicas para el país. Presenta problemas de deforestación y erosión en sus alrededores. Cuenta con un estudio y un plan de manejo realizados con objetivos turísticos, los cuales deberán integrarse a un plan de manejo más amplio.

Aguacate-Boca de Carreras: Área propuesta como Elemento Natural Destacado debido a los valores carsológicos que encierra, representados por cañones cársticos, mogotes y dolinas. Además, se destacan cuevas como Rosendo, El Vencejo, José Salas y Cuba-Magiar, esta última considerada como la más profunda de Cuba. Abarca un área de aproximadamente -Ha. Su estado de conservación es regular debido a las acciones antrópicas en la zona que han traído como consecuencia la destrucción de los bosques naturales y la sustitución de estos por una vegetación secundaria de poco valor como el marabú, la erosión de los suelos, entre otros impactos. La actividad económica fundamental es el café, forestal y algunas áreas de ganadería. Parte del área cuenta con

un estudio y un Plan de Manejo realizados con vistas a la explotación turística de la zona, los cuales deben ser profundizados, actualizados e integrados en un Plan de Manejo más amplio para toda el área.

Valle de Yaguanabo: Valle intramontano ubicado al Suroeste de las alturas de Trinidad. Cuenta con una fauna muy diversa típica de la región central de Cuba, especialmente en las representaciones de aves. Además, cuenta con poblaciones de especies cinegéticas que han dado origen a una larga tradición de la caza que unida a las tradiciones ganaderas forman parte del acervo cultural del área. La acción de quema sistemáticas, tala y el pastoreo incontrolado con todas las acciones pecuarias que esta actividad realiza han traído como consecuencias la erosión de los suelos, deforestación, alteraciones en el hábitat de la fauna que había visto limitada su refugio en el período pasado a 835 Ha de las 3306 Ha que poseía el área. Esta situación se ha ido agravando durante este período debido a la ausencia de un plan de manejo adecuado para el área, propuesta como Área Protegida de Recursos Manejados. Los principales valores del área son:

Paisajísticos:

- Visuales hacia el mar Caribe, hacia el valle con predominio de las vistas de paisajes intramontanos con vegetación de bosques semicaducifolios y bosques secos que conforman un total de tres geocomplejos.

Florísticos:

- Vegetación xerofítica típica de zonas costeras con endémicos
- Población de Guano Barbudo y Palma Cana.

Faunísticos:

Zona de hábitat natural de especies endémicas, en peligro de extinción o protegidas por convenio CITES.

- Cotorra (Endémico. Amenazado globalmente.)
- Gavilán de Monte (Protegido CITES)
- Catey (Endémico. Amenazado globalmente)
- Yaguasa (CITES)
- Cernícalo. (Endémico. Vulnerable de extinción)

Guajimico: Abarca una zona costera y sumergida de la plataforma hasta la isobata de 100 M desde punta Las Coloradas hasta la desembocadura del río San Juan, excluyendo la zona de Punta Gavilanes por pertenecer al área de Guanaroca. La extensión aproximada es de unas 2500 Ha. El principal interés de protección se centra

en la parte marina donde existe gran diversidad de valores tanto de la flora como de la fauna marinas, así como ecosistemas sensibles tales como el Arrecife Coralino y los manglares asociados a los deltas de los distintos escurrimientos superficiales que desembocan en este tramo costero, los que funcionan además como un importante centro de refugio a los juveniles de la mayoría de las especies de la zona, tanto de las aguas someras como las de alto.

La zona costera que se propone debe actuar como área tampón a los impactos negativos que se generan en tierra con la consiguiente afectación al ecosistema marino, entre los que se encuentran el blanqueamiento de corales por deposición de sedimentos y la acción elementos químicos nocivos para la vida marina que son vertidos en las diferentes cuencas hidrográficas.

El uso del área terrestre es pecuario y forestal exceptuando el área de Rancho Luna que es de uso recreativo, mientras que el área marina es utilizada con fines turísticos y de pesca. Está propuesta como Parque Marino. No cuenta con estudio detallado ni plan de manejo. Los principales valores son:

Paisajísticos:

- Visuales hacia el Mar Caribe y zona costera

Geomorfológicos:

- Terrazas marinas y formaciones de origen cársico con un sistema cavernario en Guajimico.

Florísticos:

- Vegetación xerofítica de zonas costeras con endémicos
- Presencia de especies en peligro de extinción (**Annona havanensis**)
- Zona de humedales con vegetación de manglar.

Histórico-culturales:

- Sitio arqueológico de Guajimico

Guanaroca: Abarca una extensa área desde punta Gavilanes hasta el Laberinto de los Naturales, incluyendo la Laguna de Guanaroca, el propio Laberinto y Cayo Ocampo. Su problemática fundamental estaba dada por el aporte de residuales químicos provenientes de la cooperativa Mártires de Barbados, la explotación irracional de los yacimientos de arenas en el río Arimao que arrastra grandes volúmenes de estos sedimentos a la laguna; así como por las actividades de caza y pesca furtiva que han dejado secuelas fundamentalmente en especies como el cocodrilo y el venado. La actividad comercial de la pesca ha contribuido también al deterioro de los valores

naturales del área por la utilización de artes de pesca masivas. Cuenta con un Plan de Manejo elaborado por la Empresa de Flora y Fauna. Aunque no se encuentra comprometida como el área de la Costa Oeste de la Bahía, esta Área Protegida pudiera verse seriamente afectada, debido a su cercanía a las nuevas instalaciones del polo petroquímico; así como el incremento de las actividades relacionadas con la explotación de los yacimientos de arenas para satisfacer la demanda de las inversiones del polo petroquímico.

Yacimientos Minerales.

De acuerdo a la información reportada por la Oficina Nacional de Recursos Minerales (2008) en la provincia existen un total de 27 yacimientos a los que se le ha otorgado concesión, todos de tipo no metálico fundamentalmente materiales de la construcción entre los que se destacan las canteras de calizas y zeolita vinculadas a la fábrica de cemento; así como los yacimientos de arenas del río Arimao. Gran importancia tiene también los yacimientos de aguas minero- medicinales de Ciego Montero donde existe un balneario que explota las bondades de estas aguas para la salud humana. Se conoce además de otras zonas con reservas potenciales de minerales metálicos como cobre y oro. De igual manera encontramos una serie de áreas en las que se realizan actividades mineras ilegales, tanto por la población como por entidades estatales.

Zonas costeras y áreas marinas.

Las costas de la provincia se caracterizan por ser de tipo abrasivo fundamentalmente, aunque existen algunas zonas acumulativas. Estas características hacen que nuestra plataforma marina sea muy estrecha, siendo el elemento más trascendental la Bahía de Cienfuegos, que cuenta con un área de 88Km² y 100Km de longitud de costas.

No obstante, los valores naturales que presenta: playas, caletas, arrecifes coralinos, hermosos paisajes, entre otros, la convierten en una zona con potencialidades para la explotación desde el punto de vista turístico-recreativo. Otras importantes actividades económicas como las portuarias y actualmente la industria petroquímica también adquieren gran relevancia, gracias a la presencia de la bahía y sus bondades naturales y toda la infraestructura industrial creada a lo largo de los años. Los recursos pesqueros no son significativos, exceptuando algunas especies importantes como el camarón, cuya captura se realiza en la bahía y que ha mermado considerablemente.

El problema principal que afecta a este recurso es la degradación y/o la pérdida de los valores naturales del mismo por mal manejo y uso irracional, que se refleja en la erosión

de las playas, deforestación, pérdida de la biodiversidad, destrucción de corales, contaminación de las aguas, degradación del paisaje, entre otros.

Actualmente el Centro de Estudios Ambientales lleva a cabo un estudio con el objetivo de implementar el Manejo Integrado de Zonas Costeras en áreas de la provincia, proponiéndose establecer, en una primera etapa, al municipio de Cienfuegos bajo este régimen de manejo. Constituye un paso muy importante en aras de lograr la necesaria protección, conservación y rehabilitación de nuestros ecosistemas costeros, elemento que cobra mayor importancia en estos momentos debido al desarrollo petroquímico que se lleva a cabo en las costas de la bahía.

Recursos turísticos:

La provincia de Cienfuegos cuenta con un potencial turístico basado en sus valores naturales, arquitectónicos, urbanísticos e histórico-culturales, lo que le permite una diversa y variada oferta, potenciado además por su ubicación geográfica dentro de la Región Costa Sur, entre los polos de Trinidad, Ciénaga de Zapata y Varadero, constituyendo una subregión vinculada y articulada no solo por los valores naturales que la conforman, sino también por la infraestructura vial existente. La subregión consta de tres polos fundamentales que son:

- La ciudad de Cienfuegos
- Rancho Luna - Pasacaballos
- Costa Sur

Pudiendo desarrollar, además:

- Polo de Salud Ciego Montero
- Montaña

El polo de ciudad se encuentra potenciado, además de sus valores arquitectónicos y urbanísticos, culturales etc., por la presencia de la bahía, la cual permite la realización de diversas actividades náuticas y recreativas.

El resto de los polos está basado fundamentalmente en valores naturales, donde se conjugan las actividades de sol y playa con el disfrute e interpretación de la naturaleza, existiendo diversos puntos de interés como las playas de Rancho Luna, Inglés y Yaguanabo, Valle de Yaguanabo, Palmarito, el Nicho y Grones-Aguacate.

En la ciudad el alojamiento recae en los hoteles Jagua (Gran Caribe), Punta La Cueva (Islazul) y La Unión (Cubanacan). En el primer caso este fue sometido a una reparación capital de su planta habitacional, la sustitución de equipamiento y mobiliario, así como

ampliación y remodelación de la planta de servicios, mientras que Punta La Cueva no cuenta con un diseño para la recepción de turismo internacional.

En el polo de Rancho Luna –Pasacaballos existen 2 hoteles: Rancho Luna operado por Cubanacan, que opera turismo internacional y con una capacidad de 268 habitaciones y Pasacaballos perteneciente a Islazul, el cual dejó de prestar servicios hoteleros en el año 2004 para brindar servicios de salud a los pacientes de la Operación Milagro hasta el año 2007, en que comienza nuevamente a funcionar como hotel dentro de la misma cadena. En la actualidad existe una propuesta para utilizarlo en el alojamiento de los técnicos extranjeros que laborarán en la petroquímica.

El potencial de este polo permite la práctica del turismo de sol y playa y otras actividades náuticas siendo su recurso fundamental la Playa de Rancho Luna, la cual se encuentra en pleno estado de degradación. Además, se han afectado grandemente los valores paisajísticos del área, así como los fondos marinos.

Sin embargo, el desarrollo petroquímico amenaza con afectar las potencialidades de este polo, sobre todo hacia la zona del hotel Pasacaballos, debido a las actividades e inversiones que se están ejecutando en sus áreas, como son la reducción del torno de Pasacaballos, imprescindible para el mejoramiento a la seguridad de navegación de los buques de Crudo y Gas Natural Licuado y lo será en un futuro próximo para el resto de los buques en incremento que operarán dentro de las instalaciones del recinto portuario en las nuevas inversiones del desarrollo Petroquímico; Cereales; Azúcar y otras Cargas Generales; así como la propuesta por parte de la APC de localización de un atraque para las operaciones de una base de recepción de Supertanqueros de Petróleo Crudo en Punta Las Coloradas, al sureste de la entrada de la bahía cercana al Faro, entre Pasacaballos y Rancho Luna, la que se encuentra en evaluación con criterios desfavorables sobre esta localización desde el punto de vista de ordenamiento territorial y de los organismos de consulta, proponiéndose, evaluar otras opciones en el litoral exterior de la bahía hacia el oeste, en el tramo costero desde Punta Sabanilla hasta Punta Mangles Altos, en una variante que prevea la mayor eficiencia y eficacia en su economía y funcionamiento; pero con sostenibilidad territorial en la integración al resto de los compromisos territoriales. En el primer caso se prevé afectaciones a viviendas, áreas verdes y áreas exteriores del hotel Pasacaballos, así como al vial que lo une con Rancho Luna, mientras que el segundo supone consecuencias negativas sobre la ubicación de los campos de golf previstos para la zona.

Por otra parte, el desarrollo de la industria petroquímica puede impulsar las modalidades de turismo de negocios y científico-técnico, por lo que será preciso crear estrategias efectivas en este sentido y prever la posibilidad de ampliar las capacidades de alojamiento para este objetivo; de igual modo se deberá seguir trabajando en función del mejoramiento continuo de la imagen de la ciudad con prioridad para su fachada marítima, accesos principales, espacios públicos y áreas de mayor afluencia de visitantes; sin olvidar las zonas periféricas y menos céntricas, así como fortalecer la promoción del Centro Histórico como Patrimonio Cultural de la Humanidad y atractivo fundamental del territorio y aprovechar las potencialidades que ofrece su patrimonio intangible.

En el caso del polo Costa Sur este ofrece oportunidades para el turismo de sol y playa en los sectores de Yaguanabo-Inglés y Guajimico, mientras que en las estribaciones de la montaña existen sectores para la práctica del turismo de naturaleza como Palmarito y el Valle de Yaguanabo, donde se pueden realizar el senderismo, baños en el río y observación de flora y fauna silvestres, además del intercambio con las comunidades existentes. Ninguna de estas opciones se explota.

En el polo de montaña existen varios sectores para la práctica del turismo de naturaleza, donde pueden realizarse actividades como el senderismo, la ecoaventura, baños en el río, espeleoturismo, entre otras, con altos valores naturales que permiten una opción diversa. Estos son El Nicho, Guanayara, Grones-Aguacate, San Juan Nuevo Mundo y El Purial. Los dos primeros casos ya se explotan con visitas por un día, Grones-Aguacate se mantiene sin utilizar debido a intereses de la defensa que impone restricciones a todo el polo en general, mientras que el resto aún necesita un estudio que avale la propuesta. El polo Ciego Montero está potenciado por la presencia de aguas minero medicinales. En el mismo existe un balneario el cual no pertenece al MINTUR sino que es explotado con fines terapéuticos por el MINSAP. Dentro del radio de protección del yacimiento se realizan actividades incompatibles con el uso del área y existen asentamientos sin sistemas de tratamiento de residuales.

La problemática fundamental de la actividad turística en la provincia se concentra en el deterioro de los valores naturales con que cuenta, de su infraestructura, así como el bajo aprovechamiento de todo el potencial existente y la falta de recursos internos y externos para su desarrollo.

Vulnerabilidad y Riesgo:

Para el análisis de este tema se tomaron datos del “Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo ante peligros naturales en la Provincia de Cienfuegos. DPPF 2013”, donde se analizaron aquellos fenómenos naturales que más incidencia podían tener dentro del proceso de Ordenamiento Territorial a escala provincial. Estos fueron: inundaciones por intensas lluvias, sequía, penetraciones del mar, ruptura de embalses e incendios forestales.

Este fenómeno se produce e intensifica por la ubicación de asentamientos y viviendas en áreas muy llanas donde el drenaje de los suelos es deficiente, la disminución de la capacidad de encauzamiento de las aguas por el azolvamiento de los cauces de varios ríos y arroyos, la inexistencia o mal estado de las de redes de drenaje en los asentamientos, entre otras.

En cuanto a la sequía, la zona costera ha sido históricamente la región de menor volumen de precipitaciones, con mayor énfasis hacia el sureste, en el municipio de Cumanayagua, donde la presencia del flanco occidental de las Montañas de Trinidad acentúa aún más esta condición. Es en esta llanura costera donde mayor incidencia ha tenido el fenómeno, con precipitaciones menores a los 1 100 mm/año. Sin embargo, en los últimos años la situación se ha agravado, debido a la repetitividad, la prolongación del período seco y la disminución de las precipitaciones, además de la extensión de las áreas afectadas hacia otras zonas del territorio.

A partir de los datos ofrecidos por el Estado Mayor de la Defensa Civil, la Empresa Provincial de Acueducto y Alcantarillado y sus unidades en los municipios, así como la Empresa Provincial de Aprovechamiento Hidráulico, podemos resumir que existen un total de 28 366.2 Ha afectadas por la sequía, el 6.7 % de la superficie total del territorio. Todos los municipios se encuentran afectados en mayor o menor medida, siendo el de Cumanayagua el que más ha sentido sus efectos con el 55.8 % de las afectaciones. Por su parte Cienfuegos es el más privilegiado con apenas 80.2 Ha, para solo el 0.2 % del total provincial y de su patrimonio interno.

Las inundaciones por penetraciones del mar es otra de las posibles consecuencias derivada de la acción de eventos hidrometeorológicos. Según el Estudio de Riesgos de Desastres a escala territorial y urbana en el municipio de Cienfuegos rectorado por la Defensa Civil en el año 2005; ante la ocurrencia de eventos extremos (huracanes categoría III-V), las aguas marinas podrían penetrar en tierra hasta la cota de 7.0 m, lo cual por las características de nuestras costas afectaría un área aproximada de 10000 Ha, especialmente en los municipios: Abreu, Cienfuegos y Cumanayagua. La población vulnerable

asciende a 38 898 habitantes, el 9.8 % de la población de la provincia, ubicada el 99.8 % en Cienfuegos y solo el 0.2 % en Cumanayagua, (Según Censo de Población y Vivienda 2002).

3.2.1.- Análisis y resultado del Diagnóstico Estratégico.

Para una valoración del diagnóstico realizado se hace necesario identificar las potencialidades y restricciones del sistema. Basados en el diagnóstico y en investigaciones antecedentes, (Sánchez, 2008).

Potencialidades.

1. Existencia de una red hidrográfica significativa en la provincia, así como fuentes de agua con potencialidades su uso.
2. Existencia de una bahía con importancia económica para la región.
3. Existencia de áreas con suelos aptos para el desarrollo de la actividad agrícola, forestal y ganadera.
4. Existencia de áreas boscosas con valiosas especies.
5. Existencia de áreas con potencialidades para el desarrollo forestal.
6. Existencia de potencialidades para la educación ambiental, el estudio, la investigación científica, la protección y conservación del medio ambiente en general.
7. Existencia de un alto potencial de yacimientos de materiales de la construcción.
8. Existencia de yacimientos de aguas minero medicinales con propiedades curativas, utilizadas en tratamientos médicos.
9. Existencia de altos valores naturales que potencian la práctica del turismo y otras actividades deportiva y recreativas.
10. Articulación vial entre todos los polos y sitios de interés dentro de la provincia y la región.
11. Existencia de áreas para el desarrollo de la actividad de alojamiento.
12. Existencia de infraestructuras con potencialidades de ofertas extra hoteleras y de servicios (Tiendas, Restaurantes, Cafeterías, Puerto, Aeropuerto).
13. Existencia de proyectos para la preservación y conservación de los recursos naturales.
14. Existencia de legislaciones y normativas para la protección del medio ambiente.

Restricciones.

1. Pérdida de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas por contaminación.
2. Salinización de las aguas subterráneas.
3. Presencia de procesos de degradación de suelos.

5. Existencia de áreas con baja agroproductividad.
6. Existencia de áreas con mal drenaje.
7. Indefinición del patrimonio forestal en la montaña.
8. Existencia de áreas deforestadas.
9. Fuertes intereses económicos, en el desarrollo de la industria petroquímica.
10. Explotación irracional y con técnicas obsoletas de extracción minera.
11. Incumplimiento de la legislación ambiental.

Análisis Estratégico.

El análisis del diagnóstico territorial resultó en un listado de los problemas que hay en el Sistema. Tomando en cuenta el resultado del Diagnóstico e investigaciones precedentes (Sanchez,2008), y el Esquema Provincial de Ordenamiento Territorial 2013 se procedió, con la colaboración de los Expertos a definir las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades que presenta el medio Físico-Ambiental.

Seguidamente se muestran los resultados obtenidos para el procesamiento de la matriz FODA:

Debilidades:

1. Falta de socialización de la información e integración entre los sectores que trabajan los temas ambientales para buscar soluciones a las problemáticas actuales.
2. Deficiente gestión y control de los organismos reguladores sobre el manejo de los recursos naturales.
3. Mal manejo por parte de los usufructuarios y/o organismos administradores de los distintos recursos naturales.
4. Escasa educación ambiental y tecnológica.
5. Alto índice de indisciplinas sociales que afectan al medio ambiente.
6. Contaminación por el desarrollo de la industria del combustible y la petroquímica.

Amenazas:

1. Falta de prioridad en el presupuesto financiero para dar tratamiento al subsistema físico ambiental.
2. Ocurrencia de eventos meteorológicos extremos y cambios climáticos que hagan cada vez más vulnerable el territorio.
3. Posible incremento de las inmigraciones en la provincia que demanden mayor espacio.
4. Situación política y económica internacional desfavorable.
5. No hacerse cumplir la legislación que ampara el ordenamiento territorial.

Fortalezas.

1. Existencia de instituciones e infraestructura que regulan la política sobre los recursos naturales.
2. Apoyo de los medios de comunicación y divulgación masivos para desarrollar campañas comunicativas que trate la temática ambiental.
3. Contar con recurso humano capaz de brindar soluciones a las debilidades actuales.
4. Existencias de zonas con potencialidades para el desarrollo de la actividad forestal.
5. Existencia de zonas con altos valores naturales.
6. Potencialidades para la educación ambiental, el estudio, la investigación científica, la recreación, el turismo y la protección y conservación de la naturaleza.

Oportunidades:

1. Compromiso político del gobierno del territorio para seguir trabajando sobre los problemas actuales del subsistema físico ambiental.
2. Existencia de proyectos de colaboración nacional e internacional para contribuir a mejorar el uso los recursos naturales.
3. Disponer de una plataforma legislativa para desarrollar una eficiente gestión de los recursos naturales.
4. Voluntad del país de trabajar por un desarrollo sostenible.
5. Estrategia nacional con prioridad a la descentralización, el desarrollo local y el perfeccionamiento del trabajo comunitario.

Como resultado del procesamiento y análisis de la matriz FODA se pudo determinar que los mayores impactos están en el primer cuadrante, o sea que se encuentra en posición de Ofensiva (42.8). De lo que se deduce que deberán utilizar planes de acciones basados en sus fortalezas que le permitan aprovechar más las oportunidades atenuando las amenazas para disminuir el impacto negativo que ejercen las debilidades. **(Ver Anexo 5)**

Del conjunto de elementos analizados en la Matriz FODA se identificó como **problema estratégico**: Si se agudiza la falta de prioridad de presupuesto para el Sistema con la baja disponibilidad financiera, una mayor atención gubernamental a otras zonas del país, el recrudecimiento del bloqueo que produzca una desaceleración en el desarrollo y la carencia de legislaciones que amparen el Ordenamiento Territorial; si se incrementan las debilidades medioambientales relacionadas con el desarrollo de la industria del combustible, el mal manejo por parte de los usufructuarios y/o organismos administradores de los distintos recursos naturales, así como la escasa educación ambiental y tecnológica; se limitaría el cumplimiento del compromiso político del gobierno

en Cienfuegos para seguir trabajando sobre los problemas actuales del Sistema, la suficiencia de capital humano para resolver las debilidades actuales, la voluntad y apoyo de los medios de comunicación, así como el aprovechamiento de zonas con altos valores naturales, con potencialidades para la educación ambiental, el estudio, la investigación científica, la recreación, el turismo y la protección y conservación de la naturaleza y no se podría aprovechar la voluntad del país de trabajar por un desarrollo sostenible, a pesar de disponer de una plataforma legislativa para desarrollar una eficiente gestión de los recursos naturales y la existencia de proyectos de colaboración nacional e internacional que pueden contribuir a mejorar el uso los recursos naturales.

La **solución estratégica** estaría encaminada a: Si se aprovecha la voluntad del país de trabajar por un desarrollo sostenible, el disponer de una plataforma legislativa para desarrollar una eficiente gestión de los recursos naturales y la existencia de proyectos de colaboración nacional e internacional que pueden contribuir a mejorar el uso los recursos naturales, se podrá aprovechar el compromiso político del gobierno del territorio para seguir trabajando sobre los problemas actuales del sistema, el suficiente capital humano para corregir las debilidades actuales, la voluntad y apoyo de los medios de comunicación y la existencia de zonas con potencialidades en altos valores naturales; entonces se podrán tratar, de manera sostenible, las problemáticas del desarrollo de la industria del combustible, los problemas del mal manejo por parte de los usufructuarios y/o organismos administradores de los distintos recursos naturales, así como la escasa educación ambiental y tecnológica existente hoy, la cual conlleva a la persistencia de la indisciplina social; atenuando así los efectos de la falta de prioridad en el presupuesto para el sistema y la mayor atención gubernamental a otras zonas del país, así como la desaceleración del desarrollo que puede producir el recrudescimiento del bloqueo y la carencia de legislaciones que amparen el Ordenamiento Territorial.

3.3.- Determinación de las Variables Claves que influyen en el Subsistema Físico-Ambiental.

Como resultado del diagnóstico territorial y el diagnóstico estratégico tomando como antecedente otras investigaciones se continuo a listar las variables, cualitativas y cuantitativas que caracterizan el subsistema. Permittiéndonos así identificar los factores críticos del entorno analizado, determinándose con apoyo del análisis estructural las variables claves con mayor incidencia en el subsistema analizado. Se elaboró un listado inicial con aquellas variables que se consideraron importantes para el caso de estudio y

de ese grupo de variables se seleccionaron aquellas de mayor influencia en el Subsistema, mediante el procesamiento de una Encuesta. El listado resultante para el procesamiento del Método MICMAC lo integraron 11 Dimensiones, conformado por 38 variables, clasificadas en internas y externas. (**Ver Anexos 6**)

Variables Internas.

Dimensión agua.

V1. Potencial de recursos hidráulicos: Índice de aguas subterráneas y superficiales que se pueden explotar.

V2. Calidad de las aguas subterráneas y superficiales: Indica el grado de adecuación de las aguas subterráneas y superficiales con las necesidades de los organismos vivos.

V3. Fuentes contaminantes a las aguas subterráneas y superficiales: Actividades socioeconómicas o centros que sus desechos contaminan aguas superficiales y subterráneas.

Dimensión Aire.

V4. Calidad del aire: Indica el grado de adecuación del aire con las necesidades de vida de los organismos vivos.

V5. Existencia de fuentes contaminantes atmosférica: Centro o actividad socioeconómica cuyas emisiones se incorporan al medio ambiente como contaminantes.

Dimensión Yacimientos Mineros.

V6. Potencial de yacimientos: Acumulación natural de sustancias minerales en el suelo o en el subsuelo, que pueda ser explotada como fuente de materia prima o de energía.

V7. Explotación de yacimientos: Áreas cuyo uso corresponde a la extracción de sustancias minerales.

V8. Abandono y/o recuperación de superficies de yacimientos: Áreas de yacimientos abandonadas o recuperadas, posterior a su explotación.

V9. Yacimientos de reserva: Áreas que se preservan para la futura extracción de sustancias minerales.

Dimensión Áreas Protegidas.

V10. Existencia de formaciones vegetales naturales: Zonas en la que aparece una comunidad vegetal autóctona.

V11. Existencia de población animal autóctona. Zonas donde habitan animales autóctonos de la región.

V12. Existencia de áreas verdes: Vegetación que ocupa los espacios públicos dentro del límite urbano.

V13. Potencial de áreas con valores naturales: Existencia total de áreas con valores naturales aptas para ser declaradas áreas protegidas con diferentes categorías de manejo.

V14. Existencia de plantaciones forestales: Zonas repobladas desde el punto de vista forestal de un espacio anteriormente cubierto de bosques.

Dimensión Suelo.

V15. Degradación de los suelos: Pérdida de las propiedades físico-químicas de los suelos ocasionados por procesos antrópicos, naturales o ambos.

V16. Mal drenaje de los suelos: Suelos que no favorecen la infiltración del agua pluvial por causas antrópicas o naturales.

V17. Agroproductividad de los suelos: Capacidad de los suelos de asumir los diferentes tipos de cultivos.

V18. Manejo inadecuado del suelo: Utilización del suelo en actividades no compatibles con sus características.

Dimensión Áreas Marinas y Costeras.

V19. Calidad de las aguas marinas: Condiciones físico-químicas y orgánicas del mar para sus diferentes usos.

V20. Degradación de ecosistemas costeros: Reducción o pérdida de las condiciones naturales que caracterizan los ecosistemas asociados a las zonas costeras.

Dimensión Vulnerabilidad Natural.

V21. Ocurrencia de inundaciones: Acumulación de agua pluvial y/o marina en áreas con deficiente drenaje.

V22. Afectaciones por Sequía: Fenómeno que se origina cuando las precipitaciones son inferiores a lo esperado en una amplia zona y en un largo período de tiempo.

V23. Incremento del nivel medio del mar: Afectación a las zonas litorales que pueden ser ocasionados por el avance del mar sobre tierra firme como consecuencia de los cambios climáticos globales.

V24. Ocurrencia de deslizamientos o aluviones: Pérdida de la capa de suelo en terrenos con pendientes inclinadas, que pueden ser originados por causas naturales y/o antrópicas.

V25. Afectación por desastres tecnológicos: Pérdidas o daños ocasionados por roturas o accidentes producidos en infraestructuras que contienen elementos dañinos o peligrosos.

V26. Ocurrencia de incendios forestales: Pérdidas o daños ocasionados por incendios forestales.

V27. Ocurrencia de desastres sanitarios: Pérdidas o daños ocasionados por epidemias, epizootias y plagas con afectación, al hombre, las plantas y los animales.

Dimensión Clima.

V28. Incidencia de elementos meteorológicos: Características del estado de la atmósfera que definen el tiempo. Estos elementos son: temperatura y humedad del aire, presión atmosférica, viento, nubosidad, precipitaciones.

Dimensión Higiene Comunal.

V29. Vertimiento de desechos sólidos: Sustancias de desecho provenientes de diverso origen, que al incorporarse directamente al medio ambiente, alteran su estado, por lo general de forma negativa.

Variables Externas.

V31. Nivel de intervención antrópica: Magnitud de la afectación ocasionada por la actividad humana sobre el medio natural.

V32. Existencia de Proyectos de colaboración nacionales e internacionales: Potencialidad con que cuenta el territorio para la obtención de financiamiento externo que favorezca la realización de acciones en beneficio del sistema.

V33. Prioridad de Programas Nacionales: Atención priorizada que se realiza a determinadas provincias del territorio nacional con respecto a otras provincias que se benefician con ser prioridad para la ejecución de Programas Nacionales.

V34. Situación político-económica nacional e internacional: Déficit de financiamiento provocado por el escenario político-económico internacional, con incidencia negativa en la economía nacional y local.

V35. Incumplimiento de las legislaciones que amparan el Ordenamiento Territorial:

deficiencia en hacer cumplir las legislaciones dirigidas al cumplimiento de las regulaciones y especificaciones derivadas del análisis del sistema.

V36. Ocurrencia de eventos meteorológicos: Posibles impactos al Subistema Físico-Ambiental por la aparición de fenómenos meteorológicos aleatorios.

V37. Incremento de las inmigraciones poblacionales hacia el territorio: Crecimiento del número poblacional por el arribo de inmigrantes que demandan un mayor uso y explotación de los recursos naturales del territorio.

V38. Cumplimiento del marco legal y de políticas ambientales nacionales: Deficiencias presentes en el acatamiento y desempeño del marco legal vigente, así como la aplicación de políticas nacionales favorables al uso, conservación y manejo de los recursos naturales.

3.3.1.- Análisis del Diagrama de Motricidad y Dependencia Directas.

La matriz resultante del consenso con los expertos cumplió con los parámetros metodológicos que determinan la validez del procesamiento. **(Ver Anexo 7)**

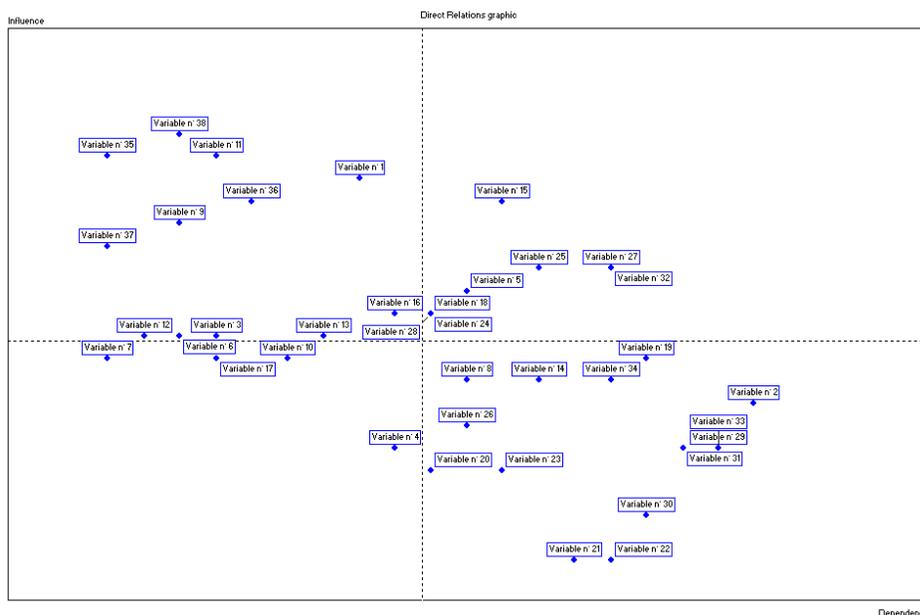
Conformada por 38 variables para un total de 1444 cruzamientos, la matriz obtuvo 1035 ceros y 409 valores igual a uno, con un impacto de un 75.27 %. El número de iteraciones propuestas fue 5, logrando una estabilización durante la quinta iteración. **(Ver Anexo 8)**

| Indicator | Value |
|----------------------|--------|
| Matrix size | 38 |
| Number of iterations | 5 |
| Number of zeros | 1035 |
| Number of ones | 409 |
| Number of twos | 0 |
| Number of threes | 0 |
| Number of P | 0 |
| Total | 1444 |
| Fillrate | 28.32% |

Tabla 5: Indicadores a considerar para la validez del procesamiento del Software MICMAC. Fuente software MICMAC.

Con la aplicación del Software MICMAC y las valoraciones aportadas por los expertos, se obtuvo como resultado de las interacciones, una primera clasificación de las variables la cual se muestra en el **Gráfico 4**.

Gráfico 4: Influencias y Dependencias a partir de las Relaciones Directas.



Fuente: Software MICMAC.

Del mismo se obtienen en el Cuadrante 1 (superior izquierdo) las **Variables de Entrada**.

- V1. Potencial de recursos hidráulicos.
- V9. Yacimientos de reserva.
- V11. Existencia de población animal autóctona.
- V35. Incumplimiento de las legislaciones que amparan el Ordenamiento Territorial.
- V36. Ocurrencia de eventos meteorológicos.
- V37. Incremento de las inmigraciones poblacionales hacia el territorio.
- V38. Cumplimiento del marco legal y de políticas ambientales nacionales.

En el Cuadrante 2 (superior derecho) las **Variables de Enlace**.

- V15. Degradación de los suelos.
- V32. Existencia de Proyectos de colaboración nacional e internacional.

En el Cuadrante 3 (inferior derecho) las **Variables de Resultado**.

- V2. Calidad de las aguas subterráneas y superficiales.
- V14. Existencia de plantaciones forestales.
- V19. Calidad de las aguas marinas.
- V21. Ocurrencia de inundaciones.
- V22. Afectaciones por Sequía.
- V23. Incremento del nivel medio del mar.
- V29. Vertimiento de desechos sólidos.

- V30. Disposición final de desechos peligrosos.
- V31. Nivel de intervención antrópica.
- V33. Prioridad de Programas Nacionales.
- V34. Situación político-económica nacional e internacional.

En el *cuadrante inferior izquierdo* se encuentran las variables poco motrices y poco dependientes, no significativas para el sistema (**variables excluidas**). A su vez los que se localizan próximas al origen del sistema de ejes coordenados, constituyen tendencias fuertes o factores relativamente autónomos por lo que no tienen un carácter determinante del futuro; de tal forma estas variables pueden ser excluidas del análisis; es significativo resaltar, que en el caso de esta investigación no se localizaron variables excluidas.

A consideración de los expertos: clasifican como **Variables del Pelotón**:

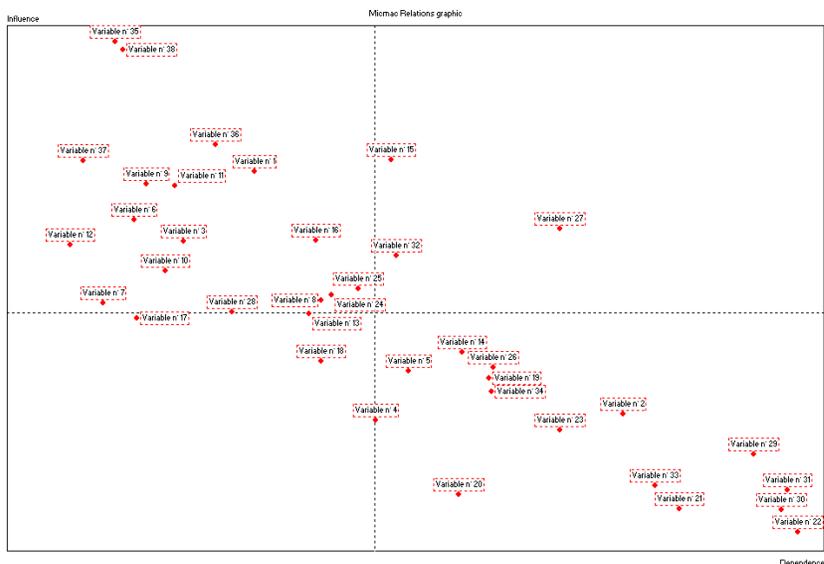
- V3. Fuentes contaminantes a las aguas subterráneas y superficiales.
- V4. Calidad del aire.
- V5. Existencia de fuentes contaminantes atmosférica.
- V6. Potencial de yacimientos.
- V7. Explotación de yacimientos.
- V8. Abandono y/o recuperación de superficies de yacimientos.
- V10. Existencia de formaciones vegetales naturales.
- V12. Existencias de áreas verdes.
- V13. Potencial de áreas con valores naturales.
- V16. Mal drenaje de los suelos.
- V17. Agro productividad de los suelos.
- V18. Manejo inadecuado del suelo.
- V20. Degradación de ecosistemas costeros.
- V24. Ocurrencia de deslizamientos o aluviones.
- V25. Afectación por desastres tecnológicos.
- V26. Ocurrencia de incendios forestales.
- V28. Incidencia de elementos meteorológicos.

Partiendo del resultado del análisis de las variables, considerando su posicionamiento en el Plano de Influencia-Dependencia Directa, se procedió a valorar el comportamiento de estas en el Plano de Relaciones Indirectas. Para luego determinar, entre las diferentes tipologías, las Variables Claves del Sistema.

3.3.2.- Análisis de las Influencias Indirectas.

Partiendo de los resultados obtenidos del análisis de las Relaciones Directas se continúa con el examen del comportamiento de las variables, considerando las Relaciones Indirectas que se establecen entre ellas. Razonamiento que contó con la participación de los expertos, los que aportaron sus criterios en el exhaustivo análisis realizado al Gráfico de Relaciones Indirectas.

Gráfico 5: Influencias y Dependencias a partir de las Relaciones Indirectas.



Fuente: Software MICMAC.

Son **variables-claves** del sistema aquellas que son muy motrices y muy dependientes, éstas perturban el funcionamiento normal del sistema, ellas sobre determinan el propio sistema y son por naturaleza inestables y correspondiéndose con los retos del sistema.

Las **variables claves** identificadas según la metodología en el gráfico fueron:

- V.15.- Degradación de los suelos.
- V.27.- Ocurrencia de desastres sanitarios.
- V.32.- Existencia de Proyectos de colaboración nacional e internacional.

Se consideraron como resultados del análisis de la primera diagonal, correspondiente a las **Entradas/Salidas**, las siguientes tipologías.

Las **Variabes Determinantes**.

- V1. Potencial de recursos hidráulicos.
- V9. Yacimientos de reserva.
- V11. Existencia de población animal autóctona.

- V35. Incumplimiento de las legislaciones que amparan el Ordenamiento Territorial.
- V36. Ocurrencia de eventos meteorológicos.
- V37. Incremento de las inmigraciones poblacionales hacia el territorio.
- V38. Cumplimiento del marco legal y de políticas ambientales nacionales.
- V10. Existencia de formaciones vegetales naturales.

Las **Variables Resultado**.

- V2. Calidad de las aguas subterráneas y superficiales.
- V5. Existencia de fuentes contaminantes atmosférica.
- V21. Ocurrencia de inundaciones.
- V22. Afectaciones por Sequía.
- V29. Vertimiento de desechos sólidos.
- V30. Disposición final de desechos peligrosos.
- V31. Nivel de intervención antrópica.
- V33. Prioridad de Programas Nacionales.

Se determinó como **variable de entorno** la siguiente:

- V12. Existencias de áreas verdes.
- V3. Fuentes contaminantes a las aguas subterráneas y superficiales.
- V6. Potencial de yacimientos.
- V7. Explotación de yacimientos.
- V18. Manejo inadecuado del suelo.
- V27. Ocurrencia de desastres sanitarios.

Como **variables reguladoras**:

- V1. Potencial de recursos hidráulicos.
- V8. Abandono y/o recuperación de superficies de yacimientos.
- V13. Potencial de áreas con valores naturales.
- V24. Ocurrencia de deslizamientos o aluviones.
- V25. Afectación por desastres tecnológicos.

Finalmente partiendo del análisis que realiza el grupo de expertos sobre el Diagrama de Motricidad-Dependencia, se utiliza una técnica de trabajo en grupo para identificar aquellas variables que se consideran **claves** dentro del estudio. **Ver Anexo 9**

V9. Yacimientos de reserva.

V10. Existencia de formaciones vegetales naturales.

V12. Existencias de áreas verdes.

V13. Potencial de áreas con valores naturales

- V.15. Degradación de los suelos.
- V.27. Ocurrencia de desastres sanitarios.
- V28. Incidencia de elementos meteorológicos.
- V32. Existencia de Proyectos de colaboración nacional e internacional.
- V38. Cumplimiento del marco legal y de políticas ambientales nacionales.

3.3.3.- Análisis del Eje Estratégico.

Tras la descripción realizada de la distribución de las variables en función de su ubicación en el plano, el siguiente paso lo constituye el análisis del eje estratégico, compuesto por aquellas variables con un nivel de motricidad que las convierte en importantes en el funcionamiento del sistema, combinado con una dependencia que las hace susceptibles de actuar sobre ellas.

El eje de la estrategia, siendo una proyección de la nube de variables sobre una bisectriz imaginaria, que partiendo de la base se lanza hacia el vértice opuesto donde se encuentran las variables claves nos ofrece una visión práctica de cuáles son los retos estratégicos del sistema. Según el criterio de los expertos se consideran como variables del Eje Estratégico: **(Ver Anexo 3.4)**

- V5. Existencia de fuentes contaminantes atmosférica.
- V18. Manejo inadecuado del suelo.
- V24. Ocurrencia de deslizamientos o aluviones.
- V25. Afectación por desastres tecnológicos.
- V32. Existencia de Proyectos de colaboración nacional e internacional.

Estas Variables Claves constituyen las prioridades del Sistema, por lo que las actuaciones sobre ellas deben ser valoradas con un enfoque estratégico, acordes con la estrategia ofensiva que debe asumirse, para valerse de las actuales fortalezas y beneficiarse de las oportunidades a favor de enfrentar las amenazas que acontezcan y disminuir así el impacto desfavorable que ejercen las debilidades.

CONCLUSIONES

1. El Sistema Físico-Ambiental es un elemento estratégico de vital importancia en los estudios de Ordenamiento Territorial a todos los niveles, al establecer la base que sostiene el funcionamiento del resto de los sistemas (Asentamientos Humanos, Económico Productivo, Infraestructura Técnica) y conformar el soporte del desarrollo, potenciándolo o limitándolo.
2. El Análisis Estructural aplicado al Sistema Físico-Ambiental permitió determinar cuáles son las Variables Claves y Estratégicas que tienen una fuerte incidencia en la evolución del Sistema.
3. La actualización del diagnóstico del Sistema Físico-Ambiental contribuyó a la determinación de variables y su incidencia en el entorno además brinda una información detallada del estado actual de las diferentes dimensiones que conforman el sistema físico ambiental en el territorio.

RECOMENDACIONES

- Promover en otros estudios investigativos de trabajo de diploma de la carrera de economía, ingeniería industrias, ingeniería química, ingeniería informática y otras la continuidad de este tema investigativo con el fin de actualizar bases de datos y socializar sus resultados.
- Implementar los resultados obtenidos mediante la presente investigación en el Plan Provincial de Ordenamiento Territorial.
- Presentar a las autoridades de la provincia los resultados de la investigación, la cual cuenta con una salida de aplicación inmediata, útil para la planificación territorial y empresarial; especialmente a las organizaciones reguladoras.
- Elaborar e implementar Proyectos que contribuyan a la conservación de los recursos naturales, tomando como lineamientos básicos las Variables Claves y Estratégicas definidas para el Sistema.
- Socializar y divulgar la información resultante con el fin de sensibilizar en el tema.

BIBLIOGRAFIA

- Alonso Hernández, I. (2007). *El sistema de asentamientos humanos en Cienfuegos: una visión prospectiva*. (Tesis de Diploma) Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cienfuegos (CF).
- Azorín Domínguez, M. C. (2011). *Estrategia provincial para incentivar iniciativas de desarrollo local en Cienfuegos, utilizando el ordenamiento territorial*. (Tesis de maestría). Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cienfuegos (CF).
- Acosta Peñalver, L. M. (2010). *La planificación del desarrollo en América Latina. ¿Opción o necesidad? un análisis valorativo*. (Trabajo de Diploma). Universidad de La Habana. La Habana.
- Álvarez Medero, Pedro. (2011). Complementación de “*La Caja de Herramientas*”. *Experiencia cubana en el campo de la Prospectiva*. (Tesis Doctoral). Universidad de La Habana.
- Barragán Muñoz, J. M. (2003). Medio Ambiente y Desarrollo en Áreas Litorales: Introducción a la Planificación y Gestión Integrada. Cádiz: *Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz*.
- Barreiro, Fernando. (2000). Desarrollo desde el territorio. A propósito del Desarrollo Local. Recuperado a partir de: <http://redel.cl/documentos/barreiro.html>
- Becerra Lois, F. (2003). *Características Subyacentes en el Desarrollo Socio-Económico de la Provincia de Cienfuegos durante el período de 1987- 2000*. (Tesis Doctoral). Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cienfuegos (CF).
- Carod Castillo, L. (2012). “*Los esquemas territoriales de distribución de las fuerzas productivas: potencial instrumento de planificación territorial en Cuba*”. (Tesis de Diploma). Universidad de La Habana.

- Celis Mestre, F. (1995). *Método TZ Combinado. Notas del Curso "Prospectiva y Ordenamiento Territorial"*. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos. DPPF. (2013). Plan General de Ordenamiento Territorial de la provincia de Cienfuegos.
- Comunidad Económica Europe. (27 de junio de 1985). Directiva 85/337/CEE del Consejo. Recuperado el 25 de febrero de 2017, de Directiva 85/337/CEE del Consejo: <http://www.cma.gva.es/admon/normativa/legislacion/legis/001019000393.html>
- Congreso del PCC. (2016). Conceptualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista. Plan nacional de desarrollo económico y social hasta 2030: Propuesta de visión de la nación, ejes y sectores estratégicos. Recuperado a partir de: http://www.pcc.cu/pdf/congresos_asambleas/vii_congreso/resolucion3.php.
- Dirección Provincial de Planificación Física de Cienfuegos. (2012). *Plan General de Ordenamiento Territorial*. Cienfuegos: DPPF.
- Dirección Provincial de Planificación Física de Cienfuegos. (2013). *Esquema Provincial de Ordenamiento Territorial*. Cienfuegos: DPPF.
- Dirección Provincial de Planificación Física de Cienfuegos. (2013). *Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo ante peligros naturales en la Provincia de Cienfuegos*: DPPF.
- Espinosa Cuervo, J. O. (2013) La prospectiva territorial: Un camino para la construcción social de territorios de futuro. Recuperado a partir de: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Prospectiva-Territorial/44013586.html>.
- Gabiña, J. (1998). *Prospectiva y Ordenamiento del territorio*. España, Marcombo: Marcombo S.A.
- Godet, M. (1993). *De la Anticipación a la Acción: Manual de prospectiva y estrategia*. España, Barcelona.
- Galdames Ortiz, D. V. (8 de febrero de 2008). Galdame. Desarrollo de un Marco Conceptual para Proponer un Sistema de Gestión Ambiental Municipal en la Comuna

- de Melipilla. Recuperado el 25 de enero de 2017, de Desarrollo de un Marco Conceptual para Proponer un Sistema de Gestión Ambiental Municipal en la Comuna de Melipilla: <http://www.fortunecity.es/expertos/creativo/129/>
- Godet, M & Durance, P. (2007). *Prospectiva estratégica: problemas y métodos*. Instituto Europeo de Prospectiva Estratégica: Cuadernos LIPSOR. Recuperado a partir de: www.prospektiker.es/prospectiva/caja-herramientas-2007.pdf.
- Godet, M. (2007). *La caja de herramientas de la prospectiva estratégica*. Recuperado a partir de <http://www.prospektiker.es/documentos/Caja2000.pdf>.
- Gómez Orea, D. (2005). *Requisitos de la Planificación territorial hoy. Evaluación de los procesos territoriales*. Presented at the *Gobernanza del desarrollo territorial sostenible: estudio de la cuestión en Europa y España*. Universidad Internacional Menéndez Pelayo. España: Agrícola Española, S.A.
- Gómez, S. (2010). *La planificación prospectiva: una oportunidad para las IES*.
- González, I. (2010). *Curso sobre técnicas de análisis regional*. Doctorado Curricular en Gestión del Desarrollo Local. Universidad de Holguín, Holguín.
- Hernández Escribano, P. P. (2005). *Experiencia metodológica para la elaboración de modelos territoriales*. Dirección Provincial de Planificación Física. Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cienfuegos (CF).
- Massiris Cabeza, Á. (2002). *Ordenación del territorio en América Latina*. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*.
- Massiris Cabeza, Á. (2004). *Fundamentos Conceptuales y metodológicos del Ordenamiento Territorial*. Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica.
- Massiris Cabeza, Á. (2005). *Políticas Latinoamérica de ordenamiento territorial*. Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica.

Massiris Cabeza, Á. (2007). *Ordenamiento Territorial y procesos de construcción regional*.

Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica.

Máttar, J, &. Perrotti, D. E. (2014). Reflexiones para la agenda de desarrollo. Comisión

Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile.

MEP. (2015). Resolución 101 del 2015 del Ministerio de Economía y Planificación (MEP).

“Indicaciones metodológicas para la elaboración del Plan de la Economía Nacional para el año 2016.

Medina Vásquez, J, & Ortegón, E. (2011). *Manual de Prospectiva y decisión estratégica:*

bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.

Mojica, F. (2005), *La construcción del futuro*. Bogotá: Secretaría Ejecutiva del

Convenio Andrés Bello.

Oficina nacional de Estadística e Información (ONEI). Anuario Estadístico de Cuba (2014).

Cienfuegos: ONEI.

PCC, C. (2011). Lineamientos de la Política Económica y Social de la Revolución y el

Partido. VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. La Habana: PCC

Pino, J. R. (2010). Desarrollo local y su investigación. Recuperado a partir de: [http://es-](http://es-es.start2.mozilla.com/firefox?client=firefox-a&rls=org.mozilla:es-ES:official)

[es.start2.mozilla.com/firefox?client=firefox-a&rls=org.mozilla:es-ES:official](http://es-es.start2.mozilla.com/firefox?client=firefox-a&rls=org.mozilla:es-ES:official).

Planificación Física Cuba IPF. (2001). Anteproyecto de Decreto-Ley de la Planificación

Física.

Sánchez Sánchez, N. (2008). *Aplicación del análisis al Sistema Físico Natural como*

método prospectivo para la fundamentación del Ordenamiento Territorial de la

provincia de Cienfuegos. (Trabajo de Diploma), Universidad de Cienfuegos "Carlos

Rafael Rodríguez", Cienfuegos, (CF)

- Rodríguez Varela, D. (2012). *Planificación estratégica con enfoque prospectivo en la Universidad de Cienfuegos*. Carlos Rafael Rodríguez (Tesis de Maestría). Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cienfuegos, (CF).
- Sarria Pablo, Y. (2003). *Una Experiencia Práctica Aplicada a los Estudios Prospectivos en el Ordenamiento Territorial de la Provincia de Cienfuegos*. (Trabajo de Diploma). Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cienfuegos, (CF).
- Sarria Pablo, Y. (2008). *Aplicación del enfoque prospectivo para la gestión del desarrollo local en la localidad de Reina*. (Tesis de Maestría). Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cienfuegos, (CF).
- Silva Lira, I. (2003). *Disparidades, competitividad territorial y desarrollo local en América Latina*. Gestión Pública (Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social.). Santiago de Chile: ILPES.
- Suárez de la Coba, A. (2009). *Aplicación de técnicas prospectivas para un estudio de Ordenamiento Territorial en la Provincia de Cienfuegos*. (Trabajo de Diploma). Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cienfuegos, (CF).

ANEXO 1.- TALLER I. INTRODUCCIÓN DEL TEMA: ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL SISTEMA FÍSICO AMBIENTAL DE LA PROVINCIA, CON LA APLICACIÓN DE MÉTODOS PROSPECTIVOS.

Con el objetivo de obtener una óptima realización del seminario es indispensable la colaboración de representantes de diferentes organismos provinciales y nacionales ya que tienen una enfoque global del Sistema Físico Ambiental; como por ejemplo: CITMA, INRH, Dirección Provincial de Estadísticas, Dirección Provincial de Planificación Física, representantes del Gobierno, MINAGRI, MES, MINAZ y otros.

Efectuándose el seminario en una sola sesión de trabajo organizado de la siguiente forma:

8:30 am: Presentación, por parte del investigador principal, del tema objeto de estudio; explicándose en pormenores qué prototipo de investigación se propone, la forma en que se va a desarrollar y la necesidad e importancia de una colaboración entre los actores involucrados con el fin de profundizar en la investigación teniendo en cuenta el visión de cada uno de los implicados, utilizando herramientas contenidas en el método de escenarios (se da una breve explicación de estas técnicas).

9:30 am: Se realiza un pequeño receso, con el objetivo de que los presentes puedan tener unos breves minutos de análisis de manera extraoficialmente, para concebir la problemática que se les traza y el papel tan importante que juegan en el estudio.

10:00 am: Se distribuyen los participantes en tres grupos, de forma tal que puedan analizar y debatir en un plano más reducido las problemáticas existentes en el Sistema, las implicaciones de los actores en dichos problemas y las posibles soluciones; vistas empíricamente.

Posteriormente se selecciona a la persona que se considere idónea para ejercer como moderador en cada uno de los subgrupos; lográndose un óptimo desempeño de la actividad.

Es válido aclarar que esta actividad enriquece el diagnóstico ya que constituye una fase embrionaria en la elaboración del mismo; sirviendo de apoyo para determinar cuáles son los puntos que deben ser manejados con más tacto y exactitud durante la investigación.

11:00 a.m.: Se efectúa una sinopsis con toda la información obtenida dándosele lectura ante todo los presentes; realizándose una compilación para la etapa del diagnóstico integrado.

11:30 am: Se presenta la encuesta elaborada inicialmente para la selección del primer grupo de expertos conformado por representantes de los diferentes organismos de la provincia; dándose un espacio de tiempo de 30 minutos para la selección.

ANEXO 2.- Encuesta No .1 “Selección de los expertos más idóneos que contribuirán a la investigación sobre el Sistema Físico Ambiental aplicando técnicas prospectivas en el Ordenamiento Territorial de la Provincia de Cienfuegos”.

A: _____.

Dirección Provincial de Panificación Física y la Universidad Carlos Rafael Rodríguez de la provincia, pretenden profundizar en los estudios realizados sobre el Ordenamiento Territorial. Para ello lo hemos considerado a usted como experto y le pedimos nos facilite conformar el grupo requerido para la selección de variables e indicadores a evaluar, sugiriéndonos las personas de mayores conocimientos sobre el Sistema Físico-Ambiental. El título de la investigación es: **“Variables Claves del Subsistema Físico Ambiental para el Ordenamiento Territorial de la provincia de Cienfuegos.”**

El Problema Científico planteado está referido a: ¿Cómo obtener variables claves para el subsistema Medio Físico Ambiental del ordenamiento territorial de la provincia de Cienfuegos, a través del análisis estructural?

La investigación estará a cargo el alumno Jorge Alejandro Iglesias Benítez, con la supervisión de sus tutores: Msc. Yanisley Riquelme Rivero profesora de la Universidad “Carlos Rafael Rodríguez”

A partir de la información que le brindamos, solicitamos a usted que del listado mostrado a continuación, selecciones a los 10 especialistas que considere con mayor aptitud (se excluye la auto selección). Coloque en el espacio en blanco los números, según su primera, segunda,..., elección preferente.

| # | Nombre y Apellidos | Organismo | Valor que usted le asigna |
|----|-------------------------|---------------|---------------------------|
| 1 | Inmer Angel Ramos | ONEI | |
| 2 | Vivian C. López Cabrera | PPP | |
| 3 | Juan Antonio García | Pol. Petróleo | |
| 4 | Barbara Cruz Fraja | CITMA | |
| 5 | Rebeca Benega | CITMA | |
| 6 | Yakelin Roque | CITMA | |
| 7 | Luis Estupiñal | INRH | |
| 8 | Yania González | DPPF | |
| 9 | María del Carmen Azorín | DPPF | |
| 10 | Fransisco Angel Becerra | UCF | |

| | | | |
|----|-----------------------|-------|--|
| 11 | Rene Pino | UCF | |
| 12 | Eduardo Lopez Bastida | UCF | |
| 13 | Arnaldo Cruz | PPM | |
| 14 | Yaima Sarria | UCF | |
| 15 | Henry López | INRH | |
| 16 | Alejandro Socorro. | UCF | |
| 17 | Eugenio Olalde Chang | CEAC | |
| 18 | Bárbara Cruz | CITMA | |
| 19 | Iván Figueroa Reyes | CITMA | |
| 20 | Rubén Chamizo | CITMA | |
| 21 | Tatiana Alonso Pérez | CEAC | |
| 22 | Rosa Delgado | ONEI | |
| 23 | Yanisley Riquelme | UCF | |
| 24 | Leonardo Suri | IRH | |
| 25 | Rafael Soler | UCF | |

ANEXO 3.- TALLER II EFECTUADO CON EL GRUPO DE EXPERTOS PARA REALIZAR EL DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO DEL SUBSISTEMA FISICO AMBIENTAL.

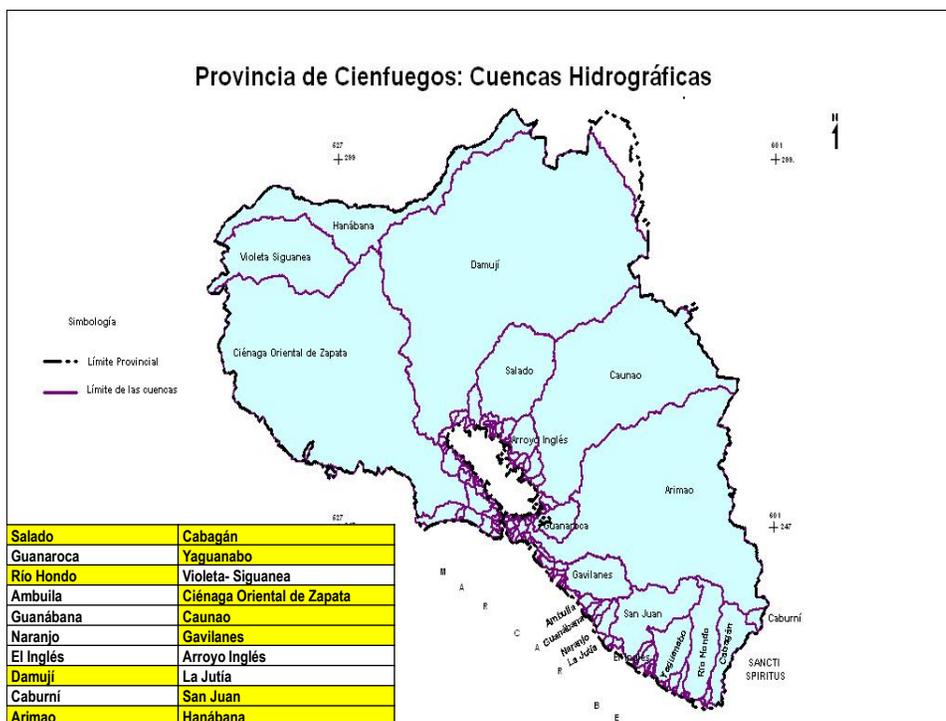
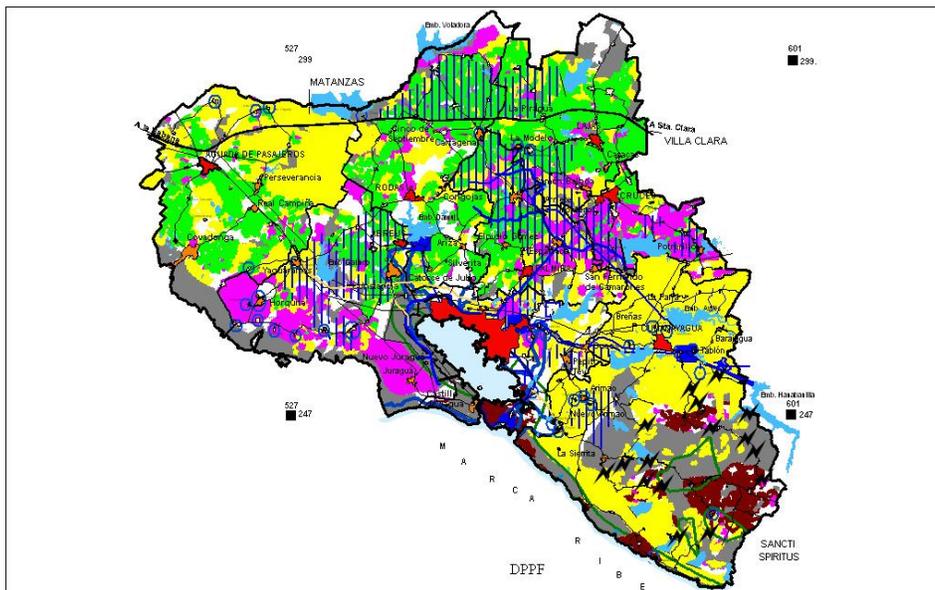
Se realiza el taller con el objetivo de definir las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades del Subistema Físico Ambiental, de forma que se realice una Matriz FODA

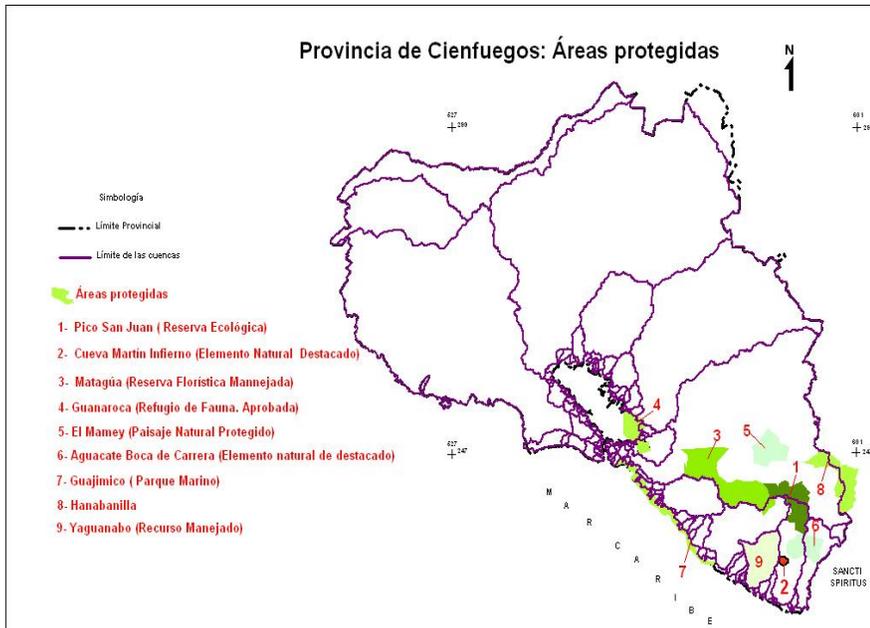
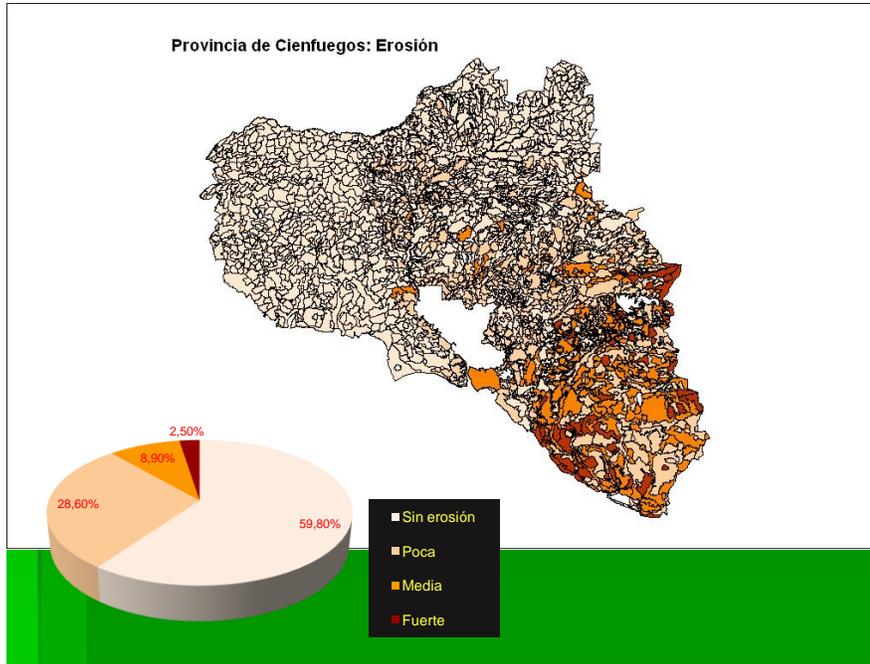
1:00 p.m. Se explica el objetivo que se persigue en el taller y la importancia que tiene el mismo, para la presente investigación a partir del Diagnóstico Territorial Provincial, previamente circulado a los expertos.

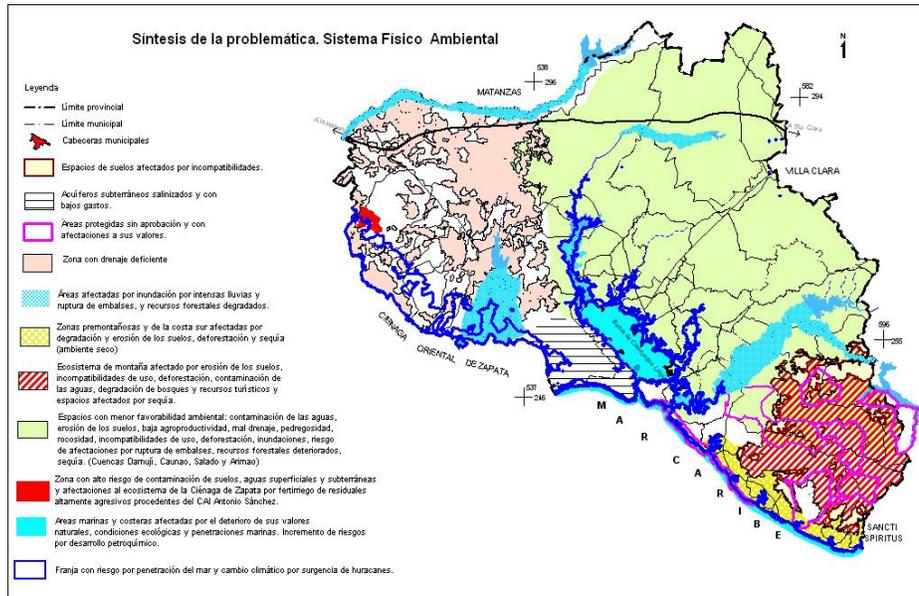
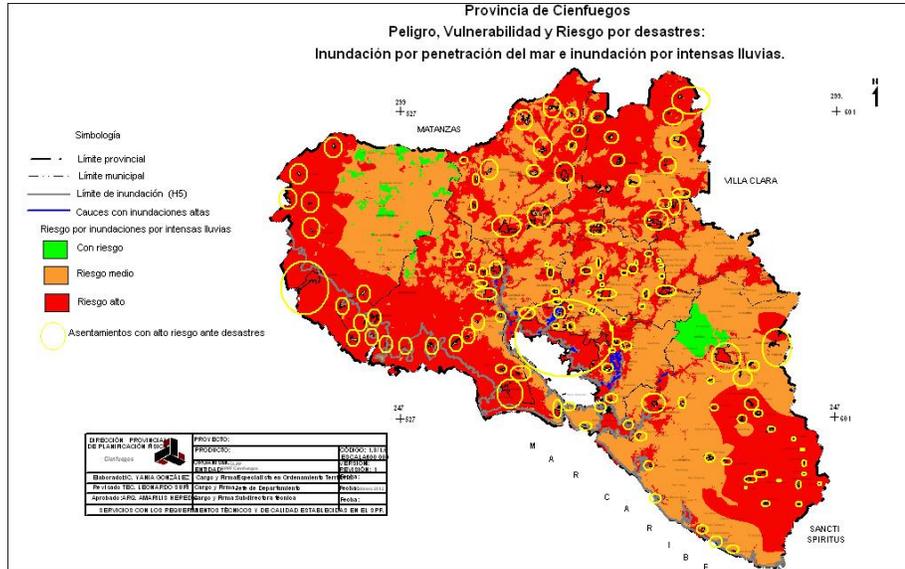
1:30 p.m. Se elabora en la pizarra una tabla que contiene por separado cada uno de los elementos del análisis interno y externo; de forma tal que en la misma se visualice y se unifiquen los criterios de los expertos; definiéndose finalmente las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades; a cruzar

2:00 p.m. Culmina el taller con el cruzamiento de la Matriz FODA; llegándose al consenso por parte de los presentes que el Sistema objeto de estudio se encuentra en una Estrategia Ofensiva.

ANEXO 4.- MAPAS DEL DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA FÍSICO AMBIENTAL.







ANEXO 5. RESULTADO DE LA MATRIZ FODA

| FORTALEZA | | | | | | | | DEBILIDADES | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|----|-------------|---|---|---|---|---|
| O | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Σ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Σ |
| P O R T U N I D A D E S | 1 | - | - | X | X | X | 3 | X | - | X | - | - | 2 |
| | 2 | - | X | X | X | - | 3 | - | X | - | - | - | 1 |
| | 3 | x | X | X | X | - | 4 | X | - | - | X | - | 2 |
| | 4 | x | X | X | X | - | 4 | X | - | X | - | - | 2 |
| | 5 | x | x | x | - | x | 4 | - | - | - | - | - | 0 |
| | Σ | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 18 | 3 | 1 | 2 | 1 | 0 | 7 |
| A M E N A Z A S | 1 | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 0 |
| | 2 | - | - | - | X | - | 1 | - | - | - | - | - | 0 |
| | 3 | - | - | X | X | - | 2 | X | X | - | X | X | 4 |
| | 4 | X | X | X | - | - | 3 | X | - | X | - | - | 2 |
| | 5 | - | x | - | x | x | 3 | - | x | - | - | x | 2 |
| | Σ | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 9 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 8 |

I= 18; II= 9; III= 7; IV= 8; Total= 42

Análisis de las orientaciones estratégicas

$$X = I * 100\% / T$$

$$X = II * 100\% / T$$

$$X = III * 100\% / T$$

$$X = IV * 100\% / T$$

$$X = 18 * 100\% / 42$$

$$X = 9 * 100\% / 42$$

$$X = 7 * 100\% / 42$$

$$X = 8 * 100\% / 42$$

$$X = 42.8\%$$

$$X = 21.4\%$$

$$X = 16.6\%$$

$$X = 19.2\%$$

F.O: Ofensiva

F.A: Defensiva

D.O: Adaptativa

D.A: Supervivencia

Ofensiva..... 42.8%

Defensiva..... 21.4%

Adaptativa..... 16.6%

Supervivencia..... 19.2%

ANEXOS 6.- ENCUESTA SOBRE VARIABLES CLAVES DEL SUBSISTEMA FÍSICO AMBIENTAL PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PROVINCIA DE CIENFUEGOS.

A: _____

La presente encuesta tiene como objetivo validar la selección preliminar de Variables Internas y Externas que caracterizan al Sistema Físico-Natural. En consecuencia con la diversidad de criterios existentes se solicita de usted que a partir del listado que a continuación se relaciona valore, según su experiencia en la temática, si las Dimensiones o Variables son Importantes (I) o Desechables (D). Fundamente la segunda opción.

| Dimensión | Variables | Clasificación |
|---------------------------|--|---------------|
| Variables Internas | | |
| Agua | V1. Potencial de recursos hidráulicos: Índice de aguas subterráneas y superficiales que se pueden explotar su uso y consumo. | |
| | V2. Calidad de las aguas subterráneas y superficiales: Indica el grado de adecuación de las aguas subterráneas y superficiales con las necesidades de los organismos vivos. | |
| | V3. Fuentes contaminantes a las aguas subterráneas y superficiales: Actividades socioeconómicas o centros que sus desechos contaminan aguas superficiales y subterráneas. | |
| | V4. Tratamientos de aguas residuales: se refiere al índice de existencia de plantas de tratamientos residuales. | |
| Aire. | V5. Calidad del aire: Indica el grado de adecuación del aire con las necesidades de vida de los organismos vivos. | |
| | V6. Existencia de fuentes contaminantes atmosférica: Centro o actividad socioeconómica cuyas emisiones se incorporan al medio ambiente como contaminantes. | |
| | V7. Contaminación acústica: índice de ruidos contaminantes. | |
| Yacimientos: | V8. Potencial de yacimientos: Acumulación natural de sustancias minerales en el suelo o en el subsuelo, que pueda ser explotada como fuente de materia prima o de energía. | |
| | V9. Explotación de yacimientos: Áreas cuyo uso corresponde a la extracción de sustancias minerales. | |

| | |
|---|--|
| | <p>V10. Abandono y/o recuperación de superficies de yacimientos: Áreas de yacimientos abandonadas o recuperadas, posterior a su explotación.</p> |
| | <p>V11. Yacimientos de reserva: Áreas que se preservan para la futura extracción de sustancias minerales.</p> |
| Áreas Protegidas y Biodiversidad | <p>V12. Existencia de formaciones vegetales naturales: Zonas en la que aparece una comunidad vegetal autóctona.</p> |
| | <p>V13. Existencia de población animal autóctona. Zonas donde habitan animales autóctonos de la región.</p> |
| | <p>V14. Existencia de áreas verdes: Vegetación que ocupa los espacios públicos dentro del límite urbano.</p> |
| | <p>V15. Potencial de áreas con valores naturales: Existencia total de áreas con valores naturales aptas para ser declaradas áreas protegidas con diferentes categorías de manejo.</p> |
| Recursos Forestales | <p>V16. Existencia de plantaciones forestales: Zonas repobladas desde el punto de vista forestal de un espacio anteriormente cubierto de bosques.</p> |
| Suelo. | <p>V17. Degradación de los suelos: Pérdida de las propiedades físico-químicas de los suelos ocasionados por procesos antrópicos, naturales o ambos.</p> |
| | <p>V18. Mal drenaje de los suelos: Suelos que no favorecen la infiltración del agua pluvial por causas antrópicas o naturales.</p> |
| | <p>V19. Agroproductividad de los suelos: Capacidad de los suelos de asumir los diferentes tipos de cultivos.</p> |
| | <p>V20. Manejo inadecuado del suelo: Utilización del suelo en actividades no compatibles con sus características</p> |
| Áreas Marinas y Costeras. | <p>V21. Calidad de las aguas marinas: Condiciones físico-químicas y orgánicas del mar para sus diferentes usos.</p> |
| | <p>V22. Degradación de ecosistemas costeros: Reducción o pérdida de las condiciones naturales que caracterizan los ecosistemas asociados a las zonas costeras.</p> |
| Vulnerabilidad Natural. | <p>V23. Ocurrencia de inundaciones: Acumulación de agua pluvial y/o marina en áreas con deficiente drenaje.</p> |
| | <p>V24. Afectaciones por Sequía: Fenómeno que se origina cuando las precipitaciones son inferiores a lo esperado en una amplia zona y en un largo período de tiempo.</p> |

| | |
|----------------------------|--|
| | <p>V25. Incremento del nivel medio del mar: Afectación a las zonas litorales que pueden ser ocasionados por el avance del mar sobre tierra firme como consecuencia de los cambios climáticos globales.</p> |
| | <p>V26. Ocurrencia de deslizamientos o aluviones: Pérdida de la capa de suelo en terrenos con pendientes inclinadas, que pueden ser originados por causas naturales y/o antrópicas.</p> |
| | <p>V27. Afectación por desastres tecnológicos: Pérdidas o daños ocasionados por roturas o accidentes producidos en infraestructuras que contienen elementos dañinos o peligrosos.</p> |
| | <p>V28. Ocurrencia de incendios forestales: Pérdidas o daños ocasionados por incendios forestales.</p> |
| | <p>V29. Ocurrencia de desastres sanitarios: Pérdidas o daños ocasionados por epidemias, epizootias y plagas con afectación, al hombre, las plantas y los animales.</p> |
| Clima. | <p>V30. Incidencia de elementos meteorológicos: Características del estado de la atmósfera que definen el tiempo. Estos elementos son: temperatura y humedad del aire, presión atmosférica, viento, nubosidad, precipitaciones.</p> |
| Higiene Comunal. | <p>V31. Vertimiento de desechos sólidos: Sustancias de desecho provenientes de diverso origen, que al incorporarse directamente al medio ambiente, alteran su estado, por lo general de forma negativa.</p> |
| | <p>V32. Disposición final de desechos peligrosos: Desechos sólidos, líquidos y gaseosos que por ser nocivos, tóxicos, infecciosos, radiactivos o inflamables, representan un peligro importante, ya sea real o potencial, para la salud humana, otros organismos vivos y el medio ambiente.</p> |
| Variables Externas. | <p>V33. Nivel de intervención antrópica: Magnitud de la afectación ocasionada por la actividad humana sobre el medio natural.</p> |
| | <p>V34. Existencia de Proyectos de colaboración nacionales e internacionales: Potencialidad con que cuenta el territorio para la obtención de financiamiento externo que favorezca la realización de acciones en beneficio del sistema.</p> |
| | <p>V35. Prioridad de Programas Nacionales: Atención priorizada que se realiza a determinadas provincias del territorio nacional con respecto a otras provincias que se benefician con ser prioridad para la ejecución de Programas Nacionales.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>V36. Situación político-económica nacional e internacional: Déficit de financiamiento provocado por el escenario político-económico internacional, con incidencia negativa en la economía nacional y local.</p> |
| | <p>V37. Carencia de legislaciones que amparen el Ordenamiento Territorial: Inexistencia de legislaciones dirigidas al cumplimiento de las regulaciones y especificaciones derivadas del análisis del sistema.</p> |
| | <p>V38. Ocurrencia de eventos meteorológicos: Posibles impactos al Sistema Físico- Natural por la aparición de fenómenos meteorológicos aleatorios.</p> |
| | <p>V39. Incremento de las inmigraciones poblacionales hacia el territorio: Crecimiento del número poblacional por el arribo de inmigrantes que demandan un mayor uso y explotación de los recursos naturales del territorio.</p> |
| | <p>V40. Cumplimiento del marco legal y de políticas ambientales nacionales: Deficiencias presentes en el acatamiento y desempeño del marco legal vigente, así como la aplicación de políticas nacionales favorables al uso, conservación y manejo de los recursos naturales.</p> |

Anexo 7.- IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES CLAVES DEL SISTEMA FÍSICO-AMBIENTAL PARA LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS PROSPECTIVAS EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PROVINCIA DE CIENFUEGOS”

A: _____ .

A usted, como experto seleccionado para conformar el grupo de análisis prospectivo del Sistema Físico- Ambiental, le pedimos su criterio para dilucidar la dependencia que se establece entre las Variables.

Para ello puede auxiliarse de las siguientes preguntas:

1. ¿Ejerce la variable **(a)** una acción efectiva sobre la variable **(b)** o la relación es más bien de **(b)** hacia **(a)**?
2. ¿Ejerce **(a)** una acción sobre **(b)** o existe más bien una tercera variable **(c)** que actúa sobre **(a)** y **(b)**?
3. ¿La relación entre **(a)** y **(b)** es directa, o más bien se realiza a través de otra variable **(d)** de las incluidas en la lista?

Considerando que:

X_{ab} = 0: No existe relación **Directa** de la variable **(a)** en la variable **(b)**.

X_{ab} = 1: Si la Variable **(a)** influye o incide **Directamente** sobre la variable **(b)**.

ANEXO 8.- RESULTADOS OBTENIDOS DEL PROCESAMIENTO DE LAS VARIABLES

En EL MICMAC.

Anexo 3: Resultados del software.

I. VARIABLES PRESENTATION

1.

LIST OF VARIABLES

1. Potencial de recursos hidráulicos (V1)
2. Calidad de las aguas subterráneas y superficiales (V2)
3. Fuentes contaminantes a las aguas subterráneas y superficiales (V3)
4. Calidad del aire (V4)
5. Existencia de fuentes contaminantes atmosférica (V5)
6. Potencial de yacimientos (V6)
7. Explotación de yacimientos (V7)
8. Abandono y/o recuperación de superficies de yacimientos (V8)
9. Yacimientos de reserva (V9)
10. Existencia de formaciones vegetales naturales (V10)
11. Existencia de población animal autóctona (V11)
12. Existencia de áreas verdes (V12)
13. Potencial de áreas con valores naturales (V13)
14. Existencia de plantaciones forestales (V14)
15. Degradación de los suelos (V15)
16. Mal drenaje de los suelos (V16)
17. Agroproductividad de los suelos (V17)
18. Manejo inadecuado del suelo (V18)
19. Calidad de las aguas marinas (V19)
20. Degradación de ecosistemas costeros (V20)
21. Ocurrencia de inundaciones (V21)
22. Afectaciones por Sequía (V22)
23. Incremento del nivel medio del mar (V23)
24. Ocurrencia de deslizamientos o aluviones (V24)
25. Afectación por desastres tecnológicos (V25)
26. Ocurrencia de incendios forestales (V26)
27. Ocurrencia de desastres sanitarios (V27)
28. Incidencia de elementos meteorológicos (V28)
29. Vertimiento de desechos sólidos (V29)
30. Disposición final de desechos peligrosos (V30)
31. Nivel de intervención antrópica (V31)
32. Existencia de Proyectos de colaboración nacionales e internacionales (V32)
33. Prioridad de Programas Nacionales (V33)
34. Situación político-económica nacional e internacional (V34)
35. Incumplimiento de las legislaciones que amparan el Ordenamiento Territorial (V35)
36. Ocurrencia de eventos meteorológicos (V36)
37. Incremento de las inmigraciones poblacionales hacia el territorio (V37)
38. Cumplimiento del marco legal y de políticas ambientales nacionales (V38)

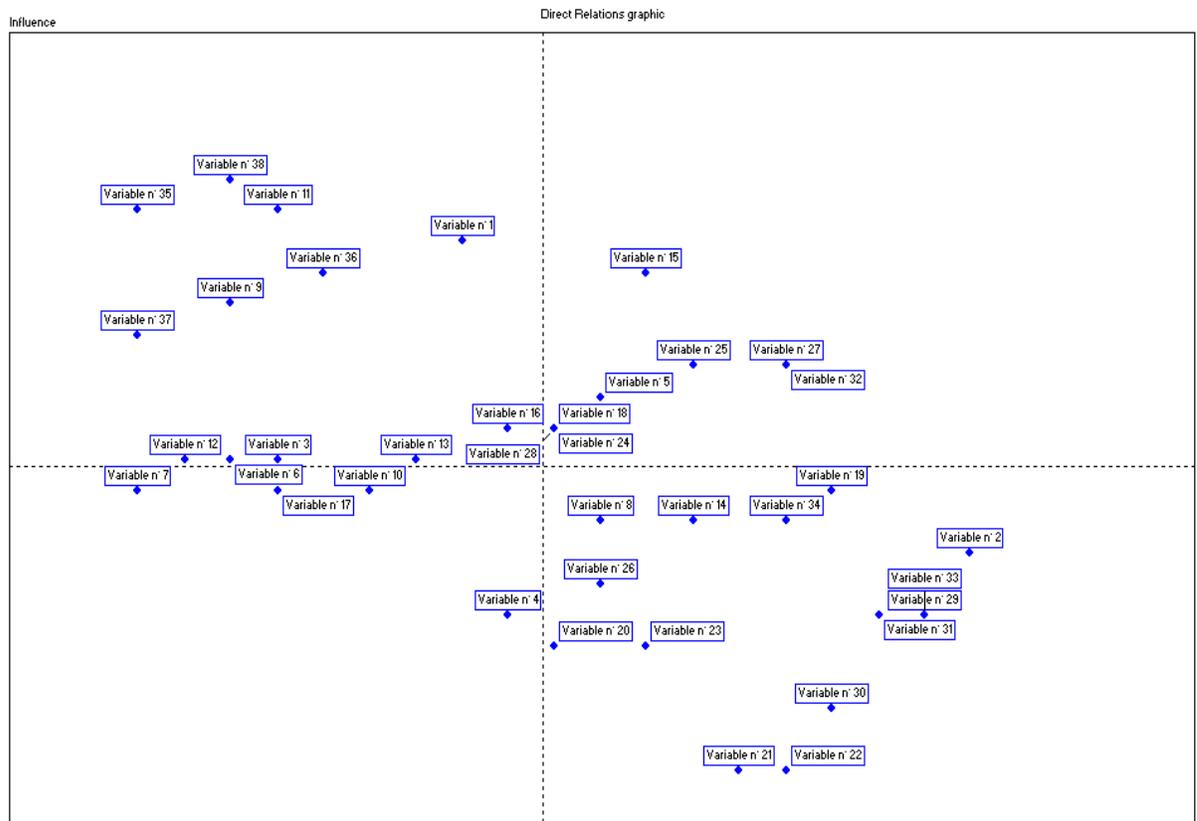
MATRIX OF POTENTIAL DIRECT INFLUENCES (MPDI)

The Matrix of Potential Direct Influences (MPDI) represents the present and potential influences and dependences between the variables. It complements the MDI by also considering the foreseeable future relations.

| Indicator | Value |
|----------------------|--------|
| Matrix size | 38 |
| Number of iterations | 5 |
| Number of zeros | 1035 |
| Number of ones | 409 |
| Number of twos | 0 |
| Number of threes | 0 |
| Number of P | 0 |
| Total | 1444 |
| Fillrate | 28.32% |

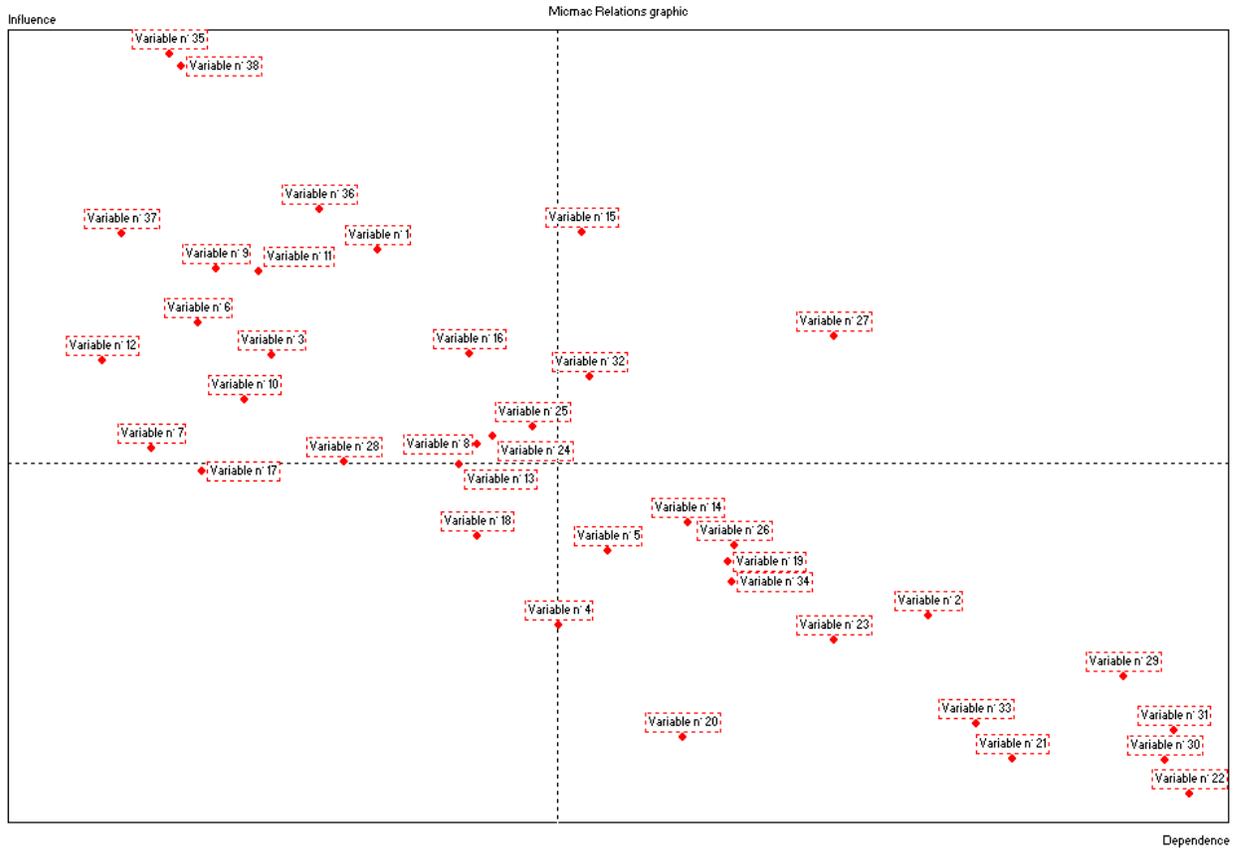
Direct influence graph

This graph is set starting from the matrix of direct influences MDI.



Indirect influence/dependence map

This plan is set starting from the indirect influence matrix MII.



ANEXO 9.- TALLER III EFECTUADO CON EL GRUPO DE EXPERTOS PARA DEFINIR LAS VARIABLES CLAVES DEL ESTUDIO.

Se realiza el taller con el objetivo de definir las **variables claves** o **variables reto** del estudio resultante de la aplicación del Análisis Estructural en el Sistema Físico Ambiental.

9:00 a.m. Se explica el objetivo que se persigue en el taller y la importancia que tiene el mismo, para futuros estudios que se realice en este Sistema a partir de la definición de estas variables claves.

9:30 a.m. Se entrega un documento a cada experto que contienen el listado de las variables claves y el mapa con el plano directo e indirecto resultante de la matriz procesada en el Software MIC-MAC, para que definan a su apreciación teniendo en cuenta la metodología las variables claves.

11:00 a.m. Culmina el taller con el enunciado de las variables claves resultante teniendo en cuenta el criterio de todos los expertos presentes.