

# Trabajo de Diploma

Título: Aproximación a la medición  
del Bienestar Social de los  
Asentamientos Humanos en Cienfuegos

Autor: Jany Rodríguez Tamayo

Tutor: Msc Zahily Mazaira Rodríguez  
Lic María del Carmen Azorín Domínguez

CURSO 2006 - 2007



Hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad de Cienfuegos: “Carlos Rafael Rodríguez” como parte de la culminación de los estudios en la especialidad de Economía perfil Ciencias Empresariales autorizando a que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la Universidad.

---

Firma del autor.

Los abajo firmantes, certifican que el presente trabajo ha 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.

---

Información Científico- Técnica.

Nombre y Apellidos.

---

Computación.

Nombre y Apellidos.

---

Firma del Tutor.

## **RESUMEN**

El Trabajo de Diploma titulado “Aproximación a la medición del Bienestar Social de los Asentamientos Humanos en Cienfuegos”, ha sido realizado en el Departamento de Estudios Económicos de la Facultad Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”. El objetivo general de la investigación es “Analizar los indicadores que caracterizan el bienestar social de los asentamientos en Cienfuegos utilizando la metodología DP2 y la Regresión Lineal Múltiple”.

Durante la realización de este trabajo se emplearon diversos métodos de investigación: Inductivo – deductivo en la recopilación y evaluación crítica de la experiencia internacional en el tema.

Análisis – síntesis en el estudio del carácter multidimensional del problema.

Empleo de métodos estadísticos para la sistematización de la información y comprobar la hipótesis.

Se utilizaron diferentes programas como Microsoft Word, Excel, Acrobat Reader y SPSS versión 12.0. Además se realizó una extensa búsqueda bibliográfica a nivel territorial y por Internet. Se consultó además la base de datos EBSCO e INFOTRAT en la recopilación de materiales para el marco teórico del trabajo.

Como resultado de esta investigación se logra realizar una medición del bienestar social de los asentamientos detectándose los indicadores de mayor incidencia en el bienestar de los asentamientos, aspecto de vital importancia para un posterior análisis y formulación de estrategias de desarrollo que contribuyan a elevar el bienestar social de los mismos en la provincia de Cienfuegos. Esta medición además permitió realizar comparaciones entre los municipios.

## INDICE

	Pág.
<b>Resumen.</b>	
<b>Introducción.</b>	
<b>CAPÍTULO I: El Bienestar Social y su medición.</b>	<b>4</b>
1.1- Evolución histórica del concepto de Bienestar Social.	4
1.2- Principales conceptos tratados acerca del Bienestar Social desde un enfoque económico.	10
1.3- Principales enfoques utilizados en la medición del Bienestar Social.	13
1.4- Los modelos econométricos. Ventajas y limitaciones.	27
<b>CAPÍTULO II: Procedimiento metodológico para medir el Bienestar Social de los Asentamientos Humanos en Cienfuegos.</b>	<b>34</b>
2.1- Bases para la aplicación del procedimiento metodológico propuesto.	35
2.1.1- La selección de las dimensiones y los indicadores en la medición del Bienestar Social.	35
2.1.2- Selección de la muestra. Forma de organización de la información .	36
2.1.3- Fuentes de datos.	39
2.2- Métodos de análisis, fundamento y modo de aplicación.	40
2.2.1- Los indicadores sintéticos de Bienestar.	40
2.2.2- Los indicadores sintéticos de distancia.	43
2.2.3-El método de distancia P2.	46
2.3- Selección de los indicadores de entrada a la DP2.	54
2.3.1- El método de componentes principales.	55
2.3.2-El factor corrector .	57
2.4- Análisis de regresión lineal múltiple.	58
<b>CAPITULO III: Cálculo y análisis del indicador sintético de distancia P2.Explicación de los modelos de regresión obtenidos.</b>	<b>62</b>
3.1- Selección de los indicadores de entrada a la DP2. Obtención del indicador sintético DP2.	62
3.2- Análisis de los resultados de la DP2 .	66
3.3-Resultados de la regresión lineal múltiple.	71
3.3.1- Resultados del modelo MR ICP1.	72
3.3.2- Resultados del modelo MR ICP2.	78
3.3.3- Resultados del modelo MR DP2.	84
<b>Conclusiones.</b>	
<b>Recomendaciones.</b>	
<b>Bibliografía.</b>	
<b>Anexos.</b>	

*Pensamiento*

No es buen sistema económico  
el inexorable e inflexible,  
el que, porque atiende al  
bien de muchos se cree

dispensado de atender el mal  
de pocos .

José Martí

# *Dedicatoria*

A aquellos que han sufrido mis preocupaciones y desvelos y que han celebrado mis alegrías, les dedico este proyecto como gratitud por todo lo que han hecho y harán por mí.

A mis hijos, que son lo más hermoso que poseo entre todos mis más preciados tesoros y que me dan fuerzas para luchar en la vida.

A mis padres, que han sabido con su sabiduría y ejemplo guiarme por el camino correcto.

A mi esposo, que siempre está a mi lado brindándome su amor y apoyo.

Mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que de una

forma u otra me brindaron su ayuda en los momentos mas importantes de mis estudios. Quiero dar gracias a mis padres por darme la vida y su apoyo cuando lo necesitaba, por ser mi faro guía en todos los momentos de mi vida, por su ternura, comprensión y sacrificio.

A mis hijos, que en algún momento prescindieron de mí para que pudiera hacer realidad mi sueño, a ellos que me inspiran y me ayudan a vencer cualquier obstáculo.

A mi hermana que siempre está atenta a cada paso que doy.

A mi esposo, por estar siempre a mi lado y apoyarme en todo.

A mis tutoras, por su dedicación y esmero para hacer este proyecto.

A mi familia, por confiar en mí.

A mis profesores, por transmitirme los conocimientos y forjarme como profesional.

A mis amistades, que me han ayudado y brindado su apoyo siempre que los necesitaba.

A todas las personas que me aconsejaron y apoyado, a ellos; que incondicionalmente me ayudaron, quiero agradecerles.

A todos gracias, mil gracias.

## **INTRODUCCIÓN.**

Los problemas relacionados con el Bienestar Social constituyen un reto permanente para los estudiosos de la Ciencia Social. En primer lugar, porque el concepto de Bienestar es un concepto difícil de precisar, en particular debido a los aspectos subjetivos que afectan al Bienestar Individual y que se trasladan al Bienestar Colectivo o Social. Esta falta de precisión del concepto afecta lógicamente a su medición. En segundo lugar, porque siendo un concepto multidimensional debido a sus variadas facetas, es casi imposible de abarcar a partir de datos empíricos. Finalmente, porque el Bienestar individual, al igual que la utilidad, presentan serios problemas metodológicos para su agregación en un ente colectivo.

Y sin embargo, para las sociedades modernas, es indispensable disponer de instrumentos capaces de medir los impactos que las medidas de política social puedan tener sobre el Bienestar Social y de servir de guía para el seguimiento de tales políticas a través del tiempo y del espacio.

En la actualidad los problemas asociados a la calidad de vida, desarrollo y bienestar generalmente son estudiados sobre la base de análisis globales entre provincias o regiones y en algunos casos a nivel municipal esto puede ocultar posibles desequilibrios en áreas de menor tamaño. Por tanto, es necesario realizar análisis de desarrollo, de calidad de vida y de bienestar con una desagregación a nivel de asentamiento o a nivel de familia, con la idea de profundizar en el estudio de los problemas existentes en el interior de las zonas de los territorios o provincias.

Todos estos aspectos hasta aquí tratados merecen una especial atención en el proyecto socialista y adquieren especial interés al analizar el caso de Cuba, cuya economía está actualmente inmersa en una larga y difícil transición al Socialismo, partiendo de condiciones de subdesarrollo secular. En este tipo de economía las disparidades regionales, muy sentidas desde abajo, solo pueden ser medidas y manejadas conscientemente en los niveles superiores, desde donde es más procedente el establecimiento de políticas de corrección dirigidas a la equiparación, equidad y sostenibilidad de los territorios.

En nuestra provincia Cienfuegos existe medición del bienestar social pero a nivel de familia, sustentada en métodos científicos, que permite la determinación de las variables que lo

caracterizan. Sin embargo resulta necesario realizar un perfeccionamiento de las técnicas y métodos empleados de manera que garantice una mayor rigurosidad en el análisis así como efectuar el estudio a nivel de asentamientos para poder comparar los resultados.

Por lo que se plantea como *problema científico* de esta investigación La determinación mediante la metodología DP2 y la regresión múltiple, de la influencia de los indicadores que inciden en la medición del bienestar social de los asentamientos en Cienfuegos.

Teniendo en cuenta la importancia que tiene para la sociedad el conocer la magnitud de este indicador se plantea el siguiente *objetivo general*: Analizar los indicadores que caracterizan el bienestar social de los asentamientos en Cienfuegos utilizando la metodología DP2 y la Regresión Múltiple.

La *hipótesis* que sustenta esta investigación es: Si se realiza una medición rigurosa, utilizando la metodología de los indicadores de distancia, y la aplicación de la Regresión Múltiple, será posible determinar los indicadores que inciden en la medición del bienestar social de los asentamientos en Cienfuegos.

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto se formulan las siguientes tareas de investigación:

1. Analizar críticamente los diferentes enfoques de medición del bienestar social.
2. Aplicar la metodología DP2 y la Regresión Múltiple para medir el nivel de Bienestar social de los asentamientos.
3. Definir en el análisis de los resultados los indicadores explicativos de las diferencias entre los niveles de Bienestar Social de los asentamientos de la Provincia de Cienfuegos.

Para ello el trabajo se ha estructurado en tres capítulos:

En un primer capítulo se aborda todo lo referente al concepto de Bienestar social, como ha evolucionado históricamente este concepto, los diferentes enfoques que se utilizan en la medición del bienestar señalando las principales críticas y dificultades de los mismos, los diferentes criterios consultados para la selección de indicadores, así como las investigaciones realizadas en Cuba relacionadas con el tema que se analiza.

En el segundo capítulo se explican las bases necesarias para el cálculo de la DP2 como por ejemplo la selección de los indicadores y las dimensiones, las características de la ficha técnica la cual constituyó la fuente fundamental de información primaria, la organización de la matriz de datos primarios y específicamente se detalla el procedimiento de cálculo de la DP2 así como las propiedades y características que deben cumplir los indicadores de

distancia, también se hace referencia a la aplicación de la Regresión Múltiple, para determinar el indicador de mayor influencia en los resultados.

En el tercer capítulo se explica el cálculo de la DP2 y se verifican sus propiedades. Se realiza un análisis de los resultados globales y por municipios y se hace además, un análisis de los indicadores de mayor influencia en los resultados utilizando para ello los resultados obtenidos luego de aplicar la regresión lineal múltiple.

En el desarrollo de la investigación se emplearon diversos métodos de investigación tales como:

Inductivo – deductivo en la recopilación y evaluación crítica de la experiencia internacional en el tema.

Análisis – síntesis en el estudio del carácter multidimensional del problema.

Empleo de métodos estadísticos para la sistematización de la información y comprobar la hipótesis.

Se utilizaron diferentes programas como Microsoft Word, Excel y SPSS versión 12.0. Además se realizó una extensa búsqueda bibliográfica a nivel territorial y por Internet. Se consultó además la base de datos EBSCO e INFOTRAT en la recopilación de materiales para el marco teórico del trabajo.

Como resultado de esta investigación se logra realizar una medición del bienestar social de los asentamientos detectándose los indicadores de mayor incidencia en el bienestar de los asentamientos, aspecto de vital importancia para un posterior análisis y formulación de estrategias de desarrollo que contribuyan a elevar el bienestar social de los mismos en la provincia de Cienfuegos. Esta medición además permitió realizar comparaciones entre los municipios.

## **Capítulo I.- El Bienestar Social y su Medición.**

El bienestar social es un concepto abierto, que ha sido definido de múltiples formas en la literatura económica y social, debido a la dificultad que entraña comprender en una expresión concisa y breve los sentimientos de satisfacción material e inmaterial que producen en los individuos y colectividades una serie de condiciones materiales, como el nivel de ingresos, equipamiento de la vivienda, acceso a la educación, salud, etc. Quizás por este motivo, las propuestas que se han realizado para su medición cuantitativa han sido múltiples, variando según el concepto utilizado, las estadísticas disponibles y el ámbito territorial seleccionado; no existiendo, por eso, ni un procedimiento único ni unos resultados aceptados por unanimidad por todos.

A continuación se exponen con un enfoque multidisciplinar la evolución histórica que ha sufrido este concepto.

### **1.1.-Evolución histórica del concepto de Bienestar Social.**

Si se examina la evolución histórica del concepto de Bienestar Social se aprecia que en el caso de las ciencias como la psicología y la sociología se observa una transición desde el antiguo concepto de Felicidad hasta el más actual de Bienestar Individual y su proyección social.

Al realizar un análisis de la categoría bienestar desde un ángulo psicológico, tratando de establecer puntos de contacto con otras categorías sociales, tales como: desarrollo económico, nivel de vida, condiciones materiales de vida, modo de vida y estilo de vida encontramos que desde los tiempos más remotos los pensadores, poetas y científicos han intentado reflexionar y postular principios de diversa índole acerca del bienestar o felicidad del ser humano, constituyendo en la actualidad un tema de estudio importante para la psicología y en general para las ciencias sociales. Numerosos esfuerzos se han dirigido hacia

el establecimiento de los componentes del bienestar, creándose distintos modelos para su estudio desde las perspectivas de muy variadas disciplinas.

El bienestar colinda con una serie de otras categorías psico-sociológicas y sociológicas, siendo su delimitación conceptual y metodológica uno de los retos más grandes que tienen ante sí estas ciencias.

Una de las primeras definiciones sobre el concepto de Bienestar Social fue aportada por **Aristóteles** cuando habla del “**Sumo Bien**” y la “**Felicidad Suma**” como el final, o más bien la finalidad, del camino en el transcurrir vital humano. El filósofo sostiene que la felicidad es el único valor final y suficiente en sí mismo. Final en tanto en cuanto todo lo demás no es más que un medio para alcanzarla, y suficiente porque, una vez conseguida, nada más es deseado.

Desde la vertiente económica al analizar la evolución histórica del concepto de Bienestar Social es muy importante tener en cuenta que el significado del término varía dependiendo de las corrientes de pensamiento que lo utilizan. Una parte importante de la teoría económica desarrollada en este siglo ha girado en torno al concepto de economía del bienestar. Las escuelas económicas continúan debatiendo el significado del término. Parte de estas confusiones y discusiones se explican por qué se mezclan términos como economía política, teoría económica, ciencia económica, economía positiva, economía normativa, etc., que no significan lo mismo y que, por tanto, tienen alcances diferentes.

Al analizar los términos **economía política** y **ciencia económica** lógicamente tendrán un distinto significado, pues la primera tiene un carácter político, mientras que la segunda no.

Tradicionalmente la **teoría económica** se ha dividido en **positiva** y **normativa**. Por teoría económica positiva (o economía positiva, a secas) se entenderá aquella teoría cuyo propósito es *dar cuenta de lo que ocurre*, es decir, explicar y predecir la realidad.

Fieles a esta tradición positivista, una buena parte de los estudios iniciales en esta área de conocimiento se centraron en aspectos externos. En ellos se analizaban las condiciones de vida que favorecían el bienestar objetivo, conocido como “*welfare*” en el ámbito anglosajón. Así, inicialmente se adoptó el término “nivel de vida” para hacer referencia a estas condiciones que, en un principio, se circunscribían a lo puramente económico. El concepto de nivel de vida tenía como marco de referencia el Estado de bienestar (*Welfare State*) y las políticas que a él se encaminaban. Esta orientación trajo consigo la introducción del término “calidad de vida”, inicialmente cuantitativo y que, desde la década de los

setenta, ha dado lugar a numerosos estudios. Aún en la actualidad esta relación entre variables económicas y bienestar subjetivo es objeto de atención por parte de los investigadores. Reflejo de esta tendencia fue la creación en 1974 del *Social Indicators Research*, revista especializada en el estudio del bienestar personal con una fuerte tradición economicista que, como su propio nombre indica, tuvo en sus inicios una orientación

fundamentalmente objetiva. En varios países se iniciaron encuestas periódicas de calidad de vida y bienestar: por ejemplo, la *Encuesta de Nivel de Vida en Suecia*, la *Encuesta Social General* en los Estados Unidos o el semestral *Euro barómetro* de la anteriormente denominada Unión Europea. Los resultados de tales actividades fueron presentados generalmente en informes de indicadores sociales periódicos, como los Informes Socioculturales cuatrimestrales en los Países Bajos. Este florecimiento de informes socioeconómicos es definido por Dudley Duncan como el “Movimiento de los indicadores sociales” (Duncan, 1969).

La calidad de vida, de esta manera, ha sido identificada con el bienestar social y, debido a la equiparación de éste con el bienestar económico, no son pocos los que la han ligado con los indicadores socioeconómicos macrosociales desde la perspectiva de distribución política de los recursos o como afirma Veenhoven (1994), desde la conocida como ingeniería social. En esta línea, Drewnowski la define en sus trabajos para el Desarrollo Social de las Naciones Unidas como: “*el estado o grado de bienestar tal como existe y puede ser medido en un momento dado*”, reduciéndola a lo que él mismo denomina “bienestar medible”, concepto necesariamente cuantitativo por definición.

Por su parte, la **teoría económica normativa** (economía normativa) es aquella que tiene como propósito recomendar un curso de acción, una decisión de política, que se supone es al menos tan bueno como las demás alternativas para conseguir determinado objetivo. Dentro de esta economía se encuentra la normativa neoclásica la cual no prevé un sustento teórico adecuado para la política social.

La teoría neoclásica, por ejemplo, ha recibido el influjo del positivismo radical de Robbins (1932). Este autor considera que los juicios de valor no cumplen ningún papel en la teoría económica, más allá de ser meros datos para el análisis. Esta afirmación es válida tanto para la economía positiva como para la normativa. Aceptando el punto de partida de Robbins, Samuelson (1947) elaboró la teoría fundamental de lo que él llamó la *nueva Economía del*

*Bienestar* a partir del trabajo de Bergson (1938). La nueva economía del bienestar está asociada al nombre de Pareto y la vieja economía del bienestar a Pigou., siendo éstas unas de las primeras personas que trataron sobre el tema.

La posición frente a las comparaciones interpersonales de utilidad marca la diferencia entre la nueva y la vieja economía del bienestar. Mientras que la primera “... no hace ningún

supuesto relacionado con las comparaciones interpersonales de utilidad” (Samuelson 1947), la segunda sí y mientras que la nueva economía del bienestar no admite las comparaciones interpersonales de utilidad, la vieja las acepta sin mayor complicación.

La función de bienestar social (FBS) de Samuelson, que depende de las utilidades individuales, cumple con una serie de postulados entre ellos: Ciertas variables se refieren a familias o individuos particulares, los bienes producidos son homogéneos y sustitutos, los servicios productivos pueden utilizarse indiferentemente en varios usos, la función de bienestar se deriva de las preferencias individuales, no existen externalidades, es simétrica con respecto al consumo de todos los individuos, únicamente puede determinarse de manera ordinal.

La nueva economía del bienestar ha tratado de elaborar una teoría positiva de la economía del bienestar. En términos de Blaug (1980), se trata de una “economía positiva paretiana del bienestar”, esta categoría fuerza a moverse en el terreno del ser y del deber ser como si fueran lo mismo.

Para disolver el conflicto entre el ser y el deber ser es necesario y suficiente que:

- i) Desaparezca la tensión entre lo que los hombres quieren hacer y lo que pueden hacer (historia y necesidad).
- ii) Desaparezca la tensión entre lo que los hombres hacen y lo que deben hacer (historia y moralidad).

La economía ha resuelto el conflicto a través de dos desarrollos teóricos: la mano invisible del mercado y los teoremas fundamentales de la economía del bienestar.

La mano invisible permite que los individuos, siguiendo su propio interés, satisfagan las necesidades de los demás. El bienestar de la sociedad se logra con las acciones de todos, sin que ello responda a la voluntad explícita de alguien (historia y moralidad). Todavía más, quien no responda a su propio interés deja de ser eficiente y, en virtud de la competencia, sale del mercado (historia y necesidad).

Los teoremas fundamentales de la economía del bienestar demuestran que bajo ciertas condiciones, todo equilibrio competitivo es eficiente en el sentido de Pareto y que, en condiciones más restrictivas, todo estado eficiente en el sentido de Pareto es un equilibrio competitivo. En otras palabras, cuando los individuos se guían por su propio interés e “interactúan” a través del mercado logran intercambios mutuamente beneficiosos. El

mercado permite realizar intercambios en los que nadie pierde y al menos alguien gana. Amartya Sen, premio nobel, muestra que la heterogeneidad de las motivaciones que conducen la vida de la persona no pueden encasillarse dentro del bienestar. Que además del bienestar hay metas y, más allá de las metas, hay valores. Junto con la faceta de bienestar debemos considerar la faceta de ser agente. (Sen 1985)

Sen plantea que en primer lugar, “la utilidad es, en el mejor de los casos, un reflejo del bienestar de una persona, pero el éxito de ésta no se puede evaluar en términos de su bienestar. (...) En segundo lugar, se puede discutir que el bienestar personal deba considerarse en términos de utilidad en vez de en otros términos” (Sen 1987).

Sen desarrolla la primera crítica a partir de la distinción entre el papel del agente y el del bienestar. La segunda la elabora a partir de entender la utilidad como satisfacción del deseo, como felicidad o, como elección.

La noción de utilidad como *elección* es muy próxima a la teoría macroeconómica actual. Desde esta perspectiva, “... la utilidad se considera como una representación con un valor real (es decir, numérico) de la conducta de elección de una persona” (Sen 1985). Frente a un conjunto de alternativas, el individuo establece una relación de preferencia. En una secuencia de decisiones binarias es posible encontrar las condiciones apropiadas para asociar un número real (utilidad) a cada alternativa.

En su condición de estado mental, la felicidad “... ignora otros aspectos del bienestar de la persona” (Sen 1985). Cuando las personas viven en una situación muy precaria, pueden experimentar la felicidad con pequeñas dádivas. Así que reducir el bienestar a la felicidad puede llevar a enormes confusiones. Sería escandaloso afirmar que una persona que vive en la miseria está “bien” porque, por alguna razón, se siente feliz.

La noción de utilidad como satisfacción del deseo es más compleja. No solamente hace referencia a los estados mentales sino también a los estados del mundo. De hecho, la satisfacción del deseo no se refiere propiamente a “sentir” que se desea algo, sino a que ése algo que se desea se obtenga. La concepción de utilidad-deseo, tiene el inconveniente que el deseo no es más que un estado mental, y no es clara su diferencia con la evidencia que

transmiten los “objetos de deseo”. Los deseos están relacionados con lo que las personas consideran valioso. Entre las cosas que se pueden valorar, está el bienestar. Pero la importancia del deseo no radica en que otorgue valor, sino en que arroja evidencias sobre lo que se valora. Además, como las personas valoran otras cosas distintas al bienestar, las

evidencias que aportan los deseos sobre lo que se valora no constituye, necesariamente, evidencias sobre el bienestar.

De esta manera, Sen muestra que la única motivación de las personas no es maximizar su propio bienestar. Rechaza la ética utilitarista y el razonamiento moral fundamentado en el bienestar. Considera que esta aproximación bienestarista limita la información necesaria para valorar la situación de las personas. Sólo si se acepta que las personas son egoístas en todas sus acciones, se puede justificar la idea de que su única motivación es la búsqueda del propio bienestar. Por ejemplo, la maximización bienestarista de la utilidad no deja espacio para cuestionar la legitimidad de los derechos liberales. La utilidad es insuficiente para determinar la motivación y el estado en que se encuentran los individuos. Las personas tienen creencias y deberes que los comprometen frente a su comunidad. Y al obrar en consecuencia no necesariamente implica un mejoramiento del bienestar propio, defendiendo que este bienestar se refiere a las realizaciones de los individuos, es decir a lo que pueden ser o hacer.

En 1991 las aportaciones del premio nobel han dado solidez teórica a una nueva forma de abordar los análisis de desigualdad desplazando la tradicional concepción económica el bienestar social, nivel de vida o calidad de vida (por citar términos utilizados de forma sinónima) como identificada con la posesión de renta o bienes materiales hacia otras muchas variables importantes para la realización vital de los individuos, entre las que se encuentran su felicidad, salud, renta, relaciones sociales y oportunidades.

En esta línea, el Instituto Nacional de Estadística (INE) de España define el concepto de bienestar social como “igualdad de oportunidades extendida a todos los bienes, materiales e inmateriales, que se consideran socialmente deseables”. Según el INE, sólo será posible aproximarse a esta realidad mediante el estudio de las condiciones de vida de la población, a través de distintos campos de preocupación social: población, medición del bienestar social microterritorial, (C. Chasco e I. Hernández, 2004) familia, educación, trabajo, renta, distribución y consumo, protección social, salud, entorno físico, cultura y ocio, y cohesión y participación social.

Por todo lo antes planteado, en los muchos estudios encaminados a la elaboración de un indicador de bienestar social, lo que se realiza es una “aproximación” a la medición de una serie de condiciones materiales (Zarzosa, 1996) en las que no se consideran las percepciones humanas de carácter subjetivo, muy difíciles de medir.

## **1.2 Principales conceptos tratados acerca del Bienestar Social desde un enfoque económico.**

El Bienestar Social es uno de esos conceptos de los cuales todo el mundo tiene una idea, pero resulta difícilmente definible.

Según se afirma en uno de los informes publicados en el marco del Programa de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) en la elaboración de los Indicadores Sociales, se trata de una idea abstracta que más bien denota una aspiración que una realidad.<sup>1</sup>

La palabra “bienestar” se define en el Diccionario de Uso del Español de María Moliner, de la siguiente forma: “Estado del que está bien, sin padecimiento, con salud, energías, etc.”, o, “Estado pasajero en que uno se encuentra bien y a gusto”, y se añade “véase alegría,...felicidad,...satisfacción...”.<sup>2</sup>

J. de V. Graaff afirma que “El Bienestar es algo en cierto modo identificable como un estado de ánimo,...Los elementos del bienestar son estados de conciencia,... El mapa de bienestar de una persona es idéntico (por definición) a su mapa de preferencias, que indica como orientaría su elección en circunstancias diferentes, si le diera oportunidad de hacerlo”.<sup>3</sup>

García Duran de Lara y Puig Bastard distinguen varios “niveles de observación del bienestar”: “Actividad y Producción”, uno de cuyos indicadores es el PNB, “bienestar

---

<sup>1</sup> España. Instituto Nacional de Estadística. Medida del Bienestar Social. Progresos Realizados en la Elaboración de los Indicadores Sociales/ I.N.E. –España: [s.n],1981.—  
21p

<sup>2</sup> Bienestar. En Diccionario del Uso del Español. (1983).-- p.376.

<sup>3</sup> Graaff, J. de V. Teoría de la Economía del Bienestar/ J. de V Graaf. --Buenos Aires: Amorrurtu Editores,  
1967.—5p.

<sup>4</sup> García-Duran de Lara, J y Puig Bastard, P.: “La Calidad de la Vida en España. Hacia un Estudio de Indicadores Sociales”. – Madrid: Moneda y Crédito, S.A., 1980. --págs 19 y 20.

económico”, que definen como el nivel de consumos de bienes y servicios; “calidad de vida”, que se refiere a los aspectos mensurables, aunque difícilmente en dinero, del bienestar

y que engloba objetivos civiles (de libertad y de participación) y objetivos sociales, y, por último, “bienestar total”.<sup>4</sup>

Pena Trapero realiza una clara distinción en tres términos, en muchas ocasiones erróneamente identificados. Crecimiento, Desarrollo y Bienestar. Para él, el Crecimiento implica simplemente el aumento de los diversos tipos de productos y mercancías. El Desarrollo lleva consigo cierta connotación cualitativa, supone una cierta forma de organización social y una estructuración del sistema económico, en especial del aparato productivo, con la introducción de las innovaciones tecnológicas apropiadas. Y el término Bienestar supone una integración de lo económico en lo social y el paso de los conceptos de planificación económico-social. Por otro lado, este autor distingue también entre “nivel de vida” y “nivel de bienestar”. Mientras el primero responde a una idea de flujo, medido por unidad de tiempo, el nivel de bienestar equivale a una idea de stock, medido en un instante dado.<sup>5</sup>

En lo que respecta a la presente investigación y en tanto no se halla arribado a una conceptualización del Bienestar Social acorde a las condiciones cubanas de la construcción del Socialismo, se comparte la idea expresada por Pena Trapero quién, ...”sin pretender dar propiamente una definición, dice que el Bienestar es el resultado de un conjunto de situaciones objetivas o condiciones materiales y de apreciaciones subjetivas o percepciones (actitudes, decepciones y satisfacciones) que, sobre aquellas, realizan los individuos”.

En el citado informe de la OCDE se afirma que el termino “bienestar social” se utiliza no como sinónimo de “bienestar de la sociedad”, sino para indicar el bienestar global de los individuos, o sea, el bienestar de los seres humanos considerados individualmente. Las instituciones, el sistema político, la economía, la estructura familiar y el sistema de educación solo se tienen en cuenta en la medida en que influyen en el bienestar de los individuos, y no como campos globales.

---

<sup>5</sup> Pena Trapero, J.B.: “Problemas de la Medición del Bienestar y Conceptos Afines (Una Aplicación del Caso Español)”. I.N.E. Madrid, 1977.—10p.

Tinbergen considera el término bienestar idéntico a utilidad o satisfacción.<sup>6</sup>

Sen afirma que el término bienestar social se refiere al “valor ético o a la calidad del estado de los asuntos de la sociedad” y que como tal es usado en la literatura, tanto por los pioneros

de la moderna teoría del bienestar (Bergson, Samuelson y Arrow) como por los economistas posteriores, es “simplemente la representación de la bondad o la buena calidad del estado social”.<sup>7</sup>

Podríamos continuar intentando aproximarnos al concepto de bienestar social, aunque seguramente sin encontrar una definición que nos pareciese de perfecta validez para indicar todo el significado que encierra tal expresión. No obstante las citas anteriores son suficientes para dejar clara la siguiente idea: todo el mundo, incluyendo doctos y no doctos en la materia, está de acuerdo con que la palabra bienestar, sea cual sea la definición que se adopte, sugiere un sentimiento de satisfacción y encierra aspectos materiales e inmateriales, puesto que el nivel de satisfacción viene determinado por una serie de condiciones materiales (como el de disponer de determinados ingresos, de una vivienda con ciertos equipamientos, el tener acceso a la educación, etc.) y por la actitud del individuo ante esas condiciones.

La idea anterior nos centra en las dificultades y los problemas que se plantean a la hora de medir el bienestar, que es lo que pretendemos exponer a continuación:

- 1) “El Bienestar Social no es solo un concepto difícilmente definible, sino también prácticamente imposible de medir, puesto que se trataría de medir sensaciones de los seres humanos. Medir el nivel de Bienestar Social de una colectividad es medir el grado de satisfacción de los individuos que la forman”<sup>8</sup>... Y esta claro que no existe, y se cree que no existirá nunca la posibilidad de cuantificar las emociones humanas, de ahí que se afirme que el Bienestar Social es uno de los muchos conceptos inmensurables.
- 2) Como intento de aproximarse a la medición del Bienestar Social, se podría tratar de medir las causas que originan como resultado el bienestar, es decir, los factores que determinan el nivel de satisfacción de los individuos que forman una determinada comunidad. Pero, incluso en este nivel aproximativo, se continúa encontrando problemas

---

<sup>9</sup> Sen, A. Welfare, Preference and Freedom. *Journal of Econometrics*. [s.l]1,(3): p.15,1991.

<sup>8</sup> Zarzosa Espina Pilar. Aproximación a la medición Bienestar Social.—Valladolid: Secretariado de Publicaciones, 1996.—248p.

difícilmente solubles, sino insolubles. Tendríamos que medir las condiciones materiales, que es ya de por sí bastante complicado, y las condiciones inmateriales, los aspectos

subjetivos que conjuntamente con los objetivos determinan el nivel de bienestar. Nuevamente nos enfrentamos a la imposibilidad de medir las percepciones humanas.

3) Se trata de medir el bienestar de los individuos de una sociedad. Recordemos que con la matización de la OCDE se consideran a los seres humanos individualmente, pero la dificultad radica en que la cuestión no es medir el bienestar de un individuo sino el de muchos individuos que pertenecen a una colectividad. Surge aquí el problema de la “agregación”, puesto que el paso de la medición del bienestar individual al bienestar social no es, ni mucho menos, inmediata.

Dado que el bienestar social se identifica no sólo con situaciones objetivas o condiciones materiales sino también con las apreciaciones subjetivas o percepciones que sobre aquéllas realizan los individuos, resulta imposible realizar una medición cuantitativa absoluta de este concepto. Aunque, como señala Pena (1977), lo importante no es llegar a una definición absoluta y definitiva de este concepto, sino obtener una definición “útil” que permita la toma de decisiones y el conocimiento aproximado de la situación real de un territorio.

### **1.3 Principales enfoques utilizados en la medición del Bienestar Social.**

Realizando un resumen de los distintos métodos de medición del Bienestar Social que se han utilizado en el pasado reciente encontramos que el problema se ha planteado esencialmente desde tres puntos de vista fundamentales o tres grandes enfoques: El de la funciones de utilidad, el contables y el de los indicadores sociales.

Estos enfoques en ninguna medida han quedado obsoletos, por el contrario han evolucionado a lo largo del tiempo y son los enfoques vigentes en la actualidad, pues han sido objetos de continuas aportaciones teóricas.

#### **Las funciones de Utilidad Individual**

Según este enfoque, el método para medir el bienestar consiste en hallar la función de utilidad colectiva a partir de las funciones de utilidad individual. Esta función de utilidad colectiva sería identificada con la función de bienestar social.

La teoría de la conducta del consumidor parte de la idea de que el consumidor es racional, en el sentido de que, de entre todas las alternativas de consumo posibles, elige aquella que le

proporciona mayor satisfacción o utilidad. La teoría cardinal de la utilidad parte de dos hipótesis fundamentales:

- a. El consumidor posee una medida cardinal de la utilidad, es decir, es capaz de asignar a cada combinación de bienes un número que represente la utilidad que dicha combinación proporciona. La combinación de bienes A proporciona al individuo una utilidad  $n$  veces mayor que la que le proporciona la combinación B.
- b. La utilidad marginal disminuye a medida que se aumenta el consumo de un producto, es decir, los incrementos de utilidad total del consumidor, proporcionados por el consumo de nuevas unidades de un producto, disminuyen cuanto más se consume del mismo.

A finales del siglo XIX se abandonó el supuesto de que la utilidad fuera mensurable cardinalmente, y, a partir de entonces, se supuso que el consumidor poseía una medida ordinal de la utilidad. Esta teoría es menos restrictiva que la cardinal: en este enfoque el consumidor es capaz de ordenar consistentemente las combinaciones de artículos en orden de preferencia<sup>9</sup>.

En la teoría ordinal de la utilidad, el postulado de racionalidad significa que:

- a. Para todo posible par de alternativas, A y B, el consumidor sabe si prefiere A a B, B a A, o le da igual una que otra (Compleitud).
- b. Solo una de las tres posibilidades es verdadera para cada par.
- c. Si el consumidor prefiere A a B y B a C, preferirá A a C, es decir, las preferencias del consumidor son transitivas o consistentes.

La ordenación que el consumidor realiza de las combinaciones de bienes se describe matemáticamente mediante su función de utilidad ordinal. Esta función asigna a cada combinación de producto un número, de manera que si una combinación es más deseable que otra, el número asignado a la primera será mayor que el asignado a la segunda combinación, pero la diferencia entre ambos no tiene ningún significado cardinal.

A partir de la función de utilidad del consumidor se obtienen sus curvas de indiferencia. El lugar geométrico de todas las combinaciones de artículos que proporcionan al consumidor el mismo nivel de utilidad es una “curva de indiferencia”.

El conjunto de todas las curvas de indiferencia correspondientes a distintos niveles de satisfacción es un “Mapa de Indiferencia”. Se han realizado numerosos estudios,

---

<sup>9</sup> PARETO, V.: “Manuel d’économie politique”. V. Giard & E. Brière, París, 1909.—[s.p]

concluyendo que no es posible resolver, de forma única, el problema de la agregación de las funciones de utilidad individual, para pasar a funciones de utilidad colectiva.

Las comparaciones de bienestar serían sencillas si fuese posible agregar las utilidades individuales en una sola función de utilidad. Pero no existe una forma única de llevar a cabo esta operación, sino que las posibilidades son infinitas.

- *Las curvas de Indiferencia Social.*

Una curva de indiferencia Social representa todas las combinaciones de bienes que proporcionan una utilidad constante a los miembros de la comunidad, considerados de forma individual y colectiva<sup>10</sup>.

A distintas distribuciones de los ingresos, le corresponden distintas curvas de indiferencia social. Dicho de otra forma, la curva de indiferencia social depende de la distribución de la renta. Solo si hubiese una única situación posible en cuanto al reparto de los ingresos, podríamos hablar de “la” curva de indiferencia social, y no de “las” posibles curvas de indiferencia social.

No obstante, una especie de consenso social en cuanto a la distribución óptima de la renta, es decir, una “escala de preferencia colectiva” proporcionaría una única curva de indiferencia social.

- *Teorema general de la Imposibilidad.*

Arrow en su obra<sup>11</sup>, intentó construir una escala de preferencia colectiva, similar a la escala de preferencias individuales establecida por Pareto. Arrow estableció cinco axiomas o condiciones que toda estructura de preferencia social debe satisfacer para ser mínimamente aceptable. Estos axiomas son los siguientes:

1. Ordenación Completa.

- Sea R la relación “por lo menos tan socialmente preferida como”.

---

<sup>10</sup> SAMUELSON, P.: “Social Indifference Curves”. Quarterly Journal of Economics. [s.l.]1,(1): 15-27, 1956.

<sup>11</sup> ARROW, K.J.: “Social Choice and Individual Values”. Yale University Press, New Haven, 1963, 2ª edición. Traducción castellana del Instituto de Estudios Fiscales.

- La relación R es completa, reflexiva y transitiva.

- Una relación, R, es completa si para todo par de estados alternativos A y B, se cumple  $ARB$  o  $BRA$ , o ambos; reflexiva si  $\forall A, ARA$ ; transitiva si  $ARB \wedge BRC \rightarrow ARC$ .

2. Conformidad con las preferencias individuales.

- Sea  $ARB$ . Si se produce un cambio en las ordenaciones de preferencias de los individuos, de forma que A ocupe puestos más altos que antes para unos o más individuos y que, a la vez, A no pierda puestos en la ordenación de ningún individuo, entonces, debe seguir sucediendo:  $ARB$ .

3. No imposición. Las preferencias sociales no deben ser impuestas independientemente de las preferencias individuales.

- Si  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Para ningún individuo } BRA \\ \text{Por lo menos para un individuo } ARB \end{array} \right\}$  Para la sociedad

$ARB$ .

Debe ocurrir que para la sociedad A sea por lo menos tan preferido como B.

4. No dictadura: si solamente para un individuo ocurre que  $ARB$ , no debe ocurrir que la sociedad prefiera obligatoriamente A a B. si se viola este axioma, el individuo es un dictador.

5. Independencia de las alternativas irrelevantes.

- Si las alternativas A, B, C, son factibles y la sociedad tiene establecidas sus preferencias de la forma:

$$- \left\{ \begin{array}{l} ARB \\ BRC \end{array} \right.$$

Si C deja de ser factible, no debe ser cierto que para la sociedad B sea por lo menos tan preferido como A, es decir, no debe cumplirse  $BRA$ .

Estas cinco condiciones establecidas por Arrow son mayoritariamente admitidas, porque los juicios de valor que contienen son considerados por casi todos los economistas, y por casi todo el mundo, razonables y sugestivos. Sin embargo, Arrow demostró que no es posible

construir preferencias sociales que satisfagan los cinco axiomas. Esta conclusión de que no existe un método de decisión social, mediante el cual se pueda obtener una combinación de las preferencias individuales sobre los posibles estados de la sociedad, a fin de lograr una ordenación social de dichos estados, constituye el denominado “Teorema general de la Imposibilidad”.

- *Transición del Bienestar Individual al Bienestar Social.*

La transición del bienestar individual al bienestar social se puede efectuar de tres formas, cada una de las cuales conduce a un concepto cualitativamente distinto de bienestar social<sup>12</sup>.

1. Concepto de bienestar social según un enfoque “paternalista”: La concepción sobre el bienestar social corresponde a una persona o a una entidad, sin que sean las preferencias individuales las que determinen este concepto. Al no ser posible construir la función de bienestar social, dado que esta es un índice que sintetiza a ordenación social de las distintas alternativas y que por el Teorema General de la Imposibilidad se sabe que no existe un método para obtener esa ordenación, muchos autores se refugian en una descripción particular de aquella que representaría en realidad las preferencias del gobierno o del Ministro de Planificación. Esta concepción de bienestar social rompe con uno de los axiomas establecidos por Arrow, el de “No Dictadura”, y por lo tanto no es aceptable.

2. Concepción “Paretiana”: parte de la idea de que las comparaciones interpersonales en el terreno del bienestar son imposibles. Entonces “el bienestar colectivo no puede ser más que un conglomerado heterogéneo de las situaciones individuales de bienestar. Si se mejora la de alguno sin empeorar la de nadie, disminuye; pero si ha mejorado la de unos y ha empeorado la de otros, simplemente no sabemos lo que ha ocurrido con el bienestar del grupo”<sup>13</sup>. Según este criterio, el cambio de una asignación específica a otra es socialmente deseable sino se reduce la utilidad de nadie y se aumenta la de, por lo menos, una persona. Sin embargo, es difícil que un cambio, por el que se aumenta la utilidad de un individuo, no

---

<sup>12</sup> NATH, S.K.: “Una Perspectiva de la Economía del bienestar”. Colección de Economía. Vicens-Vives, Barcelona, 1976. [s.p]

<sup>13</sup> Graaff, J. de V. Teoría de la Economía del Bienestar/ J. de V Graaf. --Buenos Aires: Amorrurtu Editores, 1967.—5p.

<sup>16</sup> Bergson, A. A Reformulation of Certain Aspects of Welfare Economics. Quarterly Journal of Economics. (s.l) 1, (3): 310-334, 1938.

provoque la reducción de la utilidad de otro, a no ser que se produzca una compensación (subsidios para compensar a los que pierden con el cambio).

3. Concepto de bienestar social según el enfoque de Bergson: la idea de partida es que las comparaciones interpersonales en el terreno del bienestar social no son imposibles, sino que no pueden establecerse sin recurrir a ciertos juicios de naturaleza esencialmente ética.

Entonces, es posible elaborar una función de bienestar social como la elaborada por Bergson<sup>14</sup>, función cuyas variables serían los índices de utilidad individual y que recogería implícitamente una serie de juicios éticos en cuanto al modo en que a de “sumarse” el bienestar de un individuo al de otro.

La función de bienestar social, que es un índice ordinal del bienestar de la sociedad y función de los niveles de utilidad de todos los individuos, no es la única y de su forma dependen los juicios de valor de la persona para la que es una función de bienestar social deseable. Por lo tanto es una función del tipo “individualista”, y, en principio, se puede construir de forma que describa las preferencias de una autoridad paternalista.

En las últimas décadas ha ido en aumento el número de economistas que discrepan de Pareto, incluso hay quienes sostienen que la concepción paretiana y la medición cardinal del bienestar no son cosas incompatibles. En este sentido, afirma Van Praag: “Pareto no estableció que la utilidad cardinal fuera un concepto no esencial,... sino solo que no era necesario para conocer la función de utilidad que explique la conducta del consumidor”<sup>15</sup>. La parte ordinal debe ser estimada por el tradicional método de estudiar la conducta del consumidor y la parte cardinal se estimaría a partir de una evaluación del nivel de renta.

El problema del enfoque de las funciones de utilidad, como método de medición del bienestar, radicaba en que no existe una única función de bienestar social, sino que ésta depende de la forma en que se realice la transición del bienestar (utilidad) individual al bienestar social, en definitiva, de los juicios de valor de la persona para quien es una función de bienestar deseable. Las asunciones normativas sobre la manera de agregar las utilidades individuales quedan representadas por la forma funcional de la función. Su principal limitación consiste en que para establecer tal correlación entre las funciones de Bienestar es

---

<sup>15</sup> VAN PRAAG, B.M.S.: “Ordinal and Cardinal Utility. An Integration of the two Dimensions of The Welfare Concept”. *Journal of Econometrics*.[s.l]1, (50): 70, 1991.

necesario presuponer una teoría de comparaciones interpersonales y la economía carece de tal teoría.

### **El Enfoque Contable**

Si riqueza y bienestar eran dos conceptos afines, por ende el baremo para medir el grado de bienestar de un país podía ser el mismo con el que se medía el nivel de riqueza, el PNB, o valor de todos los bienes y servicios producidos durante un determinado período de tiempo. Así se proponían, como índices sintéticos del nivel de vida de un país, la Renta Nacional, la Renta “Per Cápita” y otras series de índices representativos de las riquezas.

La contabilidad nacional, pues, resolvía el problema de la medición del bienestar.

A mediados de los sesenta comenzó a ponerse en tela de juicio la identidad entre crecimiento, desarrollo y bienestar. Los economistas empezaron a tomar conciencia de que el desarrollo no es un fin en sí mismo, sino un instrumento para mejorar las condiciones de vida.

A partir de entonces, se sustituyó el objetivo de alcanzar un mayor nivel de desarrollo por uno más amplio: mejorar la calidad de vida, alcanzar mayores niveles de bienestar social.

Rota la identificación entre riqueza de un país y bienestar de su población, se puso de manifiesto que el PNB no servía como medida del bienestar social, pues una modificación en su tasa de crecimiento no tiene por qué suponer una modificación, en el mismo sentido, del nivel de vida; incluso en los casos en que el nivel de bienestar aumente con el crecimiento económico, no tiene por qué hacerlo en la misma cuantía. Siguió vigente la idea de utilizar un marco contable para solucionar el problema de la medición del bienestar. En esta línea, surgió la propuesta de utilizar un “Sistema Contable Ampliado”.

El nuevo sistema contable debería dar una visión, no solo de la realidad económica, sino también de la social; es decir, debería permitir analizar profunda y rigurosamente las condiciones de vida de la colectividad en todos los aspectos. Para ello, era necesario modificar el sistema contable clásico, introduciendo nuevas cuentas, de forma que las producciones no comercializadas fueran tenidas en cuentas. Se introdujo el concepto de “consumo ampliado”, que incluye el consumo de servicios gratuitos, a fin de realizar una medición, lo más completa posible, del nivel de consumo, el cual, en definitiva, se identifica con el nivel de vida.

El planteamiento de fondo de este enfoque se puede resumir del siguiente modo:

Flujo de la satisfacción de las necesidades = flujo de bienes y servicios que satisfacen esas necesidades = flujo del valor monetario pagado para la adquisición de esos bienes.

Ya que el último término de esa cadena de igualdades es perfectamente conocido y mensurable, a través de él, podemos medir el nivel de satisfacción de las necesidades, que es equivalente al nivel de vida. Ese es, en líneas generales el razonamiento sobre el cual descansa el enfoque contable en su concepción “moderna”.

- *Crítica al Enfoque Contable.*

El sistema contable ampliado proporciona resultados más matizados que el convencional, y por lo tanto, permite un mayor acercamiento al objetivo buscado, la medición del bienestar. De ahí que todos los intentos que se realicen de perfeccionar el sistema contable, a fin de lograr dicho objetivo, deben ser bien acogidos.

Sin embargo no parece que el sistema contable, tanto en su versión tradicional como en la ampliada, sea por el momento, el marco más adecuado para proporcionar una medida válida del bienestar social.

El Producto Nacional Bruto es un indicador de la producción y la actividad, no del consumo, por lo tanto ni siquiera es un indicador del “bienestar económico”, menos aún del bienestar total<sup>16</sup>.

Es muy sugerente la siguiente cita de Shumacher: “El economista moderno está acostumbrado a medir el nivel de vida por medio del consumo anual, suponiendo siempre que un hombre que consume más está en mejores condiciones que otro que consume menos... Dado que el consumo es meramente un medio para el bienestar humano, el fin sería la obtención de un máximo de bienestar con un mínimo de consumo”<sup>17</sup>.

Pena Trapero insiste en la fragilidad de la cadena de flujo en que se basa el enfoque contable “ampliado”: “Ni todos los elementos del bienestar son medibles monetariamente, ni todos los valores monetarios asociados al bienestar se mueven en idéntica dirección que éste, ni aquellos valores monetarios que podrían ser aceptados lo pueden ser sin tener en cuenta el posible efecto perturbador de los precios”<sup>18</sup>.

---

<sup>16</sup> García-Duran de Lara, J y Puig Bastard, P.: “La Calidad de la Vida en España. Hacia un Estudio de Indicadores Sociales”. – Madrid: Moneda y Crédito, S.A., 1980. –20p

<sup>17</sup> Shumacher, E.F. Lo Pequeño es Hermoso/ E.F. Shumacher.—Madrid: Hermann Blume, 1978.—[s.p]

<sup>18</sup> Pena Trapero, J.B.: “Problemas de la Medición del Bienestar y Conceptos Afines (Una Aplicación del Caso Español)”. I.N.E. Madrid, 1977.—10p.

- *Nuevas Perspectivas del Enfoque Contable.*

Existe otra línea actual de medición del bienestar que se puede considerar la confluencia de los enfoques “contable” e “indicadores sociales”. Se trata de la Contabilidad Social, con resultados más satisfactorios. James R. Prescott<sup>19</sup> afirma que un sistema contable útil puede describir adecuadamente los “estilos de vida” de los diferentes grupos de una comunidad y propone la utilización de cuentas sociales para evaluar las diferencias interregionales. Prescott considera que los conocimientos de taxonomía socio-económica, desarrollado por Barrer, son una buena base para elaborar un sistema social de cuentas sociales. Dicho sistema posibilitaría, entre otras cosas, la obtención de medidas de disparidades entre distintas zonas geográficas. El autor critica la utilización de la renta o una variable de ese tipo, como medida de tales disparidades. Su principal limitación es que los indicadores económicos como el PIB no miden el bienestar social, ni el nivel de vida.

### **El enfoque de los Indicadores Sociales.**

Como consecuencia de las críticas a la identificación entre lo económico y lo social, entre el crecimiento y el bienestar, y a la utilización de indicadores del tipo PNB como indicadores del nivel de bienestar, surgieron dos tendencias encaminadas a tomar en consideración aspectos sociales prácticamente olvidados en las décadas anteriores. La primera defendía la elaboración de una contabilidad nacional ampliada y más completa, que reflejara el valor de las actividades, destinadas o no a la venta, que influyen en el bienestar de los individuos. La otra tendencia, aspira a evaluar directamente el bienestar individual, analizando las condiciones sociales en términos no necesariamente monetarios. Esta segunda tendencia cuajó en el movimiento de los indicadores sociales.

Una vez rota la relación positiva y fuerte entre el crecimiento económico y los principales componentes del bienestar en los países más adelantados, y a medida que aumentaba el interés suscitado por las cuestiones relativas a la calidad de vida, el movimiento fue generalizándose e implantándose definitivamente, aunque esto no quiere decir, que se abandonaran totalmente los otros enfoques de medición del bienestar, cosa que pudo suponerse en aquellos años de auge de este tercer movimiento. Un “sistema de indicadores sociales” siempre tiene un objetivo general (medir el bienestar social, medir las condiciones

---

<sup>21</sup> PRESCOTT, J.R.: “Social Accounts, Taxonomies and Models”. Essays in Honor of Karl A. Fox. Elsevier Science Publishers B.V. Iowa. U.S.A., 1991.

de vida, etc.). El concepto de indicador social depende de la finalidad perseguida por el sistema al que pertenezca, pudiendo, por tanto, variar de un sistema a otro. “La definición de indicadores sociales no es única y depende en gran medida de lo que se pretende conseguir con su utilización”<sup>20</sup>.

En el primer Informe Social del Departamento de Salud, Educación y Bienestar de Los Estados Unidos, “Toward a Social Report”, publicado en 1969 y elaborado por un comité creado por el presidente Jonson, se define un indicador social como “una estadística de interés normativo directo, que facilita juicios concisos y equilibrado sobre la condición de los aspectos principales de una sociedad”<sup>21</sup>.

En el Programa de elaboración de los indicadores sociales de la O.C.D.E. (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), se define un indicador social como “una medida estadística directa y válida que permite observar el nivel y las variaciones en el tiempo de una preocupación social fundamental”<sup>22</sup>.

En el S.E.S.D. (Sistema de Estadísticas Sociales y Demográficas) de la ONU se da la siguiente definición de indicadores sociales: “Son series resumidas relativas al estado y a las

---

<sup>20</sup> Pena Trapero, J.B.: “Problemas de la Medición del Bienestar y Conceptos Afines (Una Aplicación del Caso Español)”. I.N.E. Madrid, 1977.-- págs. 7-10.

<sup>21</sup> U.S.A. Department of Health, Education and Welfare: “Toward a Social Report”. G.P.O. / DHEW.--Washington: [s.n],1969.-- 97p.

<sup>22</sup> Francia. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico de las Naciones Unidas. *Mesure du bien-être social. Progrès accomplis dans l’élaboration des indicateurs sociaux/ O.C.D.E.*—París : [s.n],1976.-- [s.p]

<sup>26</sup> Ginebra. Organización de Naciones Unidas. Sistema de Estadísticas Sociales y Demográficas. Proyecto de normas sobre los Indicadores Sociales. 450/ ONU.—Ginebra: [s.n], 26 de abril de 1975.-- [s.p]

<sup>27</sup> García-Duran de Lara, J y Puig Bastard, P.: “La Calidad de la Vida en España. Hacia un Estudio de Indicadores Sociales”. – Madrid: Moneda y Crédito, S.A., 1980. --Págs. 19 y 20.

<sup>28</sup> España. Instituto Nacional de Estadística. *Indicadores Sociales/ INE.*--Madrid: [s.n],1991.--13p

tendencias de las condiciones de vida y a la disponibilidad y desempeño de los servicios sociales conexos”<sup>23</sup>.

García-Durán de Lara y Puig Bastard dicen, refiriéndose a los indicadores sociales: “Se trata de estadísticas sociales que adquieren un sentido especial dentro de un modelo, como indicadores o señaladoras de algunos elementos de la realidad o de la evolución social. Las diversas variantes pueden responder a motivaciones distintas respecto al tipo de modelo en que quieran incluirse”<sup>24</sup>.

En la reciente publicación del I.N.E.(Instituto nacional de Estadística), titulada “Indicadores Sociales”, se definen estos, desde el punto de vista operativo, como “compendios de datos básicos que dan una medida concisa de la situación y cambios relativos a aspectos de las condiciones de vida de la población que son objeto de preocupación social” y, desde un punto de vista metodológico, se da la siguiente definición: “El indicador aparece como una variable manifiesta, observable o empírica, de la que es posible inferir otra variable, teórica, subyacente o no inmediatamente observable, representada por aquella”<sup>25</sup>. En definitiva, los indicadores sociales son medidas estadísticas sobre los aspectos concretos del bienestar de una sociedad.

La línea metodológica propuesta por el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas en un informe sobre “Definición Internacional y medida de los Niveles de Vida”, publicado en 1960<sup>26</sup>, fueron: En primer lugar, determinar los componentes del nivel de vida, tales como salud, educación etc. En segundo lugar, elaborar los indicadores, que son medidas estadísticas de aspectos particulares y precisos dentro de cada componente del bienestar social, habiendo para cada componente una batería de indicadores sociales.

A nivel internacional, en el campo de los estudios sobre indicadores sociales, hay que destacar la labor realizada por dos organismos: La O.C.D.E. y el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas. El programa de elaboración de los

---

<sup>26</sup> Ginebra. Organización de Naciones Unidas. Internacional Definition and Measurement of Levels of Living. E/ CN 3/ 270.—Ginebra, 9 de mayo de 1960.--  
[s.p]

indicadores sociales de la O.C.D.E. fue promovido por los gobiernos de los países miembros de la organización.

El sistema de indicadores de la O.C.D.E. tiene como finalidad la medición del bienestar social. Su metodología es la siguiente: En primer lugar, se trata de dividir el bienestar social

en una serie de áreas. En segundo lugar, dentro de cada campo se enumera una lista de preocupaciones sociales básicas; éstas, a su vez, se van dividiendo en subpreocupaciones, así sucesivamente. Por último, se elabora una lista de indicadores sociales, que son instrumentos de medidas de los niveles de preocupaciones.

Para aplicar el programa hicieron falta varios años de trabajo, que se realizó en tres etapas. En la primera fase, se elaboró la lista de preocupaciones sociales comunes a la mayor parte de los países miembros. En la segunda fase, se trabajó en la especificación de las medidas estadísticas que irían asociadas a cada preocupación. Así, se elaboró un “conjunto de indicadores destinados a permitir una evaluación de aspectos fundamentales del bienestar individual en los países de la OCDE”<sup>27</sup>.

Para la OCDE, en un programa de indicadores sociales necesariamente debe incluirse indicadores de percepción, que son los que miden los aspectos subjetivos del bienestar. En el informe de 1982, en la “lista OCDE de indicadores sociales”<sup>28</sup> no solo no aparecen indicadores de percepción, sino que han sido excluidas las preocupaciones subjetivas. Más adelante se explica que la definitiva es una lista de indicadores sociales operativa y basada en objetivos más pragmáticos que los fijados a principios de los años setenta. Esto no significa que se opte por el método inductivo, sino que se adopta una solución intermedia.

La tercera fase del programa era la fase operacional y consistía en “la puesta en marcha de la colecta de datos destinados a los indicadores sociales y en la utilización de las medidas del bienestar obtenidas para los trabajos de análisis y la aplicación de las políticas”<sup>29</sup>.

---

<sup>27</sup> Francia. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico de las Naciones Unidas. *Les Conditions de Vie Dans Les Pays De L'OCDE. Recueil d'Indicateurs Sociaux/ O.C.D.E.* París, [s.n],1986 .—[s.p]

<sup>28</sup> .España. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico de las Naciones Unidas. *Indicadores sociales/ OCDE.* – Madrid:[s.n], 1991.—46p.

<sup>29</sup> Pena Traperó, J.B. *Problemas de la Medición del Bienestar y Conceptos Afines (Una Aplicación del Caso Español)/ J.B. Pena Traperó.*—Madrid: I.N.E, 1977.--315p.

También se señalan las limitaciones del informe: en primer lugar, la existencia de lagunas en cuanto a indicadores y a datos; en segundo lugar, la ausencia de series cronológicas, que impide el estudio de la evolución del nivel de bienestar; en tercer lugar, las diferencias

observadas en los distintos países en cuanto a la propia naturaleza de los datos y los métodos de recogida de información utilizados.

Estas limitaciones demuestran el interés que puede tener la tarea de homogeneizar los datos nacionales relativos a los indicadores sociales en los países miembros de la OCDE.

En la ONU, los indicadores sociales se conciben dentro del S.E.S.D. (Sistema de Estadísticas Sociales y Demográficas), cuyo objetivo, es proporcionar “una descripción detallada y lo más completa posible de la situación y cambios de la colectividad en los aspectos demográficos y sociales”<sup>30</sup>.

El programa de elaboración de indicadores sociales, en la ONU, se plantea de forma distinta a como se hace en la OCDE, puesto que en la Naciones Unidas se integra en un esquema mucho más amplio, el del SESD. Los indicadores sociales en la ONU son descriptivos. Esto significa que en el SESD se intenta que sirvan para observar los diversos aspectos del bienestar social. La ONU mide los estados finales del bienestar y los medios o instrumentos para alcanzarlos. Según Pena Trapero, “los indicadores sociales de la ONU están incluidos dentro de un marco de referencia, el del SESD, que permite la relación entre los distintos aspectos del bienestar”<sup>31</sup>. En la ONU, la clasificación se realiza por materias y por objetivos dentro de cada materia.

### **Limitaciones del Enfoque de los Indicadores Sociales**

El informe de la INE (Instituto Nacional de Estadística), del año 1991, señala las siguientes limitaciones de los indicadores sociales<sup>32</sup>:

---

<sup>30</sup>Pena Trapero, J.B. Problemas de la Medición del Bienestar y Conceptos Afines (Una Aplicación del Caso Español)/ J.B. Pena Trapero.—Madrid: I.N.E, 1977.--315p.

<sup>30</sup> Ibidem .; pág. 42.

<sup>34</sup> España. Instituto Nacional de Estadística. Indicadores Sociales/ INE.--Madrid: [s.n],1991.--13p

1. Ambigüedad en cuanto al significado del indicador. No siempre resulta fácil interpretar los resultados en un único sentido. Dicho de otra forma, un valor nulo de este indicador puede ser interpretado como el valor peor posible, o como el ideal.

2. Escasez de datos estadísticos. La utilización de un sistema de indicadores sociales exige la disponibilidad de información que no suelen suministrar las estadísticas tradicionales. De ahí que sea necesario llevar a cabo, como hacen ciertos países, encuestas periódicas orientadas a ese fin, del tipo de la encuesta

3. social propuesta por la OCDE, junto con el programa de indicadores, a sus países miembros.

4. Heterogeneidad de las fuentes. Este problema es uno de los más importantes y es la causa de que en muchas ocasiones, no se puedan efectuar comparaciones interterritoriales, ni a veces incluso, cronológicas.

5. Ausencia de indicadores de percepción. Tanto si se admiten teóricamente como si no, el hecho es que en la práctica siempre resultan rechazados. “El problema de los indicadores perceptivos está en la dificultad de obtener medidas objetivas de experiencias subjetivas”<sup>33</sup>. La solución práctica consiste en utilizar únicamente indicadores objetivos, argumentando que, a parte de no poder disponer de indicadores de percepción, estos resultan bien representados a través de los que miden las condiciones materiales que determinan el bien de bienestar. Entonces la supresión de los indicadores de percepción es un problema importante y conduce a una aproximación sesgada de la medición del bienestar.

6. Carácter desagregado de los indicadores sociales. Por separado, los indicadores sociales pueden ser indicativos de la situación de los distintos aspectos del bienestar.. Sin embargo, en la medición del bienestar, además de eso, interesa obtener una medida de la situación global. Es decir, no se trata solo de medir, de forma aislada, el estado de los componentes del bienestar, sino el resultado que los estados de tales componentes, conjuntamente, proporcionan.

---

<sup>33</sup> Pena Trapero, J.B. Problemas de la Medición del Bienestar y Conceptos Afines (Una Aplicación del Caso Español)/ J.B. Pena Trapero.—Madrid: I.N.E, 1977.—p41

Sin embargo, a pesar de sus limitaciones consideramos que calculando un indicador sintético de distancia y en especial el indicador de Distancia- P propuesto por Pena Trapero en 1977 se superan estas y constituye una buena solución al problema.

En la actualidad ha cobrado auge otro enfoque que podemos considerar la fusión de los enfoques Contable y el de las Funciones de Utilidad, el cual se explica a continuación:

### **La Medición de la Desigualdad de Renta.**

La medición del bienestar a través de la medición de la equidad en la distribución de los ingresos, la podemos considerar la versión actual de los enfoques 1 y 2. Las medidas a las que nos referimos encajan totalmente en el enfoque 1, puesto que suponen, implícita o explícitamente, la existencia de una función de bienestar social determinada que recoge los juicios de valor o los fundamentos éticos sobre como se debe pasar del bienestar individual al bienestar social.

Estas medidas pueden estar basadas explícitamente en una función determinada y, por tanto, en unos juicios de valor explícitos, o tratarse de medidas cuya forma funcional, no elegida explícitamente, se corresponde con unos juicios de valor implícitos. Según sean de un tipo u otro se les llama medidas normativas o medidas objetivas. Las medidas de desigualdad de renta comparten también aspectos fundamentales de la filosofía del enfoque contable. En concreto, se pretende la aproximación a la medición del nivel de bienestar social, a través de una medida que utiliza una sola variable: la renta o los ingresos del individuo. No se trata de medir la renta de los individuos sino la equidad en su distribución.

En relación con esta clasificación, no existen unas conexiones directas y claras entre función de bienestar y medidas de desigualdad. La polémica entre medidas objetivas y normativas tiene lugar a la vez que los dos tipos de medidas se utilizan. Hoy resulta generalmente admitido que todas las medidas son subjetivas, pero no por eso dejan de tener validez las tradicionalmente consideradas objetivas. Por eso el enfoque más válido es considerar todas las medidas.

No sólo el crecimiento económico y el bienestar son cosas distintas, sino que una medida del crecimiento económico, o basada sólo en él, no es una medida del bienestar social, y, en general, ni siquiera constituye una buena aproximación. Una medida de bienestar social debe incorporar, junto con otros, un indicador de desigualdad de renta, a efectos de medir el componente de bienestar equidad. También debe incorporar, indicadores de los factores que

conjuntamente determinan el nivel de bienestar y, en última instancia, la situación de los individuos respecto al umbral de la pobreza: renta, salud, nivel educativo, etc. En definitiva, el enfoque de los indicadores sociales se muestra como el método idóneo para medir el bienestar social.

#### **1.4.- Los modelos econométricos. Ventajas y limitaciones.**

La econometría, la misma etimología del término —(economía) y (medida)— nos da ya una idea de su concepto al referirse al necesario carácter cuantitativo de los enfoques econométricos. La econometría trata particularmente de los problemas de la economía en los que, si bien resulta imposible llevar a cabo experimentos controlados, es obligada la referencia a los datos económicos tomados de la realidad; circunstancia, por otro lado, de extensión general a los fenómenos sociales. De aquí que la econometría trate de realizar inferencias estadísticas a partir de datos no experimentales, y que su desarrollo vaya ligado a la cuantificación de los fenómenos y a los problemas del mundo económico. La econometría es entonces una disciplina científica que tiene por objeto la explicación y la predicción de los fenómenos económicos, mediante el uso de modelos expresados en forma matemática y la utilización de métodos estadísticos de estimación y contraste.

Una característica distintiva de los estudios econométricos —combinación de la teoría económica, de los métodos matemáticos y de los datos estadísticos— es el uso de modelos, como expresión matemática formal y capaz de simular y verificar las relaciones entre las ideas y las variables económicas relativas a un determinado fenómeno complejo, con la participación explícita de variables aleatorias.

La utilización de los modelos econométricos en el campo regional tiene una amplia tradición de al menos medio siglo. Los primeros modelos operativos a escala nacional los realiza el premio Nobel de Economía, Jan Tinbergen, a finales de los años treinta y se generalizan con las aplicaciones de otro Nobel, Lawrence Klein, a partir de los años cincuenta.

En el campo regional se producen muy pronto aplicaciones de modelos econométricos a regiones aisladas, como traslación simple de los modelos a escala nacional. Sin embargo, al menos desde los esfuerzos de Walter Isard de principios de los sesenta para constituir una metodología adaptada específicamente al análisis regional, empieza a emerger una

econometría espacial, según la ya clásica denominación del libro de Paelink y Klaassen (1979).

Los modelos multirregionales se desarrollan a partir de los años setenta, en particular en forma de modelos regionales/nacionales integrados de los que existen experiencias en diversos países europeos, durante esa década de los setenta, tales como Bélgica, Francia, Italia, Holanda y también España.

Los modelos econométricos, son entonces, abstracciones de la realidad, que enfatizan en las variables (y las relaciones entre ellas) que el investigador (científico social) considera relevantes para comprender/explicar la realidad.

Teniendo presentes en todo momento sus posibilidades y limitaciones, los modelos econométricos son útiles para:

- ✓ comprender y explicar la realidad,
- ✓ predecir situaciones futuras,
- ✓ si no hay cambios significativos en algunas variables,
- ✓ simulaciones sobre el impacto de políticas,

Los modelos econométricos no pueden, por sí solos, ni crear teoría económica ni tan siquiera confirmarla o refutarla, definitivamente, su ya importante misión se limita a señalar ciertos caminos de investigación que parecen, en ese momento, más seguros.

Los modelos econométricos son muchísimo menos precisos que los modelos físicos y, por tanto, aproximaciones simplificadas de la realidad con participación de variables aleatorias caracterizadas por sus distribuciones de probabilidad. Modelos que, en última instancia, pretenden proporcionar conocimientos cuantitativos de la realidad económica y, a la vez, considerar las posibilidades de toma de decisiones encaminadas a la planificación presupuestaria, a la mejora o la previsión de las decisiones económicas, y a la modulación de los resultados económicos de algún proceso o sistema, así como prever su evolución. No existe una única propuesta en la literatura econométrica acerca de cómo debe ser una estrategia de selección de modelos econométricos. Tampoco puede hablarse de

planteamientos alternativos diametralmente opuestos. Existen muchos rasgos comunes sobre los que se introducen matizaciones que son las que caracterizan a las diferentes propuestas.

Buenos ejemplos pueden verse en *Hendry y Richard (1982)*, *Gilbert(1986)*, *Pagan(1987)* y *Aznar y Trávez (1993)*.

El modelo econométrico exige una especificación estadística precisa de las variables que lo componen, siempre exige una forma funcional definida, teniendo además un carácter no determinista. Los modelos econométricos se establecen, comúnmente, como relaciones no deterministas entre variables, suponiéndose la existencia de elementos de azar, frente a las relaciones exactas que proponen los modelos económicos.

En definitiva, la construcción de modelos econométricos es una buena forma de comprensión y análisis de los fenómenos que puede y debe aplicarse a distintos campos del conocimiento científico y en especial a la ciencia económica como herramienta perfectamente válida para llevar a cabo un proceso de decisión racional.

Como los modelos econométricos usan variables se hace necesario comentar sobre el tema. Variable es cualquier actividad, producto o cantidad a la que, mediante medida, puede atribuirse valores numéricos diferentes. Las variables económicas que intervienen en los modelos pueden ser exógenas o independientes del fenómeno estudiado, y endógenas o determinadas por el fenómeno que el modelo pretende representar. La naturaleza aleatoria de las variables económicas genera modelos econométricos con un componente que se suele denominar «error» o «desviación », que sigue una ley de probabilidad y en la que están presentes las variables exógenas que intervienen en el modelo y los inevitables errores de medida de las cantidades económicas.

Las magnitudes económicas medidas no pueden considerarse generalmente como variables aleatorias independientes debido a la múltiple conexión entre los conceptos económicos. De manera que los modelos pueden estar soportados por una o por varias ecuaciones, pero siempre en cada ecuación interviene un número limitado de variables.

Cuando se intenta reflejar los efectos de las políticas regionales en un modelo, es preciso tener en cuenta el complejo juego de interrelaciones entre los diversos tipos de variables que intervienen, de manera que en ocasiones las que son objetivos en un determinado bloque de relaciones económicas resultan actuar como instrumento en otro. En este contexto los

modelos de una sola ecuación sólo pueden reflejar un planteamiento parcial excesivamente simplificado del problema, en el que se ignoren muchas de estas interrelaciones. La especificación que resulte será, por tanto, deficiente, y ello redundará en detrimento de la calidad de las estimaciones. Por todo esto, los modelos regionales se plantean mayoritariamente en la actualidad en forma multiecuacional y generalmente, con bastantes ecuaciones.

La modelación o información previa nos conduce a elaborar unas hipótesis;

- a) en base a ellas, se especifican las ecuaciones;
- b) se estiman sus parámetros por algún procedimiento estadístico;
- c) se contrastan los resultados obtenidos;
- d) si la etapa anterior da resultados aceptables, el modelo se utiliza con fines predictivos o de evaluación de políticas. En caso contrario, se revisa la especificación.

De todas ellas, la de especificación es la que en los modelos regionales reviste características propias, ya que puede llevarse a cabo en función de supuestos de base diferentes.

El más sencillo es el unirregional, en el que se considera solamente la región y se analizan las relaciones de las variables dentro de ella. En realidad, estos modelos siguen básicamente las pautas de los nacionales. Pero tienen el inconveniente de no poder reflejar las estructuras de interrelación de la región con su encuadre nacional –ni, por consiguiente, los efectos derivados de la aplicación de políticas adoptadas por unidades de decisión independientes en cada nivel, y que pueden eventualmente superponerse o entrar en conflicto- ni tampoco las interregionales. Además, pueden resultar inconsistentes con los nacionales. Por esta razón, los modelos regionales tienden a adoptar orientaciones regional-nacionales o interregionales. En los primeros, se supone que las relaciones interregionales se transmiten a las regiones en cuestión a través del nivel nacional, con lo que las interrelaciones entre ellas no cuentan. En

los segundos, en cambio aparecen representadas todas las regiones, y analizadas además sus interacciones mutuas.

Por otra parte, las vinculaciones entre los niveles nacional y regional pueden enfocarse de do maneras distintas, dando así lugar a los llamados modelos bottom-up y top-down. Los

primeros se justifican en la creencia de que la política regional no solamente va a afectar a la redistribución económica, sino que además va a incidir en las variables objetivo nacionales y que esta incidencia debe poder ser detectada por el modelo. Consiguientemente, se especifica éste sobre variables regionales, y las nacionales se determinan por agregación de aquellas; ello permite analizar los efectos de las políticas regionales a ambos niveles. Por el contrario los modelos top-down se basan en magnitudes nacionales, de la cuales las correspondientes regionales se obtienen como un subproducto, de manera que no permiten analizar efectos de realimentación entre ambos niveles, sino que se limitan a estudiar las reacciones regionales a dinámicas nacionales. Su estructura es, de hecho, la de un modelo nacional del que últimamente se derivan resultados regionales.

Los modelos bottom-up son, evidentemente más completos que los top-down y permiten análisis más detallados de los procesos de interrelación entre políticas regionales y magnitudes nacionales. Pero los top-down tienen en cambio la ventaja de requerir menor cantidad de datos. Por atraparte, son fáciles de compatibilizar con los nacionales. En realidad, la mayoría de los modelos construidos no pertenecen estrictamente a ninguno de estos grupos, pues frecuente que incluso los elaborados con criterios bottom-up fijen algunas de las variables a nivel nacional.

Los modelos regionales permiten evaluar los efectos de políticas alternativas. Pero este proceso puede ser especialmente complicado en el caso en que los objetivos regionales entren en conflicto con los nacionales o de que como consecuencia de la aplicación de determinadas políticas aparezcan efectos externos negativos. El problema puede resolverse con método de busca de compromisos entre objetivos en conflicto, o de decisión multiobjetivo. Es frecuente que se defina como criterio de valoración una función de las variables objetivo en cuyas ponderaciones se refleje una estructura de preferencias. En este

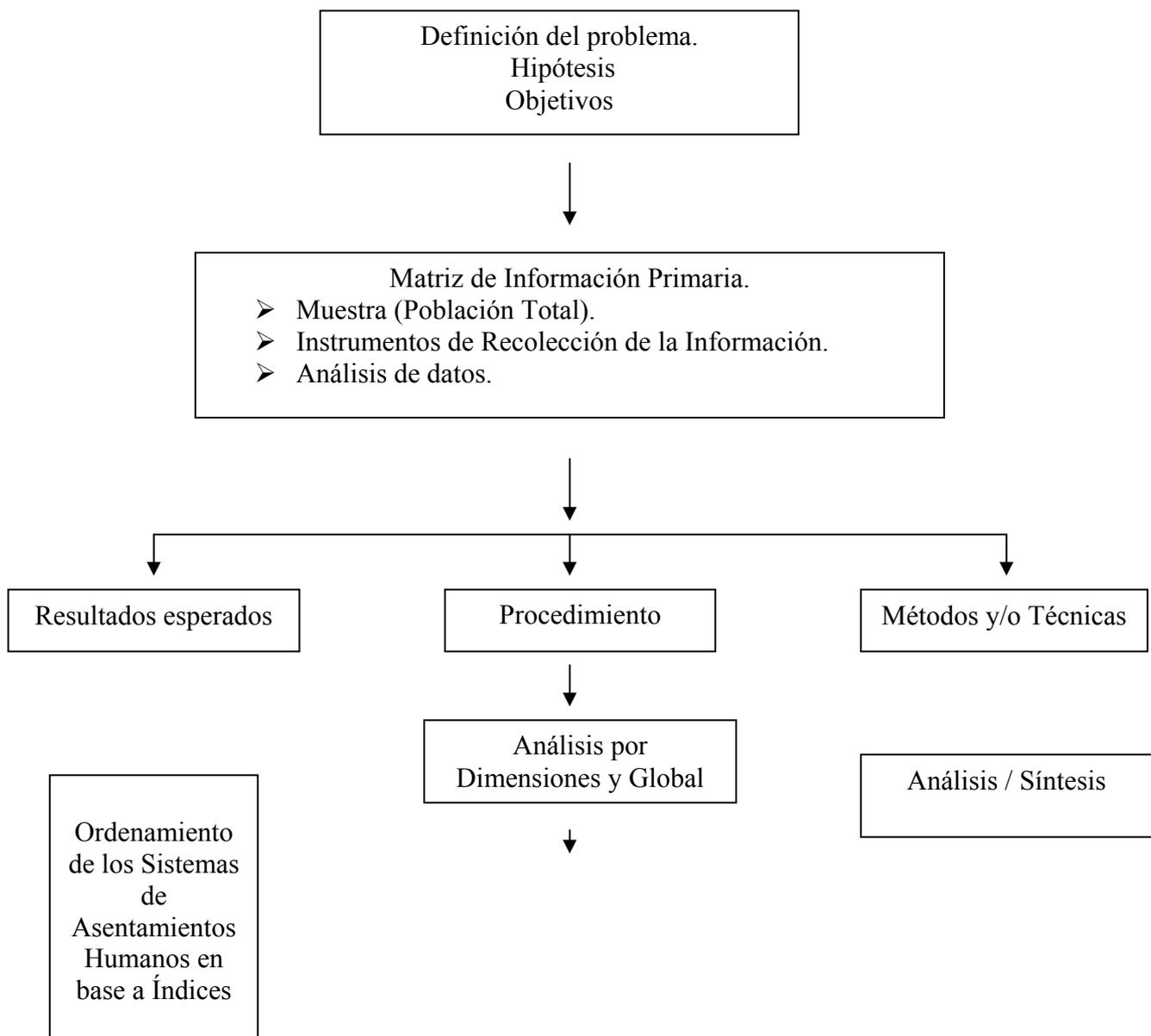
caso, el problema se transforma en el de establecer dicha estructura, o fijar los valores de las ponderaciones.

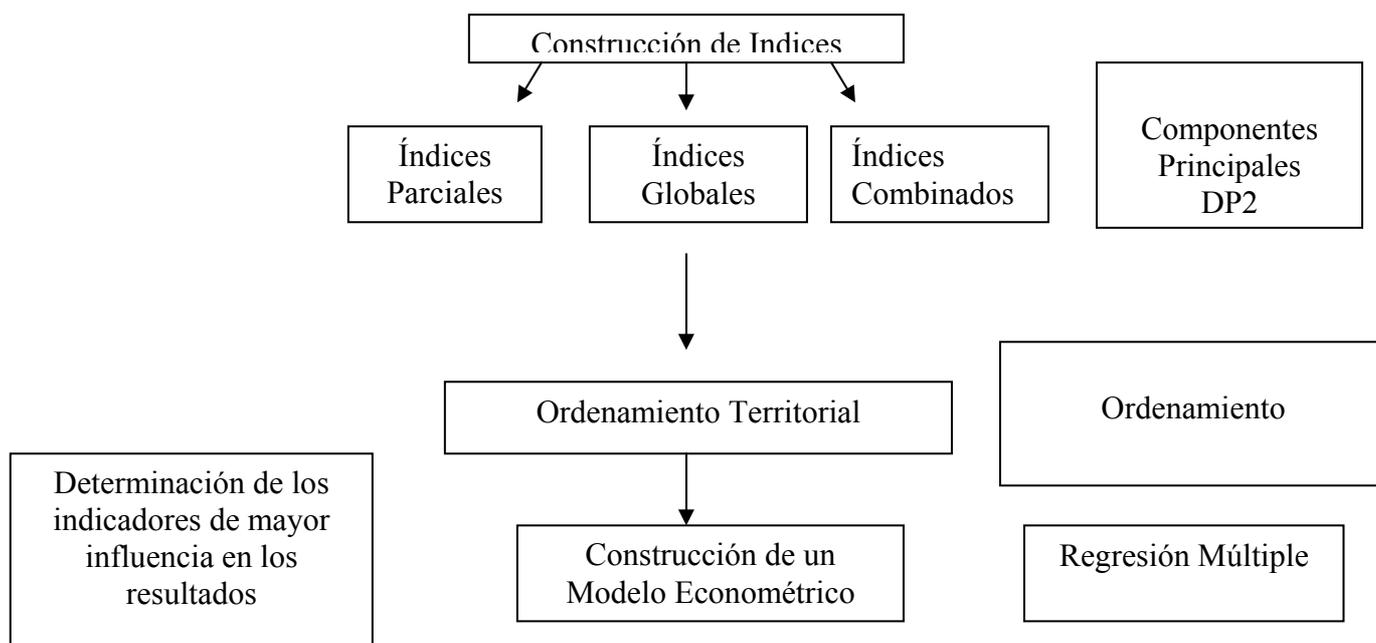
Un problema asociado al anterior es el de la determinación de los valores que habría que dar a los instrumentos para obtener resultados óptimos. Su solución requiere el uso de las técnicas específicas de optimización. En particular, cuando el modelo toma en consideración los posibles retardos en la actuación de las políticas, adquiriendo una estructura dinámica, el método que permite obtener las trayectorias de políticas óptimas es el control óptimo.

La bondad de una política o conjunto de políticas en un modelo dinámico suele valorarse midiendo la discrepancia de la trayectoria resultante de las variables objetivo al aplicar esa política respecto a la otra trayectoria, que se establece como la deseable. En general, se toma como medida una función cuadrática de dichas desviaciones. El problema consistirá, pues, en determinar las trayectorias de los instrumentos que hagan mínima esta función, a las cuales se les llama trayectorias de control. Si éstas se fijan al comienzo de la planificación, con independencia de la información que posteriormente pueda recogerse sobre el estado del sistema, tendremos políticas en bucle abierto. Si, por el contrario, la información que se va recibiendo acerca de la evolución del proceso modifica estas políticas, tendremos una regla de control feedback.

## **CAPÍTULO II.- Procedimiento metodológico para medir el Bienestar Social de los Asentamientos en Cienfuegos.**

Como parte de la estrategia investigativa que se seguirá para medir el bienestar en Cienfuegos, a continuación se muestra en el **Gráfico 2.1** el esquema del diseño inicial del procedimiento metodológico propuesto.





## 2.1.-Bases para la aplicación del procedimiento metodológico propuesto.

Para poder aplicar estas técnicas o herramientas, previamente es necesario asegurar la solidez de sus bases. Es por ello, que después de haber realizado una exhaustiva revisión de la bibliografía existente sobre el bienestar social, se procede en los epígrafes siguientes a explicar los aspectos necesarios para la medición del mismo en la provincia de Cienfuegos. La exposición abarcará tres aspectos centrales: primero, la definición de las dimensiones y la selección de los indicadores; segundo, las bases requeridas para llevar a vías de hecho el estudio: la población objeto de estudio, la forma en que se organizó la información, las diferentes fuentes de información; y tercero, el método aplicado.

### 2.1.1.- La selección de las dimensiones y los indicadores en la medición del bienestar social.

Para la selección de las dimensiones y los indicadores, se tuvo en cuenta varios criterios desarrollados para la selección de indicadores y que han sido publicados en varias metodologías (Zarzoza Espina, 1996). Algunas de las más divulgadas son:

1. Propuesta del Consejo Económico y Social de Naciones Unidas.
2. Indicadores sociales de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico de las Naciones Unidas (O.C.D.E).
3. Propuestas de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo<sup>34</sup> (P.N.U.D)
4. Proyecto del Instituto Nacional de Estadísticas (I.N.E), de España.

<sup>34</sup> En sus ediciones anuales, publicadas desde 1990, el informe sobre desarrollo humano ha mostrado sus intentos por definir el desarrollo, medirlo y compararlo.

5. Selección de indicadores para el cálculo de la distancia (DP2).
  6. Selección de indicadores de desarrollo socio-económico propuesto por Ivanovic.
- Como resultado de la aplicación del método se obtuvieron las siguientes dimensiones:
- I-Tamaño y composición del asentamiento.
  - II-Empleo.
  - III-Base económica.
  - IV-Educación.
  - V-Vivienda y su medio ambiente.
  
  - VI-Entorno social y servicios de bienestar social.
  - VII-Riesgo.
  - VIII-Salud.

Al seleccionar las dimensiones también se tuvo en cuenta que existiera correspondencia entre estas y las seleccionadas por los expertos que participaron del Delphi efectuado para la selección de las dimensiones y los indicadores en el estudio del bienestar social de los asentamientos.

Otro de los aspectos considerados fue estructura de la ficha técnica de los asentamientos la cual se encontraba disponible en la Dirección Provincial de Planificación Física y constituyó la fuente fundamental de información primaria.

Considerando estos criterios, en principio fue necesario disponer de un conjunto numeroso de indicadores, lo cual permitía aumentar la información global de lo que se quiere medir. Por consiguiente, una elección óptima sería aquella en que la información global sin redundancias sea máxima, mientras que la suma de las redundancias sea mínima<sup>35</sup> (Ivanovic, 1996)

Como resultado se seleccionaron **48** indicadores iniciales los cuales aparecen en el **Anexo A. 2.1.2.- Selección de la muestra. Forma de organización de la información.**

Se decide no reducir el tamaño de la muestra pues se disponía de la ficha técnica de los 268 Asentamientos de la Provincia, sin embargo al captar la información nos percatamos que la ficha de un Asentamientos no estaba completa por lo que se decide no trabajar con este dada la imposibilidad de estimar u obtener muchos de los datos requeridos para el estudio, es el caso del asentamiento: La Pedrera en Cruces. Otros dos asentamientos fueron abatidos por el

---

<sup>35</sup> Así lo refleja Ivanovic (Zarsoza Espina, Ob. cit.), en la quinta conclusión sobre su interesante propuesta para el establecimiento de una lista de indicadores de desarrollo.

ciclón y desaparecen ellos son Vega Vieja y el Colorado, ambos pertenecientes al municipio de Cumanayagua en la zona montañosa. Por lo que trabajamos con 265 asentamientos para el estudio.

### **Forma de organización de la información.**

Los datos con que se suele operar en el análisis regional pueden adoptar formas diferentes, sin embargo, dicha forma, presenta una estructura básica común en los problemas de investigación científica. Esta estructura está compuesta por: la forma tripartita de los datos, los elementos del análisis y las denominadas características, variables o indicadores.

Esta matriz ordena las variables o indicadores que actúan sobre una determinada unidad territorial de análisis, los lugares (provincias, municipios, ciudades, sectores, asentamientos, familias) que constituyen el objeto de la investigación, reflejando en un momento dado el valor de ese indicador o variable. Ellos pueden estar dispuestos en las columnas o en las filas, de la misma manera que las unidades de análisis pueden estar localizadas en las filas o en las columnas, es decir son intercambiables.

De esta manera existen tres partes que constituyen la estructura de los datos. Una notación simbólica facilita su comprensión:

**Tabla 2.1.**

Simbología	Indicadores variables	Lugares	Valores
Elemento	X	Y	A
Valores	n	m	a

**Fuente: Almeida Barrios, Moisés. 2005**

En el plano metodológico la investigación comienza con la definición de sus objetivos y la selección de m unidades de análisis (Y), n indicadores o variables (X), de forma tal que para cada indicador o variable X y para cada unidad Y existen (a) valores. Definida la forma tripartita de los datos se puede pasar a su ordenamiento, para lo cual la forma más operativa

constituye la matricial. En este contexto la matriz de datos es la denominada matriz de información espacial y adopta la forma que se muestra en la Tabla 2.1.

Los números  $a_{ij}$  representan los elementos de la matriz A, los cuales muestran el valor de la variable (j) en la unidad de análisis (i) dentro del campo de los números reales. La matriz proporciona para cada par en el producto cartesiano de Y por X, el valor correspondiente; es decir, sólo debe existir un valor, ( $a_{ij}$ ) para cada combinación (Y, X).

De la forma de la matriz y de su definición se deducen los siguientes principios sobre la ordenación de los datos.

**Principio de comparabilidad.**

Los  $a_{ij}$  deben ser comparables entre sí, es decir estar expresados en las mismas unidades dimensionales según cada característica.

**Principio de clasificación.**

Para cada  $X_j$  la serie de valores  $a_{ij}$  debe permitir una clasificación de las  $Y_i$  para  $I = 1, 2, \dots, m$ .

**Principio de integridad.**

Para cada ( $Y_i, X_j$ ) debe haber un valor ( $A_{ij}$ ), es decir, no debe haber ninguna casilla vacía. Este principio, tan fácil de enunciar, en la práctica no se puede cumplir muchas veces por falta de información de  $X_j$  en  $Y_j$ .

**Tabla 2.2 Matriz de información espacial**

A	Y/X	X1	X2		Xj		Xn
	Y1	a11	a12	..	a1j	..	a1n
	Y2	a21	a22	..	a2j	..	a2n
	:	:	:		:		:
	Yi	ai1	ai2	..	aij	..	ain
	:	:	:		:		:
	Ym	am1	am2	..	amj	..	amn

**Fuente: Becerra, 2004**

Como regla general de tipo práctico, un 10% es el máximo de casillas vacías admisibles en cualquier columna o fila, dependiendo del uso ulterior en el análisis, es decir, depende de si

se comparan distribuciones de los valores entre indicadores, o entre lugares en la matriz A, siendo el 5% un valor más aconsejable (Celis, 1988 en Becerra 2004).

### **Matriz de información Primaria. Estructura**

El territorio objeto de estudio es la provincia de Cienfuegos. Dicha provincia se encuentra dividida en ocho municipios<sup>36</sup>, estos a su vez se encuentran divididos en asentamientos urbanos y rurales, seleccionados como “ámbito espacial” de acuerdo con las posibilidades reales de obtención de las informaciones. Así, los “individuos” de la muestra fueron entendidos por la combinación “Municipio-Asentamiento”, para un total de 265 asentamientos formando la primera columna de la matriz de “información primaria”.

La matriz de datos primarios contiene 48 indicadores para 265 asentamientos en los ocho municipios de la provincia de Cienfuegos; por tanto, el conjunto de datos contiene 12720 valores.

La organización de la información se realizó con el apoyo del tabulador electrónico EXCEL, y el paquete estadístico SPSS versión 11.0 donde la información se conformó teniendo en cuenta la misma estructura que se explicó en la matriz de información espacial. Mostrándose en el **Anexo B** como queda construida finalmente la Matriz Agregada de Datos Primarios.

#### **2.1.3.- Fuentes de datos.**

La Ficha Técnica realizada por la Dirección Provincial de Planificación Física, constituye la fuente fundamental de información primaria de esta investigación, ver **Anexo C**, por lo que se impone una breve descripción de la misma.

La ficha técnica confeccionada por la DPPF esta compuesta por varias secciones que recogen un grupo considerable de indicadores de los asentamientos de la Provincia. Estas secciones son:

- 1- Códigos.

---

<sup>36</sup>Otro aspecto importante a considerar es el tamaño. Recordamos que los procesos de desarrollo se producen en entidades con tamaño apreciable y con carácter urbano; entendido éste según el Censo de Población y Vivienda de 1981, como lugares habitados con una población residente entre 500 o menos de 2 000 habitantes, que cuenten con alumbrado público y tres o más de las características siguientes: acueducto, calles pavimentadas, red de alcantarillados o cloacas, servicio médico asistencial y centro educacional.

- 2- Nombre del Asentamiento.
- 3- Extensión territorial.
- 4- Tipo de Asentamiento.
  
- 5- Población.
- 6- Viviendas.
- 7- Condiciones higiénico-sanitarias de la vivienda.
- 8- Abasto de Agua.
- 9- Tratamiento de Residuales.
- 10- Electrificación.
- 11- Servicios Comunitarios.
- 12- Base Económica.
- 13- Equipamiento de Servicios.
- 14- Transporte.
- 15- Afectaciones ambientales.
- 16- Referencia Histórica.

Además fueron consultadas otras fuentes de información de diferentes organismos como:

Oficina Territorial de Estadísticas.

Dirección Provincial de Planificación.

Dirección Provincial del Trabajo.

Dirección Provincial de Educación.

Dirección Provincial de Salud Pública.

Dirección Provincial de Vivienda.

Dirección Provincial de Cultura.

Unidad de Medio Ambiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

Empresa de Geodesia y Cartografía (GEOCUBA)

Empresa de Telecomunicaciones de Cuba (ETECSA)

Empresa de Servicios Varios.

## **2.2.- Métodos de análisis, fundamento y modo de aplicación.**

### **2.2.1.- Los indicadores sintéticos de bienestar.**

A lo largo del Capítulo I, se ha realizado un amplio análisis de las metodologías aplicadas en la medición del bienestar. Tal análisis condujo a la selección debidamente justificada, del

enfoque de los indicadores sociales. Una limitación que se le atribuía a este método es el carácter

desagregado de las medidas, limitación que pretende solucionar el método de los indicadores sintéticos, dado que la utilización de indicadores multidimensionales se va implantando en muchos contextos.

“Un indicador sintético del nivel de bienestar social, como su nombre indica, es un indicador global que proporciona una visión conjunta de la situación de los individuos de una colectividad en relación con el bienestar” (Zarsoza, 1996).

Otros aspectos conceptuales:

Se llama “*componente de un indicador sintético o global a aquella propiedad que aporte alguna información acerca del objetivo buscado en el indicador sintético*”. Tal información debe ser mensurable y cuantificable sin tener en cuenta la apreciación subjetiva que sobre ella pueda realizarse. De esta manera, se aísla la cuestión de la medición perceptiva que caracteriza a los indicadores “subjetivos”, lo cual fue tratado en el **Capítulo I**.

A la expresión matemática que da una medida del estado en que se encuentra un componente en relación con el objetivo buscado se le denomina “Indicador Parcial o Simple” (Zarsoza, 1996)

Un “Indicador Sintético o Global” es una función matemática de los indicadores parciales que cumplen un conjunto de condiciones necesarias para dar una buena medida del objetivo buscado. (Zarsoza, 1996)

Suponiendo que el número de componentes del indicador sintético es “n”. Dado que el objetivo es el bienestar social, entre los componentes estarían, por ejemplo, la situación educativa, la salud, la situación de la vivienda, etc.

Sea  $X_i$  el vector de los estados del componente i-ésimo en las distintas situaciones. Estas situaciones pueden referirse a períodos de tiempo, países, etc

$$X_i = \begin{pmatrix} x_{1i} \\ x_{2i} \\ \cdot \\ \cdot \\ x_{mi} \end{pmatrix}$$

siendo “m” el número de estados que presenta el componente i-ésimo.

Por ejemplo, si el componente  $i$ -ésimo es “la salud” y se mide el estado de la salud por la variable “Esperanza de vida al nacer”,  $X_i$  será el vector de los distintos valores que toma la variable en las distintas situaciones.

Sea  $I_i$  el indicador parcial del componente  $i$ -ésimo:  $I_i$  será función de los estados en que se encuentra el componente  $i$ -ésimo. El Indicador Sintético o global será función de los  $n$  indicadores parciales de los componentes.

Dificultades en la Elaboración de un Indicador Sintético.

Las principales dificultades que se plantean en la elaboración de un indicador sintético son las siguientes:

- 1- Si los indicadores parciales que componen el indicador sintético son defectuosos, éste no podrá ser bueno.
- 2- Los indicadores perceptivos plantean, mucha más dificultades, en cuanto a medición y agregación, que los indicadores objetivos. Sin embargo, al eliminarlos, la aproximación al objeto mensurable (el nivel de bienestar) empeora.
- 3- Otro problema que se presenta es el de la agregación de los indicadores parciales o simples, debidos a la heterogeneidad de las unidades de medida de cada componente por ejemplo, como agregar “la suficiencia o no del espacio de la vivienda para la familia, con el salario de los trabajadores del estado que no reciben estimulación salarial”.
- 4- Resulta claro que no se puede dar la misma importancia a todos los indicadores parciales y, por lo tanto, es necesario ponderarlos. Encontrar un buen sistema de ponderación es un problema difícil.
- 5- Propiedades exigibles al indicador sintético
- 6- En la definición de indicador sintético se dice que la función matemática debe cumplir un conjunto de condiciones necesarias para dar una buena medida del objetivo buscado. (Zarsoza, 1996)

Estas condiciones son las siguientes:

- Existencia y Determinación.
- Monotonía.
- Unicidad.
- Invariancia.

- Homogeneidad.
- Transitividad
- Exhaustividad.

### 2.2.2.- Los indicadores sintéticos de distancia.

Sea  $X_j$  el vector de los estados de los componentes en la situación  $j$  (la cual puede referirse) a un determinado período, a un país, una región, ect.

$$X_j = (x_{j1} \quad x_{j2} \quad \cdot \cdot \cdot \quad x_{ji} \quad \cdot \cdot \cdot \quad x_{jn})$$

Donde  $x_{ji}$  es el estado en que se encuentra el componente  $i$  en la situación  $j$ . Sea  $X_*$  el vector “norma o base de referencia”, que puede representar una situación que puede ser no real.

$$X_* = (X_{*1} \quad X_{*2} \quad \cdot \cdot \cdot \quad X_{*i} \quad \cdot \cdot \cdot \quad X_{*n})$$

Donde  $x_{*i}$  es el estado “norma o base de referencia” del componente  $i$ .

Se define la Distancia General P-Métrica,  $D_p$ , del vector  $X_j$  al vector  $X_*$  de la siguiente forma:

$$D_p = \left\{ \sum_{i=1}^n |x_{ji} - x_{*i}|^p \right\}^{1/p}$$

Dos casos particulares de utilización de la distancia p-métrica, son los siguientes:  $P=2$  y  $P=1$ , siendo este último el objeto de atención de la presente investigación.

Para  $P = 2$  :

$$D_2 = \left\{ \sum_{i=1}^n (x_{ji} - x_{*i})^2 \right\}^{1/2}$$

A  $D_2$  se le conoce con el nombre de “Distancia cuadrática o Distancia Euclidea”.

b)  $P = 1$

$$D_1 = \sum_{i=1}^n |x_{ji} - x_{*i}|$$

$D_1$  y  $D_2$  satisfacen las condiciones exigidas a la distancia en un espacio métrico, es decir:

**No negatividad:** La distancia es un número real único, no negativo, que vale cero solamente cuando los dos vectores,  $X_j$  y  $X_*$ , son iguales.

**Conmutatividad:** La distancia entre  $X_j$  y  $X_*$  es igual a la distancia entre  $X_*$  y  $X_j$ .

**Desigualdad triangular:** Si se tienen tres vectores,  $X_j$ ,  $X_k$ ,  $X_*$ , definidos en el mismo espacio vectorial, debe verificarse que la suma de las distancias de dos de ellos al tercero ha de ser mayor o igual a la distancia existente entre ambos.

Los indicadores sintéticos basados sobre  $D_1$  y  $D_2$  se llaman “indicadores sintéticos de distancia”

Los indicadores de Distancia y la Propiedad de Exhaustividad

Para asegurar que el indicador de distancia  $D_1$  verifica la propiedad VII de Exhaustividad, es necesario exigir condiciones adicionales (solo se explicaran las propiedades relacionadas con este indicador por ser el utilizado en la presente investigación). El indicador de distancia utiliza toda la información disponible para cada componente, es decir “aprovecha al máximo la información suministrada por los indicadores parciales”. Pero además la propiedad de exhaustividad exige que dicha información se aproveche de forma útil, es decir, que el indicador sintético elimine la doble información; a estos efectos se exigirá al indicador sintético cuatro condiciones.

Designemos por  $D_i^{(1)}$  el valor absoluto de la diferencia entre  $x_{ji}$  (valor observado para el componente  $i$  en la situación  $j$ ) y  $x_{*i}$  (valor de referencia del componente  $i$ ):

$$d_i^{(2)} = |x_{ji} - x_{*i}|$$

entonces:

$$D_i = \sum_i d_i^{(1)}$$

A efectos de formar el indicador de distancia  $D_2$ ,  $d_i^{(1)}$  es el indicador parcial del componente  $i$ .

**Condiciones:**

**I<sup>a</sup>. De independencia.** Si todos los indicadores parciales son mutuamente independientes, el indicador sintético de distancia es la suma de todos ellos en el caso de utilizar  $D_1$ , y la raíz cuadrada (positiva) de la suma en el caso de utilizar  $D_2$ .

$$D_1 = \sum_i d_i^2$$

**2ª. De dependencia funcional.** Si la información que recogen uno o varios indicadores parciales está incluida en la que recoge otro, aquéllos deben ser eliminados, puesto que no aportan información útil.

$$d_k^{(1)} = f(d_h^{(1)})$$

$$D_1 = \sum_{i \neq k} d_i^{(1)}$$

o bien:

En el caso límite de que un indicador parcial contenga la información que recogen todos los demás, el indicador sintético de distancia debe expresarse solamente en función de aquél.

$$D_1 = d_i^{(1)}$$

**3ª. De dependencia parcial:** Si algunos indicadores simples contienen información parcial de otros, el indicador sintético de distancia debe ser modificado para eliminar la doble información.

La forma de eliminar la información duplicada constituye la máxima dificultad de los indicadores sintéticos de distancia. Más adelante expondremos un método que soluciona este problema.

**4ª. De partición:** Si los indicadores simples pueden agruparse en conjuntos independientes en cuanto a la información que contienen, el indicador sintético de distancia podrá partitionarse en tantos indicadores parciales como grupos independientes existan, siendo aquél igual a la suma de éstos o a la raíz cuadrada de la suma, según se utilice  $D_1$  o  $D_2$  como indicador sintético de distancia.

Un indicador sintético de distancia verifica la propiedad de exhaustividad si cumple estas cuatro condiciones, puesto que, de este modo, se asegura la no duplicidad de información.

### **Comparación de indicadores. Comparaciones cronológicas e ínter espaciales**

El vector norma o base de referencia  $X^*$ , representa el objetivo deseable, la meta asignada, es decir,  $x_{*i}$  es el estado "ideal" del componente  $i$ -ésimo, el estado que se desea alcanzar para ese componente. Entonces, el valor numérico del indicador sintético de distancia indica lo que falta

para alcanzar el objetivo deseable. Sin embargo, la mayoría de las veces es difícil señalar este objetivo y por lo tanto se desconoce el vector norma  $X^*$ , lo que hace imposible el cálculo de la distancia.

No obstante, los indicadores sintéticos de distancia presentan una interesante aplicación en la comparación de situaciones alejadas en el tiempo o en el espacio. Para realizar comparaciones temporales, bastaría con sustituir el vector  $X_*$ , por el vector de estados de los componentes en el período base (período con relación al cual se desea realizar la comparación). A efectos de comparar dos situaciones alejadas en el espacio, en lugar del vector  $X_*$ , se deberá considerar el vector de estados de los componentes en el país con el cual se quiere realizar la comparación.

En nuestro caso, dada la imposibilidad de hacer comparaciones inter- espaciales con otros países por las peculiaridades de la economía cubana (economía mixta en transición al socialismo), y de contar con un estudio anterior sobre el bienestar con características diferentes (menor tamaño de la muestra, menor cantidad de variables) no podemos fijar un vector base de los componentes con respecto a periodos anteriores, por lo que se definirá  $X_*$  de la siguiente forma:

$$X_* = (x_{*1} x_{*2} \dots x_{*i} \dots x_{*n})$$

donde  $x_{*i} = 0$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  (siendo  $n$  el número de situaciones o casos) es el estado “norma o base de referencia” del componente  $i$  medido en los asentamientos en las condiciones cubanas, para un año hipotético. Mientras que el estado actual de los componentes para el año 2005 estaría descrito por:

$$X_j = (x_{j1} x_{j2} \dots x_{ji} \dots x_{jn})$$

donde  $x_{ji}$  es el estado en que se encuentra el componente  $j$  medido en los asentamientos en el año 2005.

### **2.2.3.- El método de la Distancia-P2**

Teniendo en cuenta que el objetivo perseguido en este trabajo es la medición del nivel de bienestar de los asentamientos en la región de Cienfuegos en distintas situaciones separadas por un lapso de tiempo, y que, por las razones ya expuestas, se ha optado por el enfoque de los indicadores sintéticos, se opina, que los Indicadores Sintéticos de Distancia se muestran idóneos para dicho fin.

Dentro de la amplia e inabarcable familia de posibles indicadores sintéticos, la presente investigación se inclina a favor de los de distancia porque se entiende que son las medidas ad hoc, es decir, concebidas expresamente para medir distancias, que es precisamente lo que se pretende cuando se aborda el problema de la comparación de distintas situaciones:

Concretamente, cuando se trata de evaluar la situación presente de los asentamientos cienfuegueros en relación al bienestar.

Las medidas de bienestar o de desarrollo tienen una interesante utilidad a la hora de elaborar criterios de distribución de fondos destinados a corregir los desequilibrios, en cuanto al nivel de bienestar o desarrollo, existentes entre distintas colectividades. En realidad, tales criterios deberían estar basados siempre, en dichas medidas, y se coincide con los autores que defiendan para tal fin las medidas de distancia.

En muchos trabajos, sin embargo, se proponen criterios de asignación basados exclusivamente en una reducción de la información. Respecto a esto, se antepone el acertado comentario de Pena Trapero, quien destaca el carácter complementario entre el análisis factorial, cuyos métodos son frecuentemente utilizados (quizá haya que destacar el de componentes principales por su continua aplicación), y los indicadores de distancia: "Frente a la misma matriz de observaciones  $X$ , los indicadores de distancia pretenden comparar de alguna forma la posición relativa de las filas (situaciones en el tiempo o países), mientras que el análisis factorial pretendería obtener los factores comunes contenidos en las columnas (componentes o indicadores parciales)". En otras palabras, cada instrumento debe ser utilizado para lo que está concebido y no se trata de optar entre métodos concebidos para distintos fines, sino de utilizarlos de forma complementaria, no sustitutiva, en distintas fases del trabajo: Es muy posible que resulte conveniente reducir las columnas de la matriz inicial de observaciones y para ello puede resultar útil alguno de los métodos del análisis multivariante; una vez convenientemente resumida la información, se trata de realizar comparaciones entre las filas, es decir, comparaciones cronológicas, y para ello son adecuados los indicadores de distancia.

Centrándose en la familia de indicadores de distancia, una vez justificada su elección, el abanico de posibilidades continúa siendo muy amplio. Existen múltiples métodos basados en el concepto de distancia, para resolver el problema de la comparación cronológica mediante

indicadores sintéticos. En Pena Trapero puede verse un detallado análisis de "La Distancia CRL de Pearson", "La Distancia de Frechet", "La Distancia Generalizada de Mahalanobis", "La Distancia de Stone", "La Distancia-I de Ivanovic", "La Distancia-P] de Pena Trapero" y "La Distancia- $P_2$  de Pena Trapero". Se expondrá a continuación el último de estos métodos y se hará énfasis en su estudio y aplicación a lo largo de todo el trabajo.

El criterio seguido a la hora de elegir el indicador sintético Distancia-P<sub>2</sub>; es el habitualmente utilizado en el trabajo estadístico y econométrico: Una medida es considerada “buena” si posee “buenas” propiedades, es decir si es aceptado como deseable por la mayoría de los interesados en el tema, siendo este el caso.

Tomando como referencia las propiedades nominadas por Pena Trapero "exigibles al indicador sintético, (**Existencia y Determinación, Monotonía, Unicidad, Invariancia,** etcétera) que son unas "buenas" propiedades según la acepción anteriormente explicada, la Distancia-P<sub>2</sub> es un "buen indicador sintético y, desde luego, es superior a los demás indicadores sintéticos mencionados, que infringen varias de las propiedades exigibles.

La Distancia-P<sub>2</sub> (DP<sub>2</sub>) es un indicador sintético del bienestar, basado en el concepto de distancia, elaborado por Pena Trapero y, a su vez, es una modificación de la Distancia-I (DI) debida a Ivanovic. (Pena Trapero, J.B en Pilar Zarsoza, 1996) Pena Trapero añade una hipótesis adicional a las enumeradas anteriormente.

**Hipótesis 4. Linealidad:** Se acepta que la dependencia existente entre los valores que toman los distintos componentes es lineal.

Es sabido que muchas relaciones no lineales entre variables pueden ser linealizadas a través de transformaciones más o menos sencillas. No nos detendremos más en la justificación de esta hipótesis, ya que es de sobra conocida en el ámbito econométrico. Baste señalar que en realidad no supone una restricción tan fuerte como en un principio pudiera parecer. De todas formas, se recogen, de forma excelente, las razones que hacen que la hipótesis de linealidad pueda ser asumida con total tranquilidad. (Pena Trapero, JB en Pilar Zarsoza, 1996)

#### **Definición de la DP<sub>2</sub>.**

Se define la DP<sub>2</sub> de la siguiente forma:

$$DP_2 = \sum_{i=1}^n \frac{d_i}{\sigma_i} (1 - R_{r^*i-1,i-2,..1})$$

Con  $R_1^2 = 0$ ;

Donde  $d_i = d_i(r, k) = |x_{ri} - x_{ki}|$ , si el indicador sintético se aplica a la comparación de los países r y k; y  $d_i = d_i(r, *) = |x_{ri} - x_{*i}|$ , si se está midiendo la situación en el país r con respecto a la base de referencia X». Como se ve, DP<sub>2</sub> pertenece a la familia de indicadores basados en la definición de distancia D<sub>1</sub>.

$\sigma_i$  es la desviación típica de los valores que toma el componente  $i$ -ésimo.

$R_{i-1, i-2, \dots, i}^2$  es el coeficiente de determinación en la regresión de  $X_i$  sobre  $X_{i-1}, X_{i-2}, \dots, X_1$ ; dicho coeficiente es un número abstracto, es decir, independiente de las unidades de medida en que vengan expresadas las distintas variables.

El factor  $d_i/\sigma_i$  es el indicador parcial del componente  $i$ -ésimo. Al dividir la distancia, para el componente  $i$ , entre los dos períodos de tiempo (o entre un país y la base de referencia, en su caso) por  $\sigma_i$ , se consigue expresar el indicador parcial del componente  $i$ -ésimo en unidades abstractas y, a la vez, se pondera  $d_i$  por la inversa de  $\sigma_i$ , de forma que la contribución de  $d_i$  al indicador sintético es inversamente proporcional a  $\sigma_i$ . Es decir, por un lado se soluciona el problema de la heterogeneidad de las unidades de medida de los indicadores parciales, con lo cual ya tiene sentido la aditividad; y por otro, se utiliza un sistema de ponderación, mediante el que se consigue dar menor importancia a las distancias correspondientes a los componentes cuyos valores presenten mayor dispersión respecto a la media.

El factor  $1 - R_{i-1, i-2, \dots, i}^2$  evita la duplicidad de información, es decir, elimina de los indicadores parciales la información ya contenida en otros indicadores precedentes. A continuación se profundizará en este aspecto.

Por la hipótesis de linealidad, podemos expresar las relaciones entre los componentes de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} X_2 &= a_0 + a_1 X_1 + \varepsilon_1 \\ X_3 &= b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \varepsilon_2 \\ &\dots \\ X_i &= \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \dots + \alpha_{i-1} X_{i-1} + \varepsilon_{i-1} \\ &\dots \\ X_n &= \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_{n-1} X_{n-1} + \varepsilon_{n-1} \end{aligned}$$

donde  $X_i$  es el vector de los  $m$  estados del componente  $i$ -ésimo y los " $\varepsilon$ " recogen los factores no explicitados (en los modelos econométricos de regresión lineal, e recibe el nombre de "Perturbación aleatoria").

Suponiendo que se este elaborando el indicador sintético y se ha introducido ya el primer componente, es decir, se tiene el primer sumando del indicador que es  $d_i/\sigma_i$ ; y se debe

introducir el segundo componente, eliminando la información común a éste y al primero, con el objeto de no duplicarla.

El valor del coeficiente de determinación, en la regresión de  $X_2$  sobre  $X_1$ ,  $R^2_{2,1}$  indica la parte de la varianza de  $X_2$  explicada por la acción lineal de  $X_1$ , o lo que es lo mismo, el factor  $(1 - R^2_{2,1})$  indica la parte de la varianza de  $X_2$  no explicada por la regresión. Entonces, al multiplicar el segundo indicador parcial por  $(1 - R^2_{2,1})$  se está deduciéndole la parte que ya estaba explicada por el primer indicador, o, lo que es lo mismo, sólo se está introduciendo la parte del segundo indicador que no estaba explicada por el primero.

En general, al introducir el factor corrector  $1 - R^2_{i*i-1,i-2,...,i}$  se está deduciendo, de la información total contenida en el componente  $i$ -ésimo, la ya contenida en los componentes precedentes. En términos estadísticos, se está deduciendo la parte de la variabilidad, en torno a la media, del indicador  $i$ -ésimo explicada por la regresión lineal sobre los indicadores precedentes.

Queda claro, entonces, que el factor corrector evita la duplicidad en la información, permitiendo solamente la incorporación en el indicador sintético de la información nueva.

### **Jerarquización de los componentes.**

El resultado de la  $DP_2$  varía si se altera el orden de entrada de los componentes en el indicador sintético. Suponiendo, por ejemplo, que se tienen dos componentes, 1 y 2; si entra primero en el indicador el componente 1 y a continuación el 2, la  $DP_2$  será:

$$DP_2 = \frac{d_1}{\sigma_1} + \frac{d_2}{\sigma_2} (1 - R^2_{2,1})$$

mientras que si entra en primer lugar el componente 2, será:

$$DP_2 = \frac{d_2}{\sigma_2} + \frac{d_1}{\sigma_1} (1 - R^2_{1,2})$$

Y cómo fácilmente se puede comprobar, ni siquiera en este caso tan simple, en el que los dos únicos coeficientes de determinación que aparecen son iguales (e iguales al cuadrado del coeficiente de correlación lineal entre las dos variables), los dos valores coinciden. Hay dos

casos excepcionales,  $R^2 = 0$  y  $\frac{d_1}{\sigma_1} = \frac{d_2}{\sigma_2}$ , los que se pueden consultar en (Zarzosa

Espina, 1996). Pero lo que esencial es que, en general, el resultado de la  $DP_2$  depende del orden de entrada de los indicadores parciales.

Por lo tanto, es preciso fijar un método de jerarquización de los componentes, a fin de que la  $DP_2$  verifique la condición de unicidad. A continuación se expondrá el método propuesto por Pena Trapero.

El criterio más lógico de ordenación es atender a la cantidad de información que cada componente aporta al indicador sintético, es decir, entraría en primer lugar aquel componente que contuviera mayor cantidad de información sobre el objeto a medir y así sucesivamente. Dado que el objetivo a medir se valora mediante la  $DP_2$ , se puede admitir que un componente es más importante, es decir, contiene mayor cantidad de información, que otro, si el grado de correlación existente entre el primero y la  $DP_2$  es mayor que el existente entre el segundo y la  $DP_2$ . La jerarquización de los componentes se haría, entonces, ordenándolos de mayor a menor, según el valor absoluto del coeficiente de correlación simple entre cada componente y la  $DP_2$ ; es decir, si:

$$|r(X_i, DP_2)| > |r(X_h, DP_2)|$$

donde  $r(X_i, DP_2)$  es el coeficiente de correlación simple entre  $X_i$  y  $DP_2$ , entonces el componente  $i$  contiene más información sobre el objetivo a medir que el  $h$ , por lo tanto  $i$  entra antes que  $h$  en el indicador sintético  $DP_2$

Sin embargo, obviamente, este método no es aplicable, puesto que requiere el conocimiento de los valores de  $DP_2(DP_{2_1}, DP_{2_2}, \dots, DP_{2_j}, \dots, DP_{2_m})$  y para calcular  $DP_2$  es necesario realizar previamente la jerarquización de los componentes. De ahí que el profesor Pena Trapero proponga, para aproximar el resultado, un método iterativo que parte de una solución inicial determinada. Se verá a continuación.

Un caso particular de la  $DP_2$  es aquél en el cual toda la información sobre el objetivo a medir está contenida en un sólo componente, de forma que todos los demás están perfectamente correlacionados con él. En este caso, la  $DP_2$  sería igual al indicador parcial de dicho componente, ya que los restantes no añaden información útil; es decir:

$$DP_2 = \frac{d_1}{\sigma_1} = D_1, \text{ donde el subíndice 1 se refiere al componente que contiene toda la información.}$$

En efecto: Si existe tal componente, entrará en primer lugar en el indicador sintético. El segundo sumando será  $\frac{d_2}{\sigma_2}(1 - R_{2,1}^2)$ ; debido a que la información que aporta el componente 2 está contenida en la que aporta 1, la parte de la variabilidad de  $X_2$  explicada por la acción lineal de  $X_1$ , es el 100%, o lo que es lo mismo  $R_{2,1}^2 = 1$ , por lo tanto el factor corrector se anula. Una vez eliminado el segundo componente, el siguiente sumando tendrá como factor corrector  $(1 - R_{3,1}^2)$ , que, por la misma razón, también es cero, al igual que todos los demás, a condición de que se vayan eliminando de la regresión múltiple los componentes perfectamente ligados al primero.

Otro caso particular es el opuesto, es decir, aquél en el que todos y cada uno de los indicadores parciales están perfectamente incorrelacionados, o dicho de otra forma, ningún componente contiene información común a otro. En este caso, todos los coeficientes de determinación son nulos, y por lo tanto la DP2 es:

$$DP_2 = \sum_i \frac{d_i}{\sigma_i}$$

que recibe el nombre de "**Distancia de Frechet**", y que se designará por F. Obviamente F es el máximo valor que puede tomar la DP2:

$$\sum_i \frac{d_i}{\sigma_i} (1 - R_{i,i-1,i-2,\dots,1}^2) \leq \sum_i \frac{d_i}{\sigma_i}$$

La distancia de Frechet es la solución inicial de la DP2 propuesta. En conclusión, **el procedimiento elaborado por Pena Trapero para lograr la jerarquización de los componentes** es el siguiente:

- a) Obtención de la matriz X, o matriz de los valores de los componentes en las m situaciones cronológicas. Los valores de los componentes que influyen negativamente en el nivel de bienestar (analfabetismo, mortalidad, etc.) deben tener signo negativo; con ello se consigue que los aumentos (o disminuciones) de los valores de cualquier componente se correspondan con las mejoras (o empeoramientos), por lo que a dicho componente se refiere, del bienestar.
- b) Elección de la base de referencia. Recordemos que, a efectos del cumplimiento de la propiedad de Invariancia respecto a la base de referencia, es indiferente la base de referencia, común a los dos períodos de tiempo, para el cálculo de  $|I_1(r) - I_1(k)|$  la base debe ser, para

cada componente, mayor o igual, o menor o igual, que los valores máximos o mínimos respectivamente de la sucesión de valores observados de tal componente.

c) Cálculo de la distancia F para cada período de tiempo. Se obtiene así el vector F:

$$F = \{F_j\}_{m \times 1}$$

$$\text{donde } F_j = \sum_{i=1}^n \frac{d_{ji}}{\sigma_i} = \sum_{i=1}^n \frac{|x_{ji} - x_{*i}|}{\sigma_i}, j=1,2,\dots,m$$

d) Cálculo de los coeficientes de correlación simple entre cada componente y la distancia F:

$r_{x_1,F}, r_{x_2,F}, \dots, r_{x_m,F}$ , donde  $r_{x_i,F}$  es el coeficiente de correlación simple entre el componente i-ésimo (columna i-ésima de la matriz X, que recoge los valores del componente í en los m países) y la distancia F.

Seguidamente se ordenan los componentes, de mayor a menor, según los valores absolutos del coeficiente de correlación simple.

e) Cálculo de la DP2 para cada situación, haciendo entrar los componentes según el orden obtenido en d). A esta DP2 obtenida la designaremos por  $DP_2^{(1)}$ .

f) Cálculo de los coeficientes de correlación simple entre cada componente y  $DP_2^{(1)}$ .

Se realiza una nueva ordenación de los componentes, según la correlación existente entre cada uno de ellos y la  $DP_2^{(1)}$ .

g) Cálculo de la DP2 haciendo entrar los componentes según la jerarquización obtenida en f). A esta DP2 la designaremos por  $DP_2^{(2)}$ .

h) Continúa la iteración hasta que la DP2 se estabiliza. Si no se logra la convergencia, de forma que los resultados de DP2 no se estabilizan, se puede elegir la primera DP2 obtenida ( $DP_2^{(1)}$ ), o la media de las DP2 calculadas en varias iteraciones.

Para finalizar, por estar basada en el concepto de distancia, la DP2 satisface las condiciones exigidas a la distancia en un espacio métrico: No Negatividad, Conmutatividad, Desigualdad Triangular y Neutralidad, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

A. Que  $\sigma_i$  no se anule y sea finita.

B. Que  $\sigma_i, R_{i-1,\dots,1}^2$  no se modifiquen si se altera un estado del componente i-ésimo.

### **2.3.- Selección de los indicadores de entrada a la DP2.**

La selección de los indicadores de entrada puede realizarse utilizando varios métodos, a continuación se explican aquellos que fueron aplicados en la investigación.

#### **2.3.1.- Método de componentes principales.**

El Análisis de Componentes Principales es el método de análisis multivariable de simplificación o reducción de la dimensionalidad de un conjunto de indicadores que están intercorrelacionadas entre sí. Su objetivo es transformar un conjunto de indicadores originales, caracterizados por compartir información común o estar correlacionados, en un conjunto mucho más pequeño de variables llamadas componentes principales. Estas últimas estarán incorrelacionadas, serán una combinación lineal de los indicadores originales y recogerán la máxima información del conjunto original de datos. Seguidamente se puntualizará en los aspectos más importantes de las decisiones prácticas.

Esta técnica de análisis tiene un carácter puramente exploratorio y descriptivo<sup>37</sup>, aunque en muchas ocasiones se presenta como un caso particular de otra técnica de análisis multivariable conocida como Análisis Factorial, la cual tiene un claro carácter inferencial y por tanto, presupone un modelo estadístico formal de generación de los datos. A pesar de las diferencias de objetivos, es habitual ver planteado el análisis de componentes principales como un caso particular del análisis factorial<sup>38</sup>

Es conocida la robustez de estas técnicas ante los supuestos estadísticos de normalidad, homocedasticidad, linealidad, así como la ventaja que ofrece la posible presencia de multicolinealidad en las variables seleccionadas, por tanto, se prescindió de las validaciones de dichos supuestos. Sin embargo, para asegurar la idoneidad del análisis, se examinaron las correlaciones lineales y parciales entre las variables, se aseguró la presencia de correlaciones

---

<sup>37</sup> Son conocidos dos tipos de Análisis Factorial: De tipo R y Q. El primero, analiza una matriz de variables para identificar las dimensiones latentes. El segundo, no objeto de nuestro trabajo, se centra en la matriz de individuos basados en sus características.

<sup>38</sup> Ambas utilizan el mismo algoritmo de resolución, componentes principales de Hotelling (1933), por ello en SPSS la resolución del análisis de componentes principales está dentro de las técnicas de análisis factorial.

observando la matriz de correlación anti-imagen<sup>39</sup>, como una medida que expresa el valor negativo de las correlaciones parciales, así como el contraste de esfericidad de Bartlett, el examen de los valores de la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin y de las medidas de adecuación para cada variable.

El uso del modelo básico: “componentes principales” para la obtención de factores, garantiza que los mismos se obtengan a partir de la varianza total, pero con bajos contenidos de varianza específica y de error (Rodríguez y Colarte 1998; Colarte, T.E, 2000). Los criterios utilizados para la extracción de factores pueden ser varios: determinación a priori, el conocido como “raíz latente”<sup>40</sup>, criterios gráficos y el porcentaje de la varianza<sup>41</sup>, en este último, se acepta como una solución satisfactoria aquella que represente más del 60 por ciento de la varianza total.

La interpretación de los componentes se basa en las correlaciones de estos con los indicadores originales, por lo que cada componente se interpretará a partir de aquel subconjunto de indicadores iniciales que estén más correlacionadas, positiva o negativamente. En la práctica resulta muy difícil encontrar una estructura ideal para interpretar los componentes y es por ello que se han ideado los procedimientos de rotación de factores.

Existen dos tipos de procedimientos de rotación, la rotación ortogonal que se caracteriza porque los ejes rotados siguen siendo factores incorrelacionados y la rotación oblicua, donde se pierde la ortogonalidad pero se gana en eficacia de interpretación. Entre los procedimientos de rotación ortogonal, se encuentran el método Varimax, Quartimax y Equamax.

En este caso se decide conservar la ortogonalidad pues resulta una condición indispensable, si se decidiera con posterioridad a este trabajo, realizar un análisis cluster; por lo que se utilizó el método Varimax, que es dentro de los ortogonales, el más conocido, aplicado y estable. Los factores ortogonales garantizan la alta correlación variable-factor y la incorrelación factor-factor; por tanto, la mayor independencia entre ellos. En la mayoría de

---

<sup>39</sup> En el caso del paquete estadístico utilizado: SPSS ver 10.0, se ofrece la matriz anti-imagen como la medida con signo negativo de las correlaciones parciales entre variables. Otros paquetes ofrecen la matriz de correlaciones parciales directamente.

<sup>40</sup> Dicho criterio se simplifica aceptando factores cuyos autovalores sean mayores que uno. Con ello, se asume que cada factor, al menos, explica un indicador.

<sup>41</sup> Dicho criterio se basa en aceptar un porcentaje acumulado especificado de la varianza total, extraída con el objetivo de asegurar una significación práctica de los factores derivados. En las ciencias sociales son aceptados como satisfactorios por la comunidad internacional, valores por encima del 60 % de la varianza total (Hair y otros).

los casos se consideraron significativas las cargas factoriales por encima de 0.50; con lo que se exige que cada factor explique, al menos, el 30 % de la varianza. Antes de interpretar los factores extraídos en la solución factorial, se comprobó la participación total de los indicadores en los factores extraídos, así como la comunalidad para decidir la eliminación de aquellos indicadores que resultaron poco significativos. La formación e interpretación de los componentes resulta un

aspecto eminentemente práctico, el cual será abordado en el próximo capítulo, al analizar los resultados.

### **2.3.2.- El factor corrector ( $1-R^2$ )**

Como se mencionó en epígrafes anteriores, para obtener el resultado del vector  $DP_2$ , es preciso haber discriminado y ordenado previamente los indicadores parciales. De otro modo no se cumpliría la propiedad de unicidad, sino que se obtendrían resultados distintos en función de las distintas ordenaciones y no se garantizaría obtener la mayor cantidad de información sin duplicidades. A continuación se mencionan algunos de los procedimientos que se pueden usar para tales fines: (Zarsoza Espina, 1996)

1. Cantidad de Información Global de Ivanovic (basada en el coeficiente de discriminación de Ivanovic).
2. Cantidad de Información Global Ivanovic-Pena.
3. El factor corrector ( $1-R^2$ ).

A estos efectos la  $DP_2$ , dispone de un procedimiento propio que actúa iterativamente y cuyo estudio fue hecho a profundidad en el epígrafe anterior. El criterio de ordenación, es el grado de importancia de cada variable en la medición del bienestar medido en términos de correlación lineal absoluta entre cada variable y el indicador sintético de distancia.

### **El factor corrector ( $1-R^2$ )**

El efecto de este factor en la medida del bienestar fue suficientemente explicado en el epígrafe precedente. Solo se recordará como justificación de la utilización de este procedimiento, que una vez realizada la ordenación de las variables y admitida la hipótesis de linealidad, al introducir el indicador parcial- $i$ -ésimo,  $I_i$ , multiplicado por  $(1-R^2_{i,1,2,\dots,i-1})$ , estamos eliminando la información que, sobre  $I_i$ , contienen los indicadores precedentes; es decir el factor corrector evita que se incorpore en la medida sintética información repetida. Estadísticamente lo que se realiza es extraer del indicador  $i$ -ésimo la proporción de los  $i-1$  indicadores precedentes, que de forma conjunta y lineal, explican la varianza total de  $I_i$ .

Así, por ejemplo, si un  $R^2$  dado es 0.9, solo se incorporará en el indicador global o el indicador parcial correspondiente en un 10%.

La idea que fundamenta el criterio es: Si un indicador no aporta ninguna información nueva, debe ser excluido. Si la regresión lineal de  $X_i$  sobre los indicadores precedentes explica (del 90-100%) de la variabilidad de  $X_i$  en torno a su media, o en otras palabras, si, conjunta y linealmente,  $X_1 \dots X_{i-1}$  explican perfectamente el comportamiento de más del 90% de  $X_i$  en términos de varianza, la introducción de  $X_i$  en el indicador es innecesaria y redundante. (Zarsoza Espina, 1996)

La regla de decisión aplicando este criterio es la siguiente: Si  $R^2_{i,1,2,\dots,i-1}$  es  $>0,9$  ó  $=1$ , o, lo que es lo mismo, el factor corrector es nulo o casi nulo, excluimos  $X_i$ .

Ahora bien, en la fase del cálculo del indicador, cuando se realizan las sucesivas iteraciones, se deberá proceder de forma más cautelosa a fin de no perder información, entonces: Salvo si la relación lineal es total, no se excluye ningún indicador, cosa perfectamente comprensible dado que, antes de proceder al cálculo del indicador sintético, ya se realizaron una primera selección general y una segunda selección pre-ordenación. Es fácil que en esta tercera selección, post-ordenación, no resulte excluida ningún indicador, porque muy posiblemente el método de selección utilizado en la fase anterior a la ordenación ya haya excluido aquellas que son una combinación lineal exacta de otras o muy próximas a serlo. En este caso, el criterio del factor corrector mantendría los  $n$  indicadores, aunque por supuesto eliminaría las redundancias.

#### **2.4. - Análisis de regresión múltiple.**

La regresión múltiple estudia las relaciones entre una variable dependiente y un conjunto de variables independientes, es decir, la relación entre  $y$  y diversas variables explicativas  $x_1, x_2, \dots, x_k$ . La regresión y la correlación de Pearson son dos aspectos de un mismo análisis. Asimismo, la regresión múltiple remite a la correlación múltiple, que se representa por  $R$ . La correlación múltiple analiza la relación entre una serie de variables independientes o predictores ( $x_1, x_2, \dots, x_k$ ), considerados conjuntamente, con una variable dependiente o criterio. En la regresión múltiple, al disponer de un conjunto de variables independientes la ecuación es la siguiente:

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_k x_{ki} + u_i \quad i=1,2,\dots,n$$

Los errores  $u_j$  se deben a los errores de medición en  $y$  y a la especificación de la relación entre  $y$  y las  $x$ . Los supuestos que deben cumplirse para que un modelo de regresión lineal múltiple sea válido, son los siguientes:

- El supuesto de homocedasticidad (igualdad de varianza). El incumplimiento de este supuesto provoca que los estimadores mínimos cuadrados ordinarios de los coeficientes de regresión dejen de ser de mínima varianza, es decir, dejan de ser los mejores estimadores lineales insesgados de los parámetros del modelo de regresión lineal múltiple. Este supuesto se prueba por el gráfico de dispersión de los residuos estandarizados contra los pronósticos realizados por el modelo. Se evidencia su cumplimiento cuando la configuración de la nube de puntos del gráfico descrito se puede enmarcar en una banda paralela al eje  $x$  (Walpone, Myers, Myers, 389).
- El supuesto de no autocorrelación entre los residuos. Este supuesto se prueba de diferentes maneras. Una de ellas y empleada en este estudio es la prueba de Durbin- Watson. En ella se verifica la hipótesis nula de no autocorrelación entre los residuos. Los valores críticos de esta prueba dependen del nivel de significación empleado y de la cantidad de variables independientes, los cuales aparecen tabulados en diversos libros especializados en análisis de regresión (Maddala, 264). Las consecuencias del incumplimiento de este supuesto son las mismas que en el supuesto anterior.
- El supuesto de no multicolinealidad. Este supuesto se cumple cuando las variables independientes son incorrelacionadas y ninguna de ellas es combinación lineal de alguna de las restantes. Su incumplimiento no afecta la calidad de los estimadores mínimos cuadrados ordinarios, es decir, no dejan de ser mejores estimadores lineales insesgados; sin embargo, cuando no se cumple este supuesto los estimadores muestran altas varianzas, lo cual afecta la exactitud de las estimaciones. Su incumplimiento invalida el uso de los modelos con fines explicativos de la influencia de los distintos indicadores sobre la variable dependiente. En este trabajo se ha empleado el índice de tolerancia como indicador de la presencia de multicolinealidad.
- El supuesto de no existencia de errores de especificación. Se puede afirmar que existen errores de especificación cuando se asume que existe una relación lineal entre las variables cuando realmente son de otro tipo o cuando se excluyen variables independientes relevantes. Este supuesto se puede verificar por el gráfico de dispersión de los residuos contra los pronósticos.

- El supuesto de residuos de media cero. Se puede verificar mediante la prueba T de Student sobre la media en una población.

- El supuesto de normalidad. Este supuesto plantea que los residuos se distribuyen normalmente y se puede probar mediante el Histograma de los residuos o por la prueba de hipótesis de Kolmogorov-Smirnov (K-S). El incumplimiento de este supuesto no afecta la calidad de los estimadores mínimos cuadrados ordinarios; pero su cumplimiento es vital para garantizar la validez de las pruebas de hipótesis sobre la validez del modelo lineal, las pruebas T de Student para la significación de las variables independientes y en la realización de estimaciones por intervalo de los coeficientes del modelo obtenido y del valor esperado.

La regresión múltiple puede utilizarse en la predicción de valores de la variable dependiente (o criterio), en base a una combinación de variables independientes (o predictores). Al estimar una ecuación de regresión múltiple y utilizarla para predecir en puntos futuros de tiempo, se supone que los parámetros son constantes durante todo el tiempo de la estimación y la predicción. Para probar esta hipótesis de constancia (o de estabilidad), se suponen las siguientes pruebas:

- Pruebas de análisis de varianza (prueba AV).
- Pruebas predictivas (prueba de Chow).

En la práctica, es deseable utilizar ambas. Si las dos muestras de tamaño  $n_1$  o  $n_2$  respectivamente son mayores que el número de parámetros de regresión estimados, no es posible usar la prueba AV, pero sí la de Chow. Sin embargo, en este caso, la prueba de Chow no es una prueba de estabilidad, es meramente una prueba de insesgamiento de las predicciones.

En la regresión múltiple, es importante observar que no necesariamente existe una relación entre la correlación simple entre dos variables  $y$  y  $x$ , y la correlación parcial entre estas variables después de considerar el efecto de otras variables (Maddala, 1996).

Es improbable que todas las variables relevantes sean identificadas e incluidas en el análisis. En la práctica es probable que algunas variables relevantes no se incluyan en el modelo y que otras no relevantes se introduzcan en el estudio. La omisión de variables relevantes introduce estimadores sesgados. La varianza del coeficiente estimado será menor, si bien la varianza estimada (o error estándar) no necesariamente. El caso con inclusión de variables irrelevantes es diferente, no hay sesgo. Sin embargo, aumenta la varianza de los coeficientes estimados. Por

lo tanto, se obtienen estimadores insesgados pero ineficientes. Éstos son sólo lineamientos estadísticos sobre la omisión de variables relevantes y la inclusión de irrelevantes.

La selección del modelo constituye el primer paso en el análisis de regresión múltiple. Esto supone una profundización en los aspectos teóricos sustanciales de la materia objeto de estudio. Una vez que se tiene el modelo y se han recogido los datos, se pasa a la fase propiamente estadística del análisis, donde uno de los primeros pasos es calcular la matriz de correlaciones. Los paquetes de programas estadísticos realizan este cálculo automáticamente, siempre que el input consista en una matriz de datos. En la matriz de correlaciones interesa observar las interrelaciones altas entre las variables independientes, ya que pueden afectar los resultados de la regresión múltiple.

### **CAPÍTULO III.- Cálculo y análisis del indicador sintético de distancia $P_2$ . Explicación de los modelos de regresión obtenidos.**

A continuación se presentarán los resultados de la aplicación del procedimiento metodológico propuesto para el desarrollo de la investigación. Primeramente, se exponen los resultados alcanzados en la obtención del indicador sintético  $DP_2^{(1)}$  y con posterioridad un análisis de pormenorizado de este, a diferentes niveles de agregación, así como su validación mediante la comprobación de las propiedades exigibles a este tipo de indicadores y concluye el capítulo con la explicación de los dos modelos de regresión obtenidos donde se evidencian los indicadores de mayor influencia en el bienestar de los asentamientos.

### **3.1.- Selección de los indicadores de entrada a la DP2. Obtención del indicador sintético DP2**

En el desarrollo de la presente investigación se definieron 48 indicadores iniciales como se explicó en el Capítulo 2, epígrafe 2.1.2; con las cuales se conformó una matriz de información inicial en el procesador de datos Microsoft Excel, consultar **Anexo B**.

Como se puede observar para intentar aproximarnos a la medición del bienestar, coherentes con el estudio teórico realizado a lo largo del 1er y 2do Capítulo, se necesitaría disponer de mucha más información que la que se pretende procesar. Es obvio que en el bienestar de los individuos intervienen muchos más factores que los considerados aquí.

Obtener una medida del bienestar de los Asentamientos de la Provincia de Cienfuegos, incorporando toda la información que se considera necesaria es un objetivo ambicioso y sumamente atractivo, al que no se renuncia definitivamente sino que se piensa alcanzar en posteriores aproximaciones. Sin embargo, resulta igualmente atractivo aplicar la DP<sub>2</sub> para medir el bienestar social de los asentamientos, así como la aplicación de la propuesta de indicadores, dada las posibilidades reales de obtención de información en las condiciones económicas cubanas, por lo que se centrará la investigación en tratar de alcanzar estos objetivos aunque se renuncien a otros.

Es válido aclarar que la lista anteriormente presentada no constituye el listado final de indicadores, pues como se verá más adelante el proceso de aplicación de la DP<sub>2</sub>, provoca la salida de algunos indicadores que contienen información redundante.

Una vez conformada la matriz de información inicial, con los indicadores idóneos y habiendo declarado la base de referencia para la presente investigación: dada la imposibilidad de hacer comparaciones inter-espaciales con otros países por las peculiaridades de la economía cubana (economía mixta en transición al socialismo), y no contar con estudios anteriores sobre el bienestar a nivel de asentamientos, que nos permita fijar un vector base de los componentes con respecto a períodos anteriores, se define  $X_*$  de la siguiente forma:

$$X_* = (x_{*1} \ x_{*2} \ . \ . \ . \ x_{*i} \ . \ . \ . \ x_{*n})$$

Donde  $x_{*i} = \min(x_{ij})$ ,  $i = 1, 2, \dots, 48$  (siendo 48 el número de indicadores hipotéticos con las cuales se hará la comparación) es el estado “norma o base de referencia” del componente  $i$

medido en los asentamientos en las condiciones cubanas, para un año hipotético. Mientras que el estado actual de los componentes para el año 2005 estaría descrito por:

$X_j = (x_{j1} x_{j2} \dots x_{ji} \dots x_{jn})$ ,  $j = 1, 2, \dots, 48$  Cumplimentando de esta forma los dos primeros pasos del procedimiento metodológico a aplicar.

Posteriormente se procede al cálculo de la Distancia de Frechet (caso teórico extremo en el cual se suponen que los indicadores están totalmente incorrelacionados, por lo que sería el mayor valor que puede alcanzar la DP<sub>2</sub>). A partir del cálculo de la Distancia de Frechet, se determinan las correlaciones entre esta distancia y los 48 indicadores definidos inicialmente, como se puede observar en el **Anexo D**, determinándose de esta forma el orden de entrada en la DP<sub>2</sub>.

### **Obtención del indicador sintético.**

El cálculo numérico de la DP<sub>2</sub> es extremadamente complejo. Recuérdese que se trata de un procedimiento iterativo, con varias etapas en cada iteración (Capítulo 2), que lleva implícito continuas reordenaciones matriciales, para lo cual se utilizaron los paquetes de programas estadísticos y matemáticos respectivamente SPSS (versión 11.0 para Windows) y Microsoft Excel.

En la primera iteración del indicador sintético intervinieron 48 indicadores como se mencionó anteriormente, de los cuales al determinar los nuevos coeficientes de determinación (R<sup>2</sup>) resultaron eliminados cinco indicadores pues poseían un valor de R<sup>2</sup>=1, por lo que su

información estaba contenida en el resto de los indicadores, ellos fueron (Pe17y59, CTO, PobT, Pmen16, Pe17y59F). Cuatro de ellas pertenecen a la dimensión Tamaño y Composición del Asentamiento y CTO a la dimensión empleo. A partir de estos resultados se procede al cálculo de la DP<sub>2</sub><sup>(1)</sup>. Los cuales se muestran en el **Anexo E**.

Un breve comentario de los resultados obtenidos en esta iteración: los primeros 10 indicadores en entrar fueron (CTViv, Pe17y59, CTO, PobT, Pmen16, Pe17y59F, MatEscSec, MatCInf, MatEscPrim, PMay60) los que pertenecen en su mayoría a las dimensiones de **Educación y Tamaño y composición del asentamiento** (resultando estos indicadores los de mayor importancia en la explicación del bienestar social de los asentamientos) sin embargo, los factores correctores de estos indicadores resultan bajos (menos de un 10%) por lo que aportan poca información útil a la DP<sub>2</sub><sup>(1)</sup>. Los 10 últimos

indicadores en entrar son: (CTIC/100h, CRutas/100h, CInstCul/100h, CA/100h, %VivSHab, %PobEstPrim, AAFInd, CIndA/100h, %HabCuart, AAfeDNYT) por lo que resultan estos de acuerdo a los resultados los de menor importancia, pero presentan altos factores correctores aportando entre un 50 y un 90% de información útil al índice. Estos resultados pueden apreciarse en el **Anexo F**.

A partir de estos indicadores se procedió al cálculo de la 2da iteración del indicador sintético de distancia  $P_2$ , determinándose las correlaciones correspondientes con el indicador  $DP_2^{(1)}$ , ver **Anexo D**. Estas correlaciones determinaron el orden de entrada a la  $DP_2^{(2)}$ . Luego se calcularon los  $R^2$  corregidos por cada indicador para determinar el factor corrector y posteriormente determinar el valor del indicador  $DP_2^{(2)}$ . Como se puede apreciar en el **Anexo E**, en esta iteración resultaron eliminadas las mismas variables por lo que cabe la posibilidad de que ambos vectores converjan pues intervienen los mismos indicadores.

A continuación un breve comentario de esta iteración: los 10 primeros indicadores en orden de jerarquía (o sea las de mayor correlación con  $DP_2^{(1)}$ ), (CanInstDep/100h, CantInstEduc/100h, InstSal/100h, CantInstSC/100h, %VivME, CTIG/100h, CantInstPR/100h, %VivBE, %PoAlnund, MF/100h), pertenecen en su mayoría a la dimensión **Entorno social y servicios de bienestar social, Vivienda, Salud, Educación y Riesgo** (resultando los indicadores antes mencionados los de mayor importancia en la explicación del bienestar social); con factores correctores elevados en su mayoría (entre un 50 y 80% de información útil) lo que significa que

solo un (20%-50%) de la variabilidad de estos son explicados por otros, que entran posteriormente al cálculo. Mientras que los 10 últimos indicadores en entrar a la iteración son (PobT, PMen16, Pe17y59F, P17y59, CTO, MatEscP, MatCInf, VolAlm, MflAdapt, DCMuncp) observándose que en su mayoría pertenecen a las dimensiones **Tamaño y composición del asentamiento y de Educación** con factores correctores bajos todas ellas.

A partir de estos indicadores se procedió al cálculo de la 3ra iteración del indicador sintético de distancia  $P_2$ , determinándose las correlaciones correspondientes con el indicador  $DP_2^{(2)}$ , **Ver Anexo D**. Estas correlaciones determinaron el orden de entrada a la  $DP_2^{(3)}$ . Luego se calcularon los  $R^2$  corregidos por cada indicador para determinar el factor corrector y posteriormente determinar el valor del indicador  $DP_2^{(3)}$ . En esta iteración igualmente resultaron eliminados los mismos indicadores.

A continuación un breve comentario de esta iteración: los 10 primeros indicadores en orden de jerarquía (o sea las de mayor correlación con  $DP_2^{(2)}$ ), (CinstDep/100, InstSal/100h,

CantInstPR/100h, CantInstSC/100h, CantInstEd/100h, DCMuncp, %PobEstSup, %VivME, CA/100h, MF/100h) pertenecen en su mayoría a la dimensión de **Salud, Entorno social y servicios de bienestar social, Vivienda y Educación**; de ellos nueve poseen entre un 50% y 90% de información útil al indicador. Los 10 últimos indicadores en entrar a la iteración son (Pe17 y 59F, CTO, Mat EscPrim, %VivSHab, MatCinf, AAfectInund, VolAlm, %PobEscPrim, %HabCuart, AAfectDNyT), observándose que estos pertenecen a las dimensiones **Educación, Vivienda y su medio ambiente físico y Riesgo** de ellos seis con factores correctores bajos y solo cuatro aportan mucha información.

Al comparar los resultados de las tres iteraciones se observó la convergencia del vector solución  $DP_2^{(1)}$  y la  $DP_2^{(3)}$  por lo que se convierten estos vectores, según la metodología, en la solución de dicha investigación. Si observamos y comparamos los coeficientes  $R^2$  se puede apreciar que todos los indicadores presentan los mismos valores de  $R^2$  en ambos vectores, esto indica que a pesar de que el orden de entrada no fue el mismo aportan la misma información al vector resultante por lo que se puede tomar como solución cualquiera de los dos vectores, o sea, la  $DP_2^{(1)}$  o la  $DP_2^{(3)}$ . Esta decisión se reafirma cuando se observan las correlaciones de los indicadores con la  $DP_2^{(3)}$

### 3.2.- Análisis de los resultados de la $DP_2^{(1)}$

Para el análisis global de los resultados el índice construido constituye en sí, un nuevo indicador con valores puntuales por cada asentamiento, y una vez calculado, se procede a tipificarlo de acuerdo con su nivel de bienestar en tres grupos de segmentos. En concreto, fueron:

Grupo I: Nivel de Bienestar relativo bajo.

Grupo II: Nivel de Bienestar relativo medio.

Grupo III: Nivel de Bienestar relativo alto.

La clasificación propuesta se logra a través de la ubicación de los asentamientos en los distintos intervalos, y éstos se calculan a partir de la expresión de “c”.

$$c = 1/3 * (Max(DP2(1)) - Min(DP2(1)))$$

Con lo cual se clasifican los asentamientos en tres grupos que van desde un menor bienestar hasta un mayor bienestar, mediante las siguientes expresiones:

$$[Min(DP2(1)), Min(DP2(1)) + c]$$

$$[Min(DP2(1)) + c, Min(DP2(1)) + 2c]$$

$$[\text{Min}(\text{DP2}(1)) + 2c, \text{Max}(\text{DP2}(1))]$$

Cada rango expresa una posición relativa con respecto a un valor medio del conjunto de los asentamientos. La posición con respecto a ese valor medio expresará convencionalmente que el asentamiento logró un mayor o menor bienestar en relación al índice calculado.

Para apoyar el análisis de los resultados con la ayuda del SPSS se construyeron tablas de frecuencias considerando dos variables con la siguiente codificación:

**X1-DP2 (1):** Resultados de la DP2 (1) por niveles.

1-Bienestar bajo

2-Bienestar medio.

3-Bienestar alto.

**X2-Municipio.** (Con la codificación inicial, según el código de los municipios).

El análisis global realizado muestra que de un total de 265 Asentamientos, 29 presentan un bajo nivel bienestar social para un 10,94%; mientras que 213 presentan bienestar medio para un

80,38% y solo 23 asentamientos tienen un alto bienestar para un 8,67%, estos resultados aparecen en la **tabla 3.1** que se muestra a continuación, así como en el gráfico que la acompaña.

**Tabla 3.1. Síntesis de los resultados de la DP2<sup>(1)</sup> por municipios.**

Municipios	Niveles de bienestar (%)		
	Bajo Bienestar	Medio Bienestar	Alto Bienestar
<b>Aguada</b>	50	50	0
<b>Rodas</b>	10.34	82.76	6.89
<b>Palmira</b>	6.67	86.67	6.67
<b>Lajas</b>	10.71	89.28	0
<b>Cruces</b>	4.54	95.46	0
<b>Cumanayagua</b>	2.77	73.71	23.61
<b>Cienfuegos</b>	9.37	87.5	3.12
<b>Abreus</b>	3.57	85.71	10.71

**Fuente: Elaboración propia.**

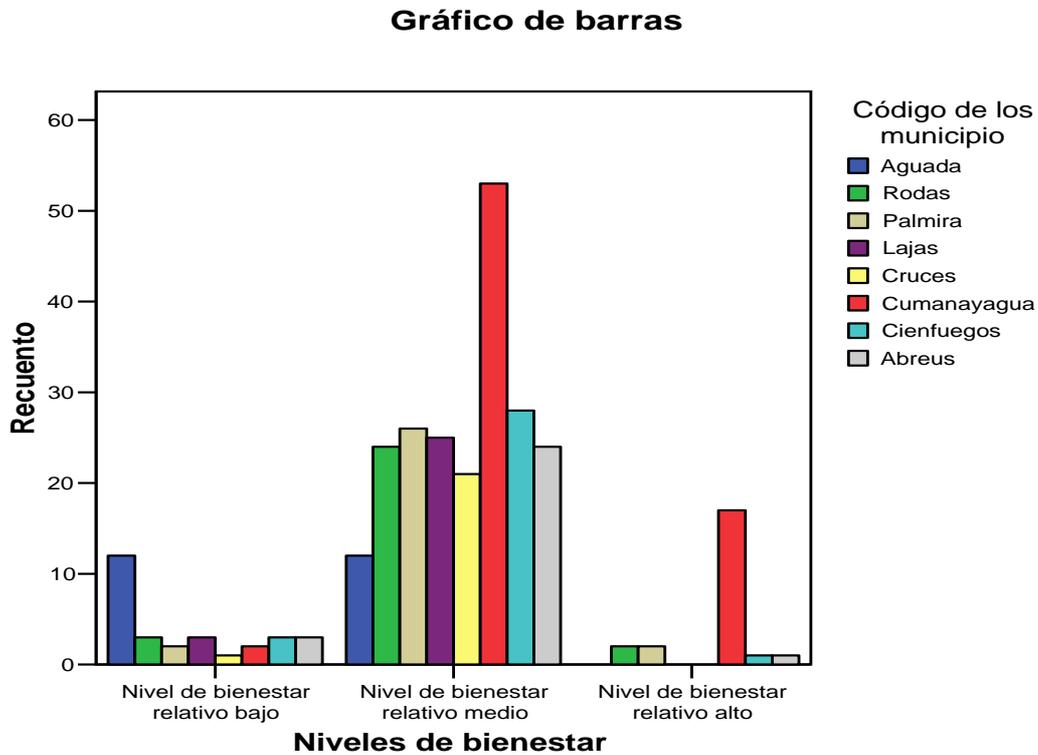
Al observar la tabla se puede ver que en casi todos los municipios, exceptuando Aguada concentran el mayor porcentaje de los asentamientos en los niveles de bienestar relativo medio.

El municipio de Cumanayagua es el de mayor porcentaje de asentamientos (23,61%) que presentan un bienestar alto. Le sigue Abreus, Rodas, Palmira y Cienfuegos en orden descendente.

Y el municipio de Aguada concentra el mayor porcentaje de asentamientos con niveles bajos de bienestar con un (50%) siguiéndole a este Lajas, Rodas y Cienfuegos.

De todos los municipios, Aguada, Lajas y Cruces no presentan asentamientos con niveles altos de bienestar.

**Gráfico 3.1. Representación gráfica de los resultados de la DP2<sup>(1)</sup> por municipios.**



Fueron calculados además otros estadísticos descriptivos que son comentados a continuación y cuyos resultados se muestran en la **tabla 3.2** y en el gráfico que lo acompaña que recoge la distribución del indicador sintético de bienestar, agrupados en intervalos de igual amplitud. La tabla además recoge las principales medidas estadísticas descriptivas de ciertas características de la distribución, así como la información que permite llevar a cabo el contraste de normalidad, que enseguida comentaremos.

Como se puede observar, la media y la mediana (valor que divide a la población, en este caso el conjunto de asentamientos, en dos grandes grupos iguales) toman valores muy próximos y coinciden con los valores modales o más frecuentes, indicando un cierto grado de simetría.

Sin embargo no podemos decir que la distribución del indicador sea la típica distribución normal, simétrica con respecto a la media y en la que la media, mediana y moda coinciden, ya que la prueba de contraste de Kolmogorov Smirnov toma un valor de 1,718 y tiene asociado un nivel de significación de 0,005, que significa que para cualquier nivel de significación que tomemos se acepta la hipótesis nula de que la distribución es normal, aunque es válido aclarar que el valor que toma la prueba no es el más adecuado pues si bien el nivel de significación es diferente de cero está muy próximo a él. De hecho, la distribución es ligeramente más apuntada que una distribución normal con la misma media y la misma varianza, lo que significa que los valores centrales de la variable aparecen con más frecuencia, es decir, **hay muchos asentamientos en la provincia que presentan valores centrales del indicador sintético**, en torno a la media y a la mediana. Además, la distribución es ligeramente asimétrica a la derecha porque hay **un reducido grupo de asentamientos con valores del indicador sintético normalmente altos: Elpidio Gómez, La Cidra, San Blas y Cien Rosas**, el primero puede apreciarse claramente en el histograma de frecuencia en el extremo derecho con valor superior a 90 puntos. Sin embargo, conviene señalar, que en el otro extremo de la distribución encontramos pocos asentamientos con valores anormalmente bajos, lo que significa que en la provincia hay pocos asentamientos con niveles aproximadamente bajos de bienestar social.

El coeficiente de variación (cociente entre la desviación típica y la media) toma el valor de 0,06, que es un valor muy pequeño. Es decir, que el indicador de bienestar social presenta poca dispersión en torno a la media (y a la mediana, ya que, en este caso, prácticamente coinciden). Esto significa que los 265 valores del indicador sintético, uno por asentamiento, no son muy dispares entre sí, sino más bien al contrario, son relativamente parecidos unos a otros y parecidos a su media, exceptuando ese grupo de valores altos mencionados anteriormente.

**Tabla 3.2: Estadísticos descriptivos para el vector solución DP2<sup>(1)</sup>.**

**Estadísticos**

Vector DP21

N	Válidos	265
	Perdidos	0
Media		77,640059
Mediana		77,204924
Moda		62,6620 <sup>a</sup>
Desv. típ.		4,6911316
Asimetría		,679
Error típ. de asimetría		,150
Curtosis		2,038
Error típ. de curtosis		,298
Mínimo		62,6620
Máximo		94,6132

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

### Histograma

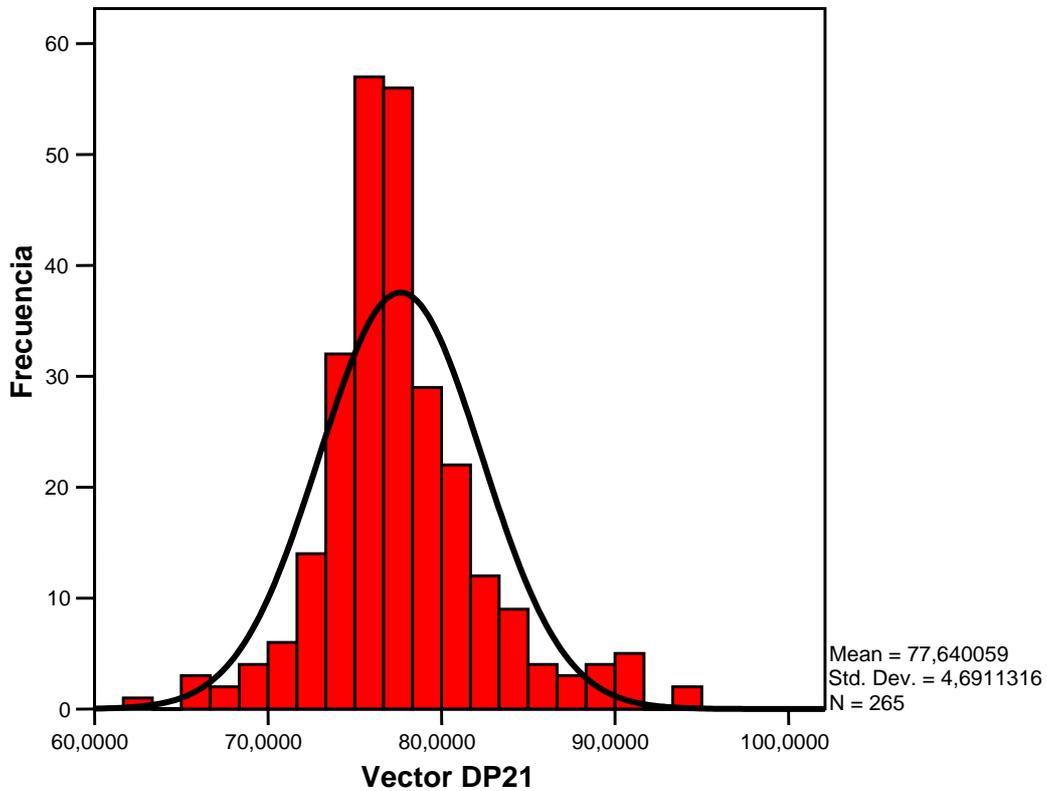


Gráfico 3.2.-Histograma de frecuencia de la DP2<sup>(1)</sup>.

### 3.3.-Resultados de la regresión lineal múltiple.

Como se explicó anteriormente, la regresión múltiple se aplicó con el objetivo de identificar las causas de las variaciones. Se construyeron tres modelos de regresión: el primero agrupa las dimensiones de (Tamaño y composición del asentamiento, Empleo, Base Económica, Vivienda y su medio ambiente físico y Riesgo), denominado **MRIPC1**; el segundo agrupa las dimensiones de (Salud, Educación y Entorno social y servicios de bienestar social) denominado **MRIPC2** y el tercero que integra todas las dimensiones.

En los dos primeros se utilizó como variable dependiente los índices parciales combinados determinados a partir del método de componentes principales y como variables independientes

los factores resultantes del análisis factorial correspondiente. En el tercer modelo se utilizó como variable dependiente la DP2<sup>(1)</sup> y como variables independientes los indicadores que no resultaron eliminados después de verificado el supuesto de igualdad de varianzas, el cual se comprobó a partir de los gráficos de dispersión de cada variable en relación con el indicador sintético DP2<sup>(1)</sup>.

A continuación se explicarán los resultados obtenidos por cada uno de estos modelos.

### 3.3.1.-Resultados del modelo MRIPC1.

Para su aplicación fue necesario primeramente determinar un índice parcial combinado, lo cual fue realizado aplicando el método de componentes principales. Para llegar al indicador parcial, se realizaron varios ensayos factoriales donde nos aseguramos que se cumplieran los supuestos fundamentales, como la presencia de correlaciones observando la matriz de correlación anti-imagen<sup>42</sup>, como una medida que expresa el valor negativo de las correlaciones parciales comprobando que resulten lo más pequeño posible, así como el contraste de esfericidad de Bartlett, el examen de los valores de la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin y de las medidas de adecuación para cada variable. Un resumen de los principales resultados puede verse en la Tabla 3.3.

**Tabla 3.3 Síntesis de los resultados del Análisis de Componentes Principales.**

**Fuente: Elaboración propia**

	VARIABLES						
DIMENSIONI	TOTALE	INCLUIDA	KMO	BARTLET	Nivel significació	COMP	VARIANZA EXPLICAD
IPC1	26	24	0.808	13576.912	0.000	8	73.446

La Tabla 3.3 muestra un conjunto de resultados del análisis de componentes principales de las dimensiones que anteriormente mencionamos. Antes de aplicar el método propuesto para determinar el indicador parcial se debe probar la conveniencia de la muestra. El Kaiser-

<sup>42</sup> En el caso del paquete estadístico utilizado: SPSS ver 10.0, se ofrece la matriz anti-imagen como la medida con signo negativo de las correlaciones parciales entre variables. Otros paquetes ofrecen la matriz de correlaciones parciales directamente.



X3	POMEN16	+							
X4	Pe/17y59	+							
X5	Pe/17y59F	+							
X6	PMAY60	+							
X7	CTO	+							
X8	%OcupInd							+	
X9	%OcupAg							-	
X10	%OcupServ		+						
X11	%OcupMuj		+						
X12	CIndA/100h								+
X13	CTIC/100h						+		
X14	CTIG/100h						+		
X15	CA/100h							+	
X16	CTViv	+							
X17	%VivBE				+				
X18	%VivME				+				
X18	%VivSHab								
X20	%HabCuart					+			
X21	DCPvc			+					
X22	DCMunep			+					
X23	%PoAflnund								-
X24	%PoAflDNyT					+			
X25	AAfectlnund							-	
X26	AAfectDNyT								

**Fuente: Elaboración propia**

La denominación de los componentes fue hecho teniendo en cuenta las variables que tienen los más altos pesos factoriales dentro de cada componente o factor. Fijándose en la Tabla 3.4 se puede observar que el factor 1 denominado “**Tamaño y composición del asentamiento**” explica el 29.211% de la varianza de la muestra. El factor 2 “**Ocupados**” explica 9.688% de la varianza de la muestra, el factor 3 “**Distancia a las cabeceras**” explica el 7.508%, el factor 4 “**Calidad de la vivienda**” explica el 6.432%, el factor 5 “**Población en condiciones de riesgo**” explica el 6.338, el factor 6 “**Base económica de servicio**” explica

el 5.342%, el factor 7 “**Área afectada por inundaciones**” explica el 4.66% y el factor 8 “**Base industrial**” explica el 4.267% de la varianza de la muestra.

Una vez obtenidas las puntuaciones factoriales de cada asentamiento por cada uno de los componentes se procede al cálculo del indicador parcial para ello nos auxiliamos del Programa Microsoft Excel donde fue editada la fórmula, que se expone a continuación:

La expresión aritmética del índice en la IPC1 es:

$$IPC\ 1 = \sqrt{7,595} * F1 + \sqrt{2,519} * F2 + \sqrt{1,952} * F3 + \sqrt{1,672} * F4 \\ + \sqrt{1,648} * F5 + \sqrt{1,389} * F6 + \sqrt{1,212} * F7 + \sqrt{1,111} * F8$$

Los resultados se muestran en el **Anexo G**

Seguidamente se procede a construir el modelo de regresión utilizando como variable dependiente el índice obtenido y como variables independientes los factores obtenidos.

$$MRIPC1 = 2.776 * F1 + 1.587 * F2 - 1.397 * F3 + 1.293 * F4 - 1.284 * F5 + 1.179 * F6 \\ - 1.101 * F7 + 1.054 * F8 + 1.666E-07$$

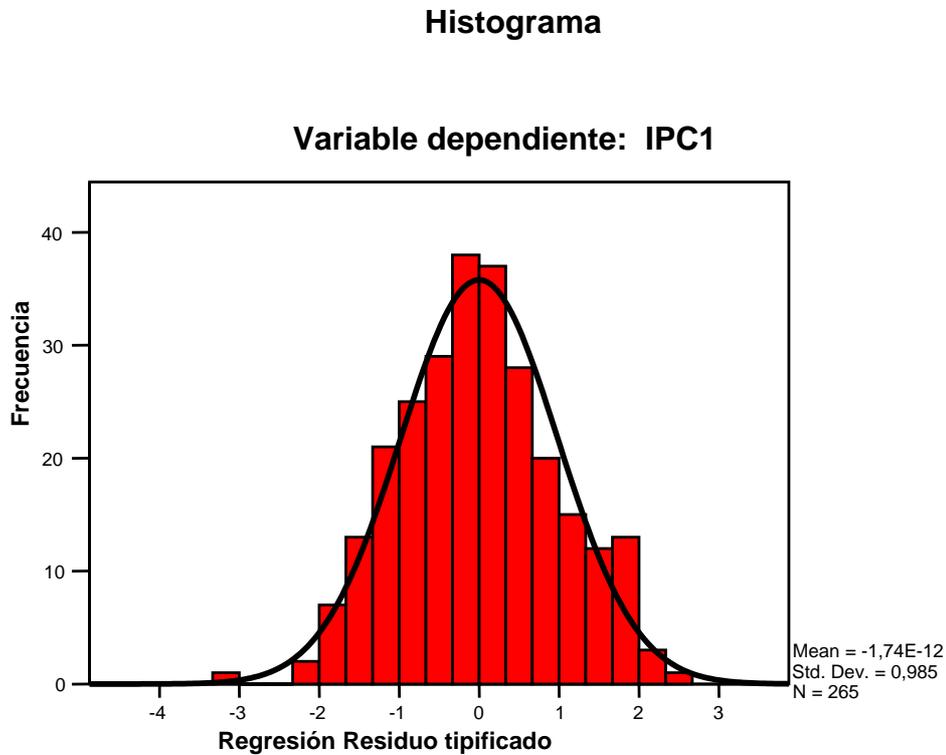
La prueba F para la validez del modelo lineal obtenido rechaza la hipótesis nula de no linealidad con un nivel de significación de 0,000, además mostró un coeficiente de determinación, R cuadrado, de 1.000, **Ver Anexo H**, lo que indica que los factores incluidos explican el 100% de la variabilidad en el IPC1, lo cual es un resultado aceptable en correspondencia con el objetivo establecido. Todos los factores incluidos en el modelo, según las pruebas t, muestran niveles de significación estadístico iguales a 0,000, lo que indica que todos son altamente significativos en el modelo.

Para determinar los factores más significativos, es decir, los que mejor explican las variaciones en este índice y los que requieren de un mayor atención, se tuvo en cuenta el coeficiente estandarizado  $\beta$ , que indica la importancia relativa de los factores **ver Anexo H**. Estos factores, en orden de importancia, son los siguientes: F1 (Tamaño y composición del asentamiento), F2 (Ocupados), F3 (Distancia a las cabeceras) y F4 (Calidad de la vivienda).

#### **Análisis de los supuestos.**

La observación del histograma de los residuos gráfico 3.3, permite asumir el cumplimiento del supuesto de normalidad, lo cual fue corroborado además mediante la prueba de K-S de una muestra que con un nivel de significación de 0,989 no se rechazó la hipótesis de

normalidad. Este resultado garantiza la validez de los resultados de la prueba F y las pruebas t de student comentadas anteriormente.

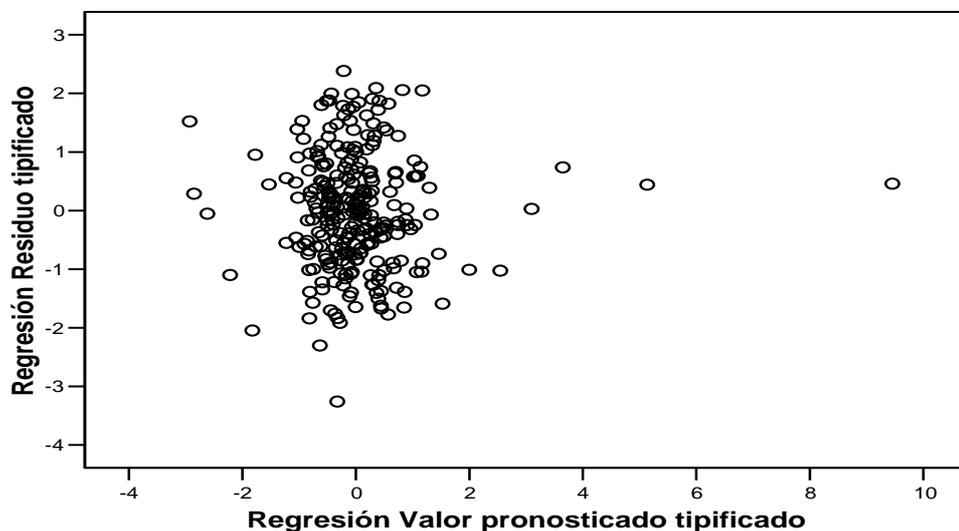


**Gráfico 3.3: Histograma de frecuencia del MRIPC1**

Para probar el supuesto de homocedasticidad se tuvo en cuenta el gráfico de dispersión de los residuos gráfico 3.4, donde se observa que los mismos muestran una configuración dispuesta en banda aproximadamente paralela al eje x, comportamiento característico del caso de residuos homocedásticos.

### Gráfico de dispersión

Variable dependiente: IPC1



#### Gráfico 3.4

La hipótesis nula de no existencia de autocorrelación de los residuos se verificó con un nivel de significación de 0,05 mediante la prueba de Durbin-Watson para un modelo con 8 factores independientes, donde resultó una región de aceptación determinada por los límites  $d_u=1,90$  y  $4 - d_u = 2,10$  a la cual pertenece el estadístico de Durbin-Watson,  $d = 1.938$ , de donde se concluye que se cumple el supuesto de no autocorrelación, **Ver Anexo H**

El supuesto de residuos de media cero queda verificado por la prueba t de student para una muestra, donde se asume como hipótesis nula que  $\mu_{\text{residuos}} = 0$ , que con un nivel de 0,831 no fue

rechazada; además, el gráfico de dispersión de los residuos permite visualizar este supuesto al disponerse la nube de puntos alrededor de la línea cero.

El gráfico de los residuos, que ha sido utilizado con anterioridad para verificar los supuestos de homocedasticidad y residuos de media cero, no muestra ninguna configuración que induzca a considerar la existencia de algún tipo de relación no extraída por el modelo.

Según el análisis realizado en el párrafo anterior y la ecuación de regresión para esta dimensión resulta válida para todos los factores la interpretación que a continuación se realiza: por cada unidad de aumento de la distancia a las cabeceras el índice parcial disminuye en 1.397 unidades si se mantienen constantes las restantes variables independientes, **ver Anexo H**.

Los análisis realizados hasta aquí, verifican los supuestos teóricos del modelo de regresión lineal múltiple que garantizan la calidad de los parámetros estimados y su utilidad con fines predictivos y explicativos.

### 3.3.2.-Resultados del modelo MRIPC2.

Para su aplicación fue necesario primeramente determinar un índice parcial combinado, lo cual fue realizado aplicando el método de componentes principales. Para llegar al indicador parcial, se realizaron varios ensayos factoriales donde nos aseguramos que se cumplieran los supuestos fundamentales, como la presencia de correlaciones observando la matriz de correlación anti-imagen<sup>43</sup>, como una medida que expresa el valor negativo de las correlaciones parciales comprobando que resulten lo más pequeño posible, así como el contraste de esfericidad de Bartlett, el examen de los valores de la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin y de las medidas de adecuación para cada variable. Un resumen de los principales resultados puede verse en la Tabla 3.5.

**Tabla 3.5 Síntesis de los resultados del Análisis de Componentes Principales**

DIMENSIONE	VARIABLES		KMO	BARTLETT	Nivel de significación	COMP	VARIANZA EXPLICADA
	TOTALES	INCLUIDAS					
<b>IPC1</b>	22	12	0.733	3725.845	0.000	4	70.781

**Fuente: Elaboración propia.**

La Tabla 3.5 muestra un conjunto de resultados del análisis de componentes principales de las dimensiones que anteriormente mencionamos. Antes de aplicar el método propuesto para

<sup>43</sup> En el caso del paquete estadístico utilizado: SPSS ver 10.0, se ofrece la matriz anti-imagen como la medida con signo negativo de las correlaciones parciales entre variables. Otros paquetes ofrecen la matriz de correlaciones parciales directamente.

determinar el indicador parcial se debe probar la conveniencia de la muestra. El Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Medida de Adecuación de la Muestra (MSA) es un índice que indica la proporción de variación en la muestra en relación a la variación común. El KMO debe ser mayor o igual que 0,70 por lo que se cumple este supuesto.

El test de Bartlett se utiliza para verificar si la matriz de correlaciones es una matriz de identidad, es decir, si todos los coeficientes de la diagonal son iguales a la unidad y los externos a la diagonal iguales a cero. Este estadístico se obtiene a partir de la transformación  $\chi^2$  del determinante de la matriz de correlaciones y mientras mayor sea y por tanto menor el nivel de significación más improbable que la matriz sea una matriz de identidad. En nuestro caso resulta evidente que no se trata de una matriz de identidad. En el supuesto que no se pudiera rechazar esta hipótesis no se debe proceder a realizar un análisis de este tipo con los datos.

Otro de los supuestos del método que hay que comprobar es que el determinante de la matriz sea relativamente bajo distinto de cero, que en nuestro caso resultó de 5.603 E-07

Después de comprobar los requisitos o supuestos que exige el método podemos concluir que el análisis que sigue a continuación resulta a priori pertinente y puede proporcionarnos conclusiones satisfactorias.

Seguidamente se procede a la selección de los componentes o factores. El método por defecto selecciona aquellos factores que poseen valores propios o (eigenvalues) superiores a la unidad, en nuestro caso existen 4 componentes incluyéndose todos en el índice parcial (IPC2).

Para el cálculo del indicador parcial primeramente se determinan los indicadores por componentes a través de la matriz rotada, debido a que cuando se observa la matriz de pesos factoriales no queda claro el sentido y significado de los factores o componentes en este caso, para ello se suprimen los valores absolutos menores que 0,50.

Los indicadores incluidos en el análisis de estas dimensiones aparecen reflejados en la tabla 3.6, que constituye una síntesis de la matriz rotada, estos fueron:

**Tabla 3.6 Principales indicadores y signos por componentes en la IPC2.**

<b>Xi</b>	<b>Denominación</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
X1	InstSal/100h		+		
X3	MfLAdap			-	

X4	MF/100h		+		
X5	CTMA/100h		+		
X6	%PobEstPrim				-
X7	%PobEstMed				+
X10	MatCinf	+			
X11	MatEscPrim	+			
X12	MatEscSec	+			
X14	VolAlm	+			
X18	CInstDep/100h		+		
X21	CtEstT/100h			+	

**Fuente: Elaboración propia**

La denominación de los componentes fue hecho teniendo en cuenta las variables que tienen los más altos pesos factoriales dentro de cada componente o factor. Fijándose en la Tabla 3.6 se puede observar que el factor 1 denominado “**Matrícula**” explica el 30.922% de la varianza de la muestra. El factor 2 “**Médicos e instalaciones de salud**” explica 18.322% de la varianza de la muestra, el factor 3 “**Médicos funcionando en locales adaptados**” explica el 12.99%, el factor 4 “**Nivel de escolaridad medio**” explica el 8.546%.

Una vez obtenidas las puntuaciones factoriales de cada asentamiento por cada uno de los componentes se procede al cálculo del indicador parcial para ello nos auxiliamos del Programa Microsoft Excel donde fue editada la fórmula, que se expone a continuación:

La expresión aritmética del índice en la IPC1 es:

$$IPC\ 2 = \sqrt{4.02} * F1 + \sqrt{2.382} * F2 + \sqrt{1.689} * F3 + \sqrt{1.111} * F4$$

Los resultados se muestran en el **Anexo G**

Seguidamente se procede a construir el modelo de regresión utilizando como variable dependiente el índice obtenido y como variables independientes los factores obtenidos.

$$MRIPC2 = 2.005 * F1 + 1.543 * F2 - 1.300 * F3 + 1.054 * F4 + 6.029 - 07$$

La prueba F para la validez del modelo lineal obtenido rechaza la hipótesis nula de no linealidad con un nivel de significación de 0,000, además mostró un coeficiente de determinación, R cuadrado, de 1.000, **Ver Anexo I**, lo que indica que los factores incluidos explican el 100% de la variabilidad en el IPC2, lo cual es un resultado aceptable en

correspondencia con el objetivo establecido. Todos los factores incluidos en el modelo, según las pruebas t, muestran niveles de significación estadística iguales a 0,000, lo que indica que todos son altamente significativos en el modelo.

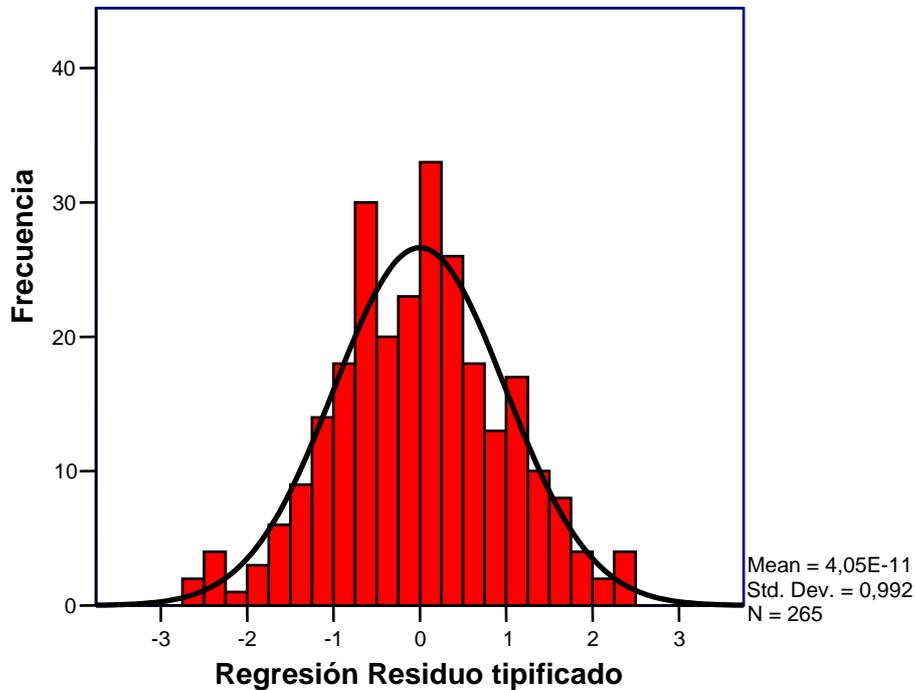
Para determinar los factores más significativos, es decir, los que mejor explican las variaciones en este índice y los que requieren de un mayor atención, se tuvo en cuenta el coeficiente estandarizado  $\beta$ , que indica la importancia relativa de los factores **ver Anexo I**. Estos factores, en orden de importancia, son los siguientes: F1 (Matrícula), F2 (Médicos del asentamiento), F3 (Médicos funcionando en locales adaptados) y F4 (Nivel de escolaridad media).

### **Análisis de los supuestos.**

La observación del histograma de los residuos gráfico 3.5, permite asumir el cumplimiento del supuesto de normalidad, lo cual fue corroborado además mediante la prueba de K-S de una muestra que con un nivel de significación de 0.985 no se rechazó la hipótesis de normalidad. Este resultado garantiza la validez de los resultados de la prueba F y las pruebas t de student comentadas anteriormente.

## Histograma

Variable dependiente: IPC2

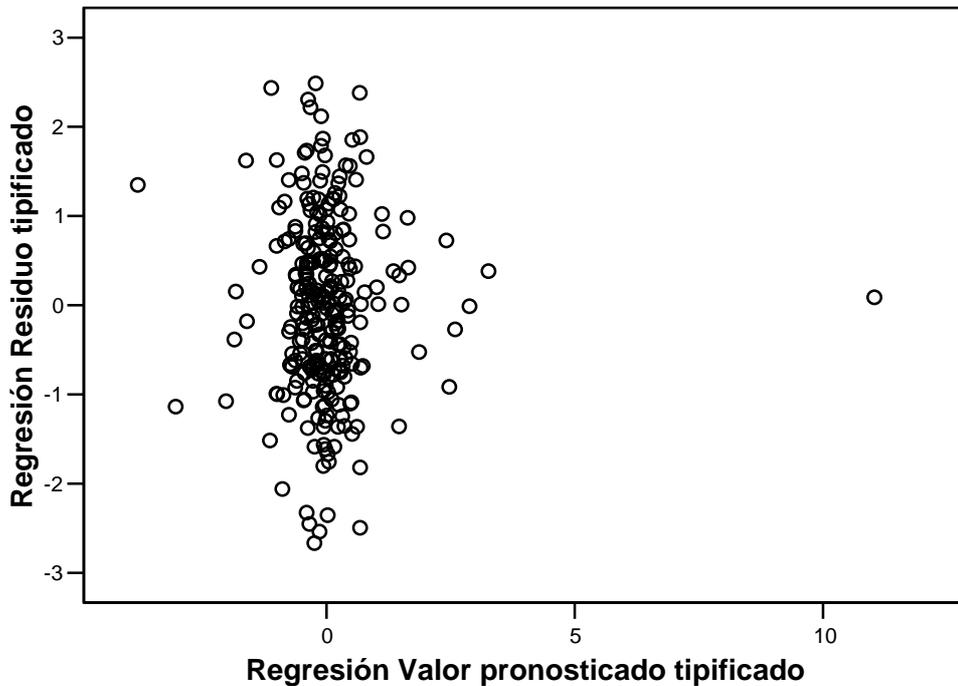


**Gráfico 3.5: Histograma de frecuencia del MRIPC2.**

Para probar el supuesto de homocedasticidad se tuvo en cuenta el gráfico de dispersión de los residuos gráfico 3.6, donde se observa que los mismos muestran una configuración dispuesta en banda aproximadamente paralela al eje x, comportamiento característico del caso de residuos homocedásticos.

## Gráfico de dispersión

Variable dependiente: IPC2



**Gráfico 3.6**

La hipótesis nula de no existencia de autocorrelación de los residuos se verificó con un nivel de significación de 0,05 mediante la prueba de Durbin-Watson para un modelo con 4 factores independientes, donde resultó una región de aceptación determinada por los límites  $d_u=1,90$  y  $4 - d_u=2,10$  a la cual pertenece el estadístico de Durbin-Watson,  $d = 1.946$ , de donde se concluye que se cumple el supuesto de no autocorrelación, **Ver Anexo I**

El supuesto de residuos de media cero queda verificado por la prueba t de student para una muestra, donde se asume como hipótesis nula que  $\mu_{\text{residuos}}=0$ , que con un nivel de 0,265 no fue rechazada; además, el gráfico de dispersión de los residuos permite visualizar este supuesto al disponerse la nube de puntos alrededor de la línea cero.

El gráfico de los residuos, que ha sido utilizado con anterioridad para verificar los supuestos de homocedasticidad y residuos de media cero, no muestra ninguna configuración que induzca a considerar la existencia de algún tipo de relación no extraída por el modelo.

Según el análisis realizado en el párrafo anterior y la ecuación de regresión para esta dimensión resulta válida para todos los factores la interpretación que a continuación se realiza: por cada unidad de aumento del factor matrícula el índice parcial aumenta en 2.005 unidades si se mantienen constantes las restantes variables independientes, **ver Anexo I.**

Los análisis realizados hasta aquí, verifican los supuestos teóricos del modelo de regresión lineal múltiple que garantizan la calidad de los parámetros estimados y su utilidad con fines predictivos y explicativos.

### **3.3.3.- Resultados del modelo MRDP<sup>(1)</sup>.**

Seguidamente se procede a construir el modelo de regresión global utilizando como variable dependiente el indicador sintético de distancia DP2<sup>(1)</sup> y como variables independientes los indicadores que no resultaron eliminados después de realizado el análisis del supuesto de varianza cero, este supuesto se verificó realizando un gráfico de dispersión de cada indicador con respecto al indicador sintético DP2<sup>(1)</sup>.

Resultando el modelo de regresión siguiente:

$$\begin{aligned} \text{MRDP}^{(1)} = & -1.193 * \text{POBT} - 1.766 * \text{PMEN16} + 0.455 * \text{PMAY60} - 0.654 * \% \text{OcupServ} + \\ & 1.199 * \% \text{OcupMuj} + 0.913 * \text{CA}/100 + 2.998 * \text{MatCinf} - \\ & 0.278 * \text{MatEscPrim} + 1.544 * \text{MatEscSec} - \\ & 0.650 * \text{CTViv} + 0.852 * \% \text{VivSHab} + 0.553 * \% \text{HabCuart} - \\ & 0.840 * \% \text{PoSAc} + 0.855 * \text{CTEst}/100\text{h} + 0.964 * \% \text{PoAfDNyT} + 1.185 * \text{AAfectInund} + 0.556 \text{A} \\ & \text{AfectDNyT} + 0.823 * \text{Cam}/100\text{h} + 0.866 * \text{CTma}/100\text{h} + 0.957 * \text{CindA}/100\text{h} + 0.804 * \% \text{PoEstS} \\ & \text{up} + 0.918 * \text{CinstCu}/100\text{h} + 1.569 * \text{CinstDep}/100\text{h} + 1.127 * \text{CInstSC}/100\text{h} + 0.952 * \text{CantInstP} \\ & \text{R}/100\text{h} + 1.057 * \% \text{PoAfinund} + 0.488 * \text{MfLAdapt} + 10.531 \end{aligned}$$

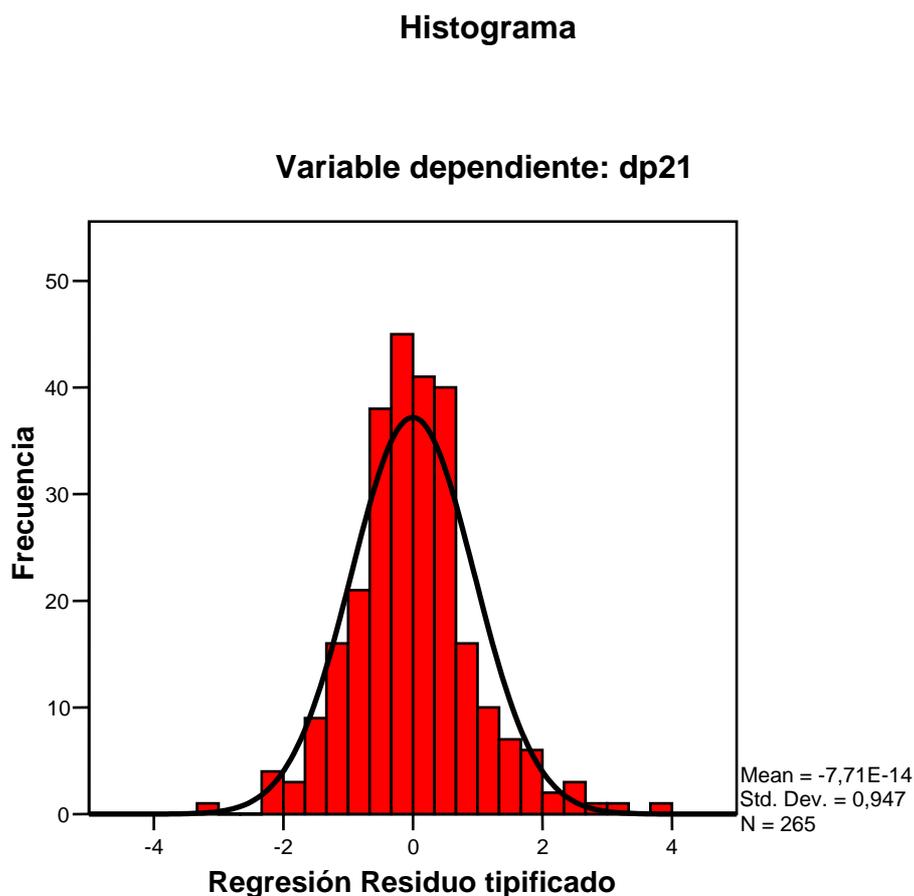
La prueba F para la validez del modelo lineal obtenido rechaza la hipótesis nula de no linealidad con un nivel de significación de 0,000, además mostró un coeficiente de determinación, R

cuadrado, de 0.789, **Ver Anexo J**, lo que indica que los factores incluidos explican el 78.9% de la variabilidad en el **MRDP<sup>(1)</sup>**, lo cual es un resultado aceptable en correspondencia con el objetivo establecido. Sin embargo no todos los indicadores incluidos en el modelo, según las pruebas t, muestran niveles de significación estadístico iguales a 0,000, lo que indica que no todos son altamente significativos en el modelo.

Para determinar los indicadores más significativos, es decir, los que mejor explican las variaciones en este índice y los que requieren de un mayor atención, se tuvo en cuenta el coeficiente estandarizado  $\beta$ , que indica la importancia relativa de los factores, **ver Anexo J**. Los 10 indicadores, en orden de importancia, más significativos son los siguientes: MatCinf, PMEN16, CinstDep/100h, MatEscSec, %OcupMuj, POBT, CantInstSC/100h, % PoAfInund, %PoAfDNyT, CIndA/100h.

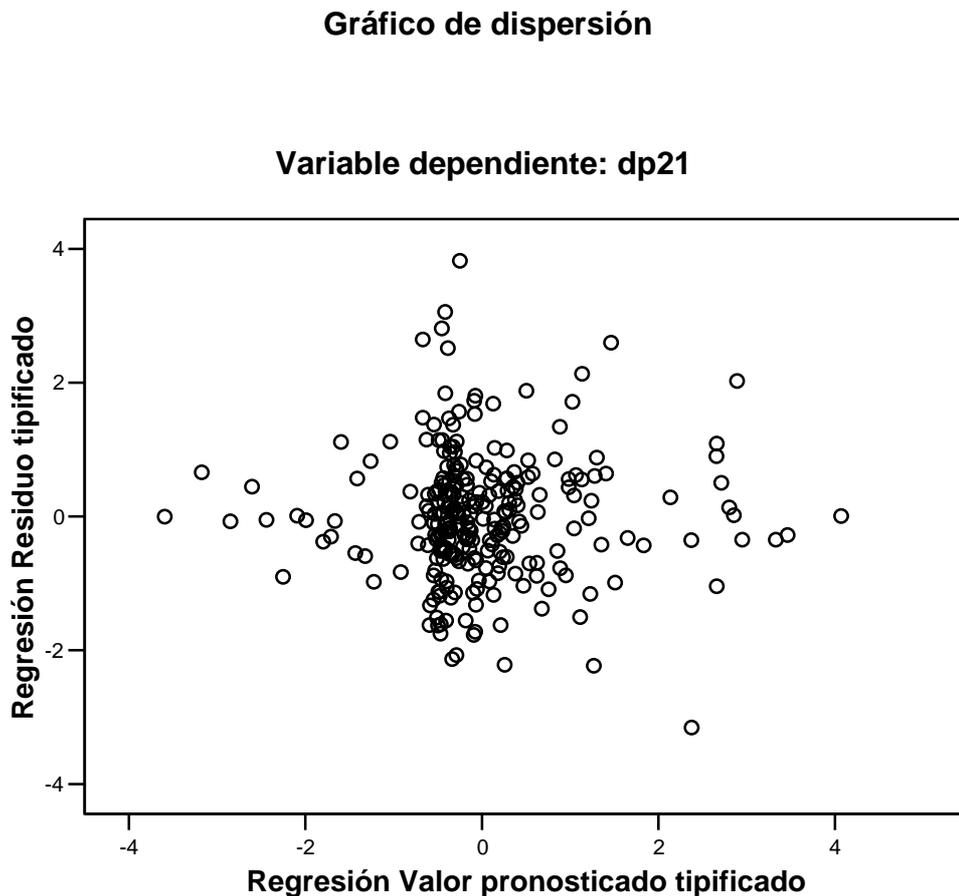
### Análisis de los supuestos.

La observación del histograma de los residuos gráfico 3.7, permite asumir el cumplimiento del supuesto de normalidad, lo cual fue corroborado además mediante la prueba de K-S de una muestra que con un nivel de significación de 0,220 no se rechazó la hipótesis de normalidad. Este resultado garantiza la validez de los resultados de la prueba F y las pruebas t de student comentadas anteriormente.



**Gráfico 3.7**

Para probar el supuesto de homocedasticidad se tuvo en cuenta el gráfico de dispersión de los residuos gráfico 3.8, donde se observa que los mismos muestran una configuración dispuesta en banda aproximadamente paralela al eje x, comportamiento característico del caso de residuos homocedásticos.



**Gráfico 3.8**

La hipótesis nula de no existencia de autocorrelación de los residuos se verificó con un nivel de significación de 0,05 mediante la prueba de Durbin-Watson para un modelo con 27 indicadores independientes, donde resultó una región de aceptación determinada por los límites  $d_u=1,90$  y  $4 - d_u =2,10$  a la cual pertenece el estadístico de Durbin-Watson,  $d = 1.904$ , de donde se concluye que se cumple el supuesto de no autocorrelación, **Ver Anexo J**

El supuesto de residuos de media cero queda verificado por la prueba t de student para una muestra, donde se asume como hipótesis nula que  $\mu_{\text{residuos}}=0$ , que con un nivel de 0.78 no fue rechazada; además, el gráfico de dispersión de los residuos permite visualizar este supuesto al disponerse la nube de puntos alrededor de la línea cero.

El gráfico de los residuos, que ha sido utilizado con anterioridad para verificar los supuestos de homocedasticidad y residuos de media cero, no muestra ninguna configuración que induzca a considerar la existencia de algún tipo de relación no extraída por el modelo.

Según el análisis realizado en el párrafo anterior y la ecuación de regresión para esta dimensión resulta válida para todos los factores la interpretación que a continuación se realiza: por cada unidad de aumento de la POBT el índice parcial se reduce en 1.193 unidades si se mantienen constantes las restantes variables independientes, **ver Anexo J**. Los análisis realizados hasta aquí, verifican los supuestos teóricos del modelo de regresión lineal múltiple que garantizan la calidad de los parámetros estimados y su utilidad con fines predictivos y explicativos.

## CONCLUSIONES

En tanto no se halla finalizado el desarrollo teórico que permita conceptualizar el bienestar desde la perspectiva y postulados de la Economía Política de la Construcción del Socialismo, se considera el concepto de Bienestar Social aportado por Pena Trapero, para la presente investigación como el más adecuado para definir el nivel de bienestar de los asentamientos en la Provincia de Cienfuegos.

El enfoque de los Indicadores Sociales es el idóneo para medir el nivel de Bienestar Social, considerando este como el resultado de un conjunto multivariante de factores, que permite obtener un indicador sintético que proporciona una visión conjunta de la situación de los asentamientos cienfuegueros en relación al bienestar.

El Indicador Sintético de “Distancia -P<sub>2</sub>” (DP<sub>2</sub>) constituye un método óptimo para aplicar el enfoque de los indicadores sociales en la medición del bienestar social de los asentamientos en Cienfuegos, pues soluciona mediante un método científico las principales limitaciones de este enfoque, o sea el carácter desagregado de las medidas y la redundancia de la información.

Los primeros 10 indicadores en entrar fueron (CTViv, Pe17y59, CTO, PobT, Pmen16, Pe17y59F, MatEscSec, MatCInf, MatEscPrim, PMay60) los que pertenecen en su mayoría a las dimensiones de **Educación y Tamaño y composición del asentamiento** sin embargo, los factores correctores de estos indicadores resultan bajos (menos de un 10%) por lo que aportan poca información útil a la DP<sub>2</sub><sup>(1)</sup>. Los 10 últimos indicadores en entrar son: (CTIC/100h, CRutas/100h, CInstCul/100h, CA/100h, %VivSHab, %PobEstPrim, AAFInd, CIndA/100h, %HabCuart, AAFedNyT) pero presentan altos factores correctores aportando entre un 50 y un 90% de información útil al índice. Estos resultados pueden apreciarse Hay un reducido grupo de asentamientos con valores del indicador sintético normalmente altos entre los que se destacan: Elpidio Gómez, La Cidra, San Blas y Cien Rosas, principalmente del municipio de Cumanayagua. Así como, un reducido grupo de asentamientos con niveles aproximadamente bajos de bienestar social.

El coeficiente de variación del indicador sintético calculado DP<sub>2</sub><sup>(1)</sup> mostró que los asentamientos de la provincia no son muy dispares entre sí, sino más bien parecidos a su media, esto se reafirma al observar los resultados globales de este índice donde el 80,38% de los municipios presenta un nivel de bienestar medio.

Como resultado de la aplicación de la regresión lineal múltiple en cada una de las combinaciones y en el análisis global se identificaron las causas de las variaciones, o sea, aquellos factores e indicadores que más influyen en los índices determinados, por lo que requieren de una mayor atención a la hora de trazar políticas territoriales.

**MRIPC1-(Tamaño y composición del asentamiento, Empleo, Base Económica, Vivienda y Riesgo)**

Estos factores, en orden de importancia, son los siguientes: F1 (Tamaño y composición del asentamiento), F2 (Ocupados), F3 (Distancia a las cabeceras) y F4 (Calidad de la vivienda).

**MRIPC2-(Salud, Educación y Entorno social y Servicios de Bienestar)**

Estos factores, en orden de importancia, son los siguientes: F1 (Matrícula), F2 (Médicos del asentamiento), F3 (Médicos funcionando en locales adaptados) y F4 (Nivel de escolaridad media).

**MRDP2<sup>(1)</sup>-(Integra todas las dimensiones)**

Los 10 indicadores, en orden de importancia, más significativos son los siguientes: MatCinf, PMEN16, CinstDep/100h, MatEscSec, %OcupMuj, POBT, CantInstSC/100h, % PoAfInund, %PoAfDNyT, CIndA/100h.

## **RECOMENDACIONES.**

Profundizar el estudio teórico desde la perspectiva de la Economía Política de la Construcción del Socialismo para conceptualizar el Bienestar Social de acuerdo a las condiciones socio-económicas cubanas (economía mixta en transición al socialismo).

Ampliar la base de datos inicial de manera que se incorporen otros indicadores que permitan realizar una mejor aproximación a la medición del bienestar social de los asentamientos, considerando, para la selección de los mismos, otras investigaciones realizadas en el ámbito internacional, así como nacional, que guarden relación con el bienestar social.

Realizar una nueva medición que posibilite la comparación de los resultados y modelos construidos en ambos estudios.

Aplicar el análisis cluster para formar grupos homogéneos de asentamientos atendiendo a los resultados obtenidos del índice  $DP_2^{(1)}$

Utilizar los resultados obtenidos en la elaboración de estrategias de desarrollo para los asentamientos menos favorecidos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Almeida Barrios, Moisés. Matriz de datos primarios de las familias en los asentamientos de la provincia de Cienfuegos/ Moisés Almeida Barrios; Zahily Mazaira Rodríguez. Tutor.- Trabajo de Diploma, UCF (CF), 2005. – 82h.
- Arrow, K.J. Social Choice and Individual Values/ K.J. Arrow.-- New Haven:Yale University Press, 1963. –[s.p]
- Becerra Lois, Francisco A. Evolución del Desarrollo Socio-Económico a Escala Territorial: El Caso de la Provincia Cienfuegos/ Francisco A. Becerra Lois; Tomas Elías Colarte Morando. Tutor. – Tesis de Doctorado, UCF (CF), 2004. – 134 h.
- Bergson, A. A Reformulation of Certain Aspects of Welfare Economics. Quarterly Journal of Economics. LII, p. 310 – 334, 1938.
- Blanco, Amalio. Bienestar Social y trauma psicosocial: una visión alternativa al trastorno del estrés postraumático. Tomado de EBSCO HOT, junio 2006.
- Borroto Bermúdez, Aníbal J. Planificación Energética en Asentamientos Rurales/ Aníbal J. Borroto Bermúdez; Aníbal Borroto Nordelo. Tutor. -- Tesis en Opción al Grado Científico de Master en Ciencias; UCF (CF), 1997. -- 96h.
- Cabrera Álvarez, Elia N. Propuesta de Modificación Metodológica para una Investigación de Mercados y su Validación Práctica en la Empresa Plastimec de Cienfuegos/ Elia N. Cabrera Álvarez, Francisco Becerra Lois. Tutor. -- Tesis de Grado, Maestría en Administración de Negocios, UCF (CF), 2001. -- 93h.
- Calidad de vida. Tomado de: [enciclopedia.us.es/index.php/Calidad\\_de\\_vida](http://enciclopedia.us.es/index.php/Calidad_de_vida), 13 de Enero de 2005.
- Calidad de Vida. Tomado de: <http://www.wikipedia.org/>, 10 de Diciembre del 2004.
- Chasco Yrigoyen, Coro. Medición del Bienestar Social Provincial a Través de Indicadores Objetivos. Tomado de: <http://www.monografias.com>, 16 de Septiembre del 2004.
- Chávez, Rafael. Economía Social y Servicios de Bienestar Social. Tomado de: <http://www.uv.es>, 12 de Diciembre del 2004.
- Dallas E., Jonson. Métodos Multivariados Aplicados al Análisis de Datos/ Jonson Dallas E. —México: Internacional Thomson Editores, S.A. de C.V., 2000. —556 p.

- Delgado, P. y Salcedo T. Aspectos conceptuales sobre indicadores de Calidad de Vida. Tomado de: <http://www.webpondo.org>, 14 de Octubre del 2004.
- Díaz López, Ochoa. Uso de un Índice de Bienestar Social para la Planificación de la Salud a Nivel Municipal/ Ochoa Díaz López. —México: Salud Publica, 1996. [s.p]
- Drewnowski, J. Studies in the Measurement of Level of Living and Welfare. UNRISD (Ginebra) (70.3), 1970.
- \_\_\_\_\_. The Level of Civilisation, A New Field for the Application of Social Indicators. Social Indicators Research, [s.l], (34), 339-347, 1988.
- Ebert, U. A Family of Aggregative Compromise Inequality Measures. International Economic Review, [s.l], 29, (2), 363-376, May. 1988.
- El **Bienestar Social** en México. Tomado de: [http://mx.geocities.com/eliezertijerina/el\\_bienestar\\_social\\_en\\_mx.htm](http://mx.geocities.com/eliezertijerina/el_bienestar_social_en_mx.htm). 25 de Noviembre de 2004.
- El Papel de Expertos en Ciencia y Tecnología Revista Tribuna de Debate. Tomado de: <http://www.madrimasd.org/revista/tribunas.asp2ID-234>, 13 junio 2003.
- Envejecimiento. Tomado de: <http://www.efdeportes.com/efd47/bienes.htm>, 3 de Octubre del 2004.
- Espinosa Henao, Oscar M. Enfoques, Teorías y nuevos rumbos del concepto calidad de Vida. Tomado de: <http://www.naya.org>, 4 de Noviembre del 2004.
- Estadística descriptiva. Tomado de: <http://halweb.uc3m.es/esp/docencia/esteleco/ps-pdf/tema1.pdf> , 2005.
- Freixa I Blanxart, Monserrat. Análisis Exploratorio de Datos: Nuevas Técnicas Estadísticas/ Monserrat Freixa I Blanxart. —Barcelona: P.P.U., S.A., 2002. —296 p.
- Gamaliel Elliot, Abo. El Bienestar Social de la Familia en Cienfuegos: su medición utilizando el método de componentes principales/ Abo Gamaliel Elliot; Zahily Mazaira, tutor. — Trabajo de Diploma, UCF(FC),2005. — 130h: ilus.
- Gaitan Muñoz, Lourdes. Bienestar Social e infancia: la distribución generacional de los recursos sociales. Tomado de EBSCO HOT, junio 2006.
- G. Cochran, William. Técnica de Muestreo/ William G. Cochran. —México: Compañía Editorial Continental, [19??].--505 p.
- García Cabrera, Yaquelin. Rediseño de la matriz de datos primarios de las familias en los municipios de la provincia de Cienfuegos/ Yaquelin García Cabrera; Zahily Mazaira, tutor. — Trabajo de Diploma, UCF(CF), 2006. — 130h: ilus.

García Martín, Miguel A. Desde el Concepto de Felicidad al Abordaje de las Variables Implicadas en el Bienestar Subjetivo. Tomado de: <http://www.efdeportes.com>, 3 de Octubre del 2004.

García Viniegras, Carmen R. Victoria. La Categoría Bienestar Psicológico. Su Relación con otras Categorías Sociales. Revista Cubana Medicina General Integral (Ciudad de la Habana), 16 (6).tomado de: [ecimed@infomed.sld.cu](mailto:ecimed@infomed.sld.cu), 10 de diciembre del 2004.

García-Duran de Lara. La Calidad de la Vida en España. Hacia un Estudio de Indicadores Sociales/ J. García de Lara, P. Puig Bastard. -- Madrid: Moneda y Crédito, S.A., 1980. --p. 19 y 20.

Graaff, J. de V. Teoría de la Economía del Bienestar/ J. de V Graaf. --Buenos Aires: Amorrurtu Editores, 1967.--p.5.

Hacia un sistema de Indicadores Sociales para Andalucía. Tomado de: [www.uca.es/escuela/emp\\_je/investigacion/congreso/mdc005.pdf](http://www.uca.es/escuela/emp_je/investigacion/congreso/mdc005.pdf), 6 de Noviembre del 2004.

Hernández Águila, Nodaimis. Diagnóstico del Estado de la Calidad de Vida en la localidad de Reina/ Nodaimis Hernández Águila; Francisco Ángel Becerra Lois. Tutor. --Trabajo de Diploma, UCF (CF), 2004. -- 78h.

I.N.E. Disparidades Económico-Sociales de las Provincias Españolas. Ensayo de análisis de componentes/ I.N.E. --Madrid, [s.n], 1986. --[s.p]

I.N.E. Indicadores Sociales. (Número 0). Madrid, 1991; p. 13.

I.N.E. Medida del Bienestar Social. Progresos Realizados en la Elaboración de los Indicadores Sociales/ I.N.E. --España., 1981. --p. 21.

Indicadores Económicos y Bienestar Social. Tomado de: [www.aguascalientes.gob.mx/SEDEC/Indeco/BienestarSocial/sub/BS\\_02.asp](http://www.aguascalientes.gob.mx/SEDEC/Indeco/BienestarSocial/sub/BS_02.asp), 23 de Diciembre de 2004.

La categoría bienestar psicológico. Su relación con otras categorías sociales. Tomado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v16n6/mgi10600.pdf>, 25 de Enero de 2005.

La Seguridad Social y el Bienestar Social. Tomado de: [webdeptos.uma.es/psicologiasocial/asig\\_805.htm](http://webdeptos.uma.es/psicologiasocial/asig_805.htm), 8 de Diciembre de 2004.

López- Calleja Hiort-Lorenzen, Cristina. Aplicación de métodos estadísticos multivariados al análisis de las migraciones en Cuba, a partir de una encuesta/ Cristina López- Calleja Hiort-Lorenzen; Elva Díaz Díaz, Blanca Morejón Seijas,

Asesora. -- Tesis de Grado Científico de Doctor en Ciencias Económicas, con Especialidad en Estadística, La Habana, 2002 – 169h.

Medición del **Bienestar Social** Provincial a través de indicadores. Tomado de: <http://www.uam.es/coro.chasco/investigacion/bienestar03.pdf>, 15 de Noviembre de 2004.

Bienestar. Diccionario del Uso del Español/ M. Moliner. – Madrid: Ed. Gredos, S.A., 1983. --pág. 376.

Moreno, Luis. Ciudadanía , desigualdad social y Estado del bienestar. Tomado de: <http://www.iesam.csic.es/doctrab2/dt-0308.pdf> , 2004.

Murillo Castro, Ligia. El incremento de la productividad frente al Bienestar Social y la salud laboral. Tomado de EBSCO HOT, junio 2006.

Nath, S.K. Una Perspectiva de la Economía del bienestar/ S.K Nath. – Barcelona : Vicens-Vives, 1976. –[s.p]

O.C.D.E. Les Conditions de Vie Dans Les Pays De L'OCDE. Recueil d'Indicateurs Sociaux/ O.C.D.E. París, [s.n],1986 .—[s.p]

O.C.D.E. Mesure du bien-être social. Progrès accomplis dans l'elaboration des indicateurs sociaux/ O.C.D.E. París, 1976.

O.N.U. Internacional Definition and Measurement of Levels of Living. E/ CN.3/270. 9 de mayo de 1960.

O.N.U. Sistema de Estadísticas Sociales y Demográficas (S.E.S.D.). Proyecto de normas sobre los Indicadores Sociales. E/ CN. 3/ 450. 26 de abril de 1975.

Observaciones sobre los indicadores de impacto social. Tomado de: [www.campus-oei.org/revistactsi/numero3/art03.htm](http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero3/art03.htm), 5 de Enero de 2005.

OCDE. Indicadores sociales. (Madrid), (0): p. 26-27, 1991.

Pareto, V. Manuel d'économie politique/ V. Pareto. – París : V. Giard & E. Brière, 1909. –[s.p]

Pattanaik,Prasanta. Indicadores culturales del bienestar: algunas cuestiones conceptuales. Tomado de: <http://www.crim.unam.mx/cultura/informe/cap19.htm> , 2005.

Pena Trapero, J.B. Problemas de la Medición del Bienestar y Conceptos Afines (Una Aplicación del Caso Español)/ J.B. Pena Trapero.—Madrid: I.N.E, 1977.-- p. 7-10.

Pobreza y bienestar social: evolución en los últimos años. Tomado de: <http://www.bcrp.gob.pe/Espanol/WPublicaciones/Revista/RevAbr98/PobBien.pdf> , 2004.

Prescott, J.R. Social Accounts, Taxonomies and Models. Essays in Honor of Karl A. Fox/ J.R. Prescott.—Iowa,U.S.A: Elsevier Science Publishers B.V, 1991. —[s.p]

Rodas, Olger. Introducción al muestreo. Tomado de: [mcatalan@mail.url.edu.gt](mailto:mcatalan@mail.url.edu.gt), 2 de Noviembre del 2004.

Samuelson, P. Social Indifference Curves. Quarterly Journal of Economics,[s.l]. LXX.—[s.p] 1956.

Sen, A.Welfare, Preference and Freedom. Journal of Econometrics. [s.l]. (1991). Annals 1991-3. -- pág. 15.

Shumacher, E.F. Lo Pequeño es Hermoso/ E.F. Shumacher.—Madrid: Hermann Blume, 1978.—[s.p]

Social Indicators and Welfare Monitoring. Tomado de: [www.unrisd.org/unrisd/website/document.nsf/](http://www.unrisd.org/unrisd/website/document.nsf/) , 13 de Diciembre de 2004.

Solís Suárez, Zahily. Evaluación del desarrollo socio-económico de la provincia de Cienfuegos y sus Municipios: período 1987-2003/ Zahily Solís Suárez; Francisco A. Becerra Lois, Roberto Suárez Surí, tutor. — Trabajo de Diploma, UCF(FC),2005. — 92h

Suárez Guedez, Mailene. Aplicación de la metodología DP2 para la medición del bienestar social de la familia en Cienfuegos/ Mailene Suárez Guedez; Zahily Mazaira, tutor. — Trabajo de Diploma, UCF(FC), 2005.— 130h: ilus.

Tinbergen, J. On the Measurement of Welfare. Journal of Econometrics. (1991). Annals 1991-3. --pág. 21.

U.S.A. Department of Health, Education and Welfare: Toward a Social Report. G.P.O. Washington, 1969; pág. 97.

Valdés Alberto A. Pobreza Rural en América Latina. Tendencias Recientes y Nuevos Desafíos. Tomado de: <http://www.fao.org>, 2 de Noviembre del 2004.

Van Praag, B.M.S. Ordinal and Cardinal Utility. An Integration of the two Dimensions of The Welfare Concept. Journal of Econometrics. (50). p. 70, 1991.

Zarzosa Espina Pilar. Aproximación a la medición Bienestar Social/ Pilar Zarzosa Espina. —Valladolid: Secretariado de Publicaciones, 1996. —248p.

Zarzosa Espina Pilar. Aproximación a la medición Bienestar Social/ Pilar Zarzosa Espina. —Valladolid: Secretariado de Publicaciones, 1996. —248p.

\_\_\_\_\_. La calidad de vida en los municipios de la provincia de Valladolid / Pilar Zarzosa Espina; María de las M. Malpaceres Abella; Félix Zarzosa Espina . — México: Ed. Diputación Provincial de Valladolid, [s.a]. —189p.

## Anexo B: Matriz de datos primarios.

Microsoft Excel - Base de datos Jany

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

desactivar B2 Asentamientos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2				Tamaño y composición del asentamiento						Empleo					Bas	
3	NAH	Asentamientos	X01	EXTER	POBT	PMEM16	Pe/17Y5	Pe/17y5	PMAY60	CTO	%OcupIn	%OcupA	%OcupS	%OcupP	CIndA	CTI
4	1	Aguada de Pasajeros	1	303	16067	3683	9886	4913	2489	6456	15,660	30,189	51,890	33,891	0,081	0,
5	2	Covadonga	1	478	5470	1295	3406	1637	769	2101	34,031	37,173	28,415	28,129	0,018	0,
6	3	Perseverancia	1	157	2399	544	1459	728	396	863	32,793	28,505	37,312	30,823	0,042	0,
7	4	Real Campifia	1	92	2875	657	1744	850	474	905	14,807	44,751	38,232	25,746	0,070	0,
8	110	Cajas, Las	1	24	358	96	217	101	45	144	0,000	86,111	10,417	15,278	0,000	0,
9	136	Esles de Venero	1	25	276	77	172	73	27	109	0,917	81,651	13,761	19,266	0,000	0,
10	140	Guanal Grande	1	45	305	52	128	58	44	85	0,000	88,235	10,588	7,059	0,000	0,
11	143	Guayabales	1	24	625	161	380	186	84	198	4,545	77,778	15,657	19,697	0,000	0,
12	109	Los Burros	1	22	158	37	103	43	18	64	0,000	93,750	6,250	14,063	0,000	1,
13	126	Desquite	1	12	25	3	19	7	3	9	0,000	77,778	0,000	11,111	0,000	0,
14	189	Entronque de Rosita	1	6	54	15	32	18	7	7	0,000	42,857	57,143	28,571	0,000	0,
15	141	Guanito	1	6	57	18	34	17	5	29	0,000	79,310	20,690	34,483	1,754	0,
16	147	Jagüey Chico	1	21	185	46	114	47	25	101	0,000	89,109	9,901	28,713	0,000	0,
17	166	Mercedes	1	24	169	24	100	49	19	58	5,172	84,483	10,345	8,621	1,183	0,
18	169	Nueva Industria	1	17	82	15	56	30	11	30	0,000	90,000	10,000	16,667	0,000	1,

Hoja1 Base de datos final Jany BASE DATOS JANY Base de datos final Jany

Listo NUM

Inicio Tesis de Rein... Base de dato... Capitulo III fi... Microsoft Exc... ES 12:40

**Anexo C: Ficha Técnica de Asentamientos Humanos.**

*FICHA TECNICA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS*

*Asentamientos Rurales*

1. Códigos:

Provincia: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_ Asentamiento: \_\_\_\_\_

2. Nombre del Asentamiento: \_\_\_\_\_

2.1 Consejo Popular a que pertenece: \_\_\_\_\_ Cabecera CP: \_\_\_\_\_

2.2 Categoría poblacional: Rural mayor de 200 hab.: \_\_\_\_\_ Rural menor de 200 hab.: \_\_\_\_\_

3. Extensión territorial: \_\_\_\_\_ Ha. Fecha de referencia: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Fuente inf: \_\_\_\_\_

Solares presuntamente estatales no construidos: cantidad \_\_\_\_ extensión \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Solares presuntamente particulares no construidos: cantidad \_\_\_\_ extensión \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

4. Tipo de Asentamiento:

Asentamiento espontáneo: \_\_\_\_\_ Pueblo nuevo: \_\_\_\_\_ Batey azucarero: \_\_\_\_\_

Asentamiento de C.P.A: \_\_\_\_\_

5. Población:

Total: \_\_\_\_\_ Fecha de referencia: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Fuente informativa: \_\_\_\_\_

6. Viviendas:

Total: \_\_\_\_\_ Fecha de referencia: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Fuente informativa: \_\_\_\_\_

Tipo / Estado	Bueno	Regular	Malo	Total
I				
II				
III				
IV				
Total				

7. Condiciones higiénico-sanitarias de la vivienda

Predominio de: Inodoro \_\_ Letrina \_\_ Baño persa \_\_ Ninguno \_\_ Porcentaje de viviendas precarias sin condiciones para el hábitat \_\_\_\_\_ % (Identificando las viviendas precarias como aquellas que poseen las paredes y techos de materiales desechables y sin tratamiento de residuales). Porcentaje de viviendas con piso de tierra \_\_\_\_ %. Observaciones:

Fecha de referencia: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Fuente Informativa: \_\_\_\_\_

8. Abasto de Agua:

Existencia de acueducto:  Red de distribución: Total:  Parcial:  % (\*) Ninguna:

Estado de red interna: B  R  M . Población servida:  % (\*\*). Otras formas de distribución: Pila  colectiva:  Pila:  Acarreo

individual:  Otros:  ¿Cuál?:  Población beneficiada:  % (\*\*\*)

Fuente de abasto de agua: Presa:  Pozo colectivo:  Manantial:  Pozo individual / viv.:  Río:  Otro:  ¿Cuál?:  Calidad del

agua: Tratada  Fuente protegida: Si  No  (\*\*\*\*) Fuente contaminada: Si  No

Agentes contaminantes:

---

Almacenamiento: Tanque apoyado:  Tanque elevado:  Tanque soterrado:

Volumen de almacenamiento:  M<sup>3</sup>.

(\*) Con relación al área del asentamiento

(\*\*) Población servida es aquella que recibe el servicio a través de la red de acueducto.

(\*\*\*) Población beneficiada es la que recibe el servicio por otras vías como pozos, pipa o pila colectiva.

(\*\*\*\*) Fuente protegida es aquella que cumple las normas de protección establecidas de arbolado, cercado, etc. No puede estar ubicado en el radio de acción de focos contaminantes.

Fecha de referencia:  /  /  Fuente informativa:

---

9. Tratamiento de Residuales:

Existencia red de alcantarillado: Total:  Parcial:  % (\*) Ninguna:  Población servida:  %

Estado de la red interna: B  R  M . Tipo de tratamiento: Filtro biológico  Tanque inhoff  Tanque séptico  Laguna de oxidación  Planta de tratamiento  Fosa individual  Otros  ¿Cuáles?  Funciona el

tratamiento: B  R  M

Observaciones:

(\*) Por ciento con relación al área del asentamiento

Fecha de referencia:  /  /  Fuente informativa:

---

10. Electrificación:

Asentamiento electrificado: Si  No  Fuente: SEN  Planta  Minihidroeléctrica  Otro  ¿Cuál?:  Total de viviendas electrificadas  Estado de la red

interna: B  R  M

Fecha de referencia:  /  /

Fuente informativa:

---

11. Servicios Comunitarios:

Trazado de calles: Si  No  Alumbrado público: Total  Parcial  Ninguno

Cementerio:  # de parques  # de microparques  Recogida de basura: Total

Parcial \_\_\_ Ninguna \_\_\_ Existencia de vertedero vinculado al asentamiento: \_\_\_ Vertederos ilegales dentro del asentamiento: \_\_\_  
Casa de higiene comunal: \_\_\_. Observaciones:

12. Base Económica:

*Industrial:* Si \_\_\_ No \_\_\_ de ello: CAI \_\_\_ (Nombre: \_\_\_\_\_ ) Ind. Local: \_\_\_

Ind. Alimentaria: \_\_\_ de ello panadería y panadería-dulcería \_\_\_ Nombre de otras industrias: \_\_\_\_\_

*Agrícola:* Si \_\_\_ No \_\_\_ , de ello: Caña: \_\_\_ Cultivos varios: \_\_\_ Cítricos: \_\_\_ Café: \_\_\_ Arroz: \_\_\_ Tabaco: \_\_\_ Otros: \_\_\_ ¿Cuáles?: \_\_\_\_\_

*Pecuaría:* Si \_\_\_ No \_\_\_ , de ello: Ganado vacuno: \_\_\_ Ganado porcino: \_\_\_ Ganado avícola: \_\_\_ Otros: \_\_\_ ¿Cuál?: \_\_\_\_\_

*Silvicultura:* Si \_\_\_ No \_\_\_ *Minería:* Si \_\_\_ No \_\_\_ *Pesca:* Si \_\_\_ No \_\_\_ *Turismo:* Si \_\_\_ No \_\_\_

Nombre otras instalaciones productivas fundamentales (\*): \_\_\_\_\_

Nombre instalaciones administrativas fundamentales (\*): \_\_\_\_\_

Cantidad total de empleos en el asentamiento: \_\_\_\_\_ trabajadores.

(\*) En ambos casos se incluirán no solo las instalaciones que se ubiquen dentro del asentamiento, sino aquellas que se localizan en su cercanía y constituyan una importante fuente de empleo, en este último caso deberán identificarse con una (F), lo que indica que están fuera del asentamiento.

Nota: En el caso de la industria es necesario indicar la cantidad de instalaciones de la industria local, alimentaria y panaderías; para el resto de las actividades económicas se marcará con una cruz.

Fecha de referencia: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ Fuente informativa: \_\_\_\_\_

13. Equipamiento de Servicios:

Comercio:

Bodega: \_\_\_ Minimercado: \_\_\_ Placita: \_\_\_ Agromercado: \_\_\_ Comb. Cárnico: \_\_\_  
Tienda de productos industriales: \_\_\_ Tienda de recaudación de divisas: \_\_\_ Otros: \_\_\_ ¿  
Cuáles?: \_\_\_\_\_

Fecha de referencia: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ Fuente informativa: \_\_\_\_\_

Gastronomía:

Círculo social \_\_\_ Cafetería: \_\_\_ Cafetería con comida: \_\_\_ Bar: \_\_\_ Restaurante: \_\_\_  
Cabaret: \_\_\_

Ctro. Nocturno: \_\_\_ Otros: \_\_\_ ¿Cuáles?: \_\_\_\_\_

Fecha de referencia: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Fuente informativa: \_\_\_\_\_

Servicios personales y de reparación:

Barbería: \_\_\_ Taller reparación de calzado: \_\_\_ Combinado de servicios: \_\_\_ Otros servicios personales y de reparación: \_\_\_ ¿Cuáles?: \_\_\_\_\_

Fecha de referencia: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Fuente informativa: \_\_\_\_\_

Educación:

Círculos infantiles: \_\_\_ matricula: \_\_\_ capacidad: \_\_\_ , escuelas primarias: \_\_\_ matricula: \_\_\_ capacidad: \_\_\_ , seminternado: \_\_\_ matricula: \_\_\_ capacidad: \_\_\_ , escuela secundaria básica: \_\_\_ matricula: \_\_\_ capacidad: \_\_\_ Otros centros educacionales: \_\_\_ ¿Cuáles?: Nombre del centro matrícula y capacidad): \_\_\_\_\_

Fecha de referencia: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Fuente informativa: \_\_\_\_\_

Cultura:

Cine: \_\_\_ Biblioteca: \_\_\_ Sala de vídeo: \_\_\_ Monumentos nacionales \_\_\_ Monumentos locales: \_\_\_ Otras instalaciones: \_\_\_ ¿Cuáles?: \_\_\_\_\_

Fecha de referencia: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Fuente informativa: \_\_\_\_\_

Deportes:

Campo de pelota: \_\_\_ Terreno de football: \_\_\_ Rodeo \_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

Fecha de referencia: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Fuente informativa: \_\_\_\_\_

Salud Pública:

Hospital rural: \_\_\_ # de camas: \_\_\_ , Servicio estomatológico: \_\_\_ # de sillones estomatológicos: \_\_\_\_\_

Consultorios del médico de la familia: \_\_\_ de ellos funcionando en locales adaptados: \_\_\_ , # total de médicos de la familia: \_\_\_ Policlínica: \_\_\_ , Farmacia: \_\_\_ , Otros centros de salud pública: \_\_\_ ¿ Cuáles ?:

Total de médicos del asentamiento: \_\_\_ Fecha ref.: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Fuente informativa: \_\_\_\_\_

Comunicaciones:

Oficina de Correos y telégrafos: \_\_\_ Teléfono público: \_\_\_ Centro agente<sup>(\*)</sup>: \_\_\_\_\_.  
Otras instalaciones: \_\_\_\_\_

Estado de la red telefónica: B \_\_\_ R \_\_\_ M \_\_\_ Cantidad de población servida por teléfono: \_\_\_\_\_

<sup>(\*)</sup> Vivienda particular donde se ubica un teléfono de uso comunitario.

Fecha de referencia: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Fuente informativa: \_\_\_\_\_

Otras instalaciones:

Agencias bancarias: \_\_\_

Servicios itinerantes que se prestan en el asentamiento:

Vivienda \_\_, DMPF \_\_, Bufetes colectivos \_\_, Carnet de identidad \_\_, Oficoda \_\_,  
Otros \_\_\_\_\_ ¿Cuáles?

Fecha de referencia: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Fuente informativa: \_\_\_\_\_

14. Transporte

Distancias y vías de acceso:

A cabecera provincial: \_\_\_\_\_ Km. , vías de acceso: carretera \_\_ ferrocarril \_\_  
marítima \_\_ aérea \_\_

A cabecera municipal: \_\_\_\_\_ Km. , vías de acceso: carretera \_\_ ferrocarril \_\_  
marítima \_\_ aérea \_\_ A cabecera de consejo: \_\_\_\_\_ Km. , vías de acceso: carretera \_\_  
ferrocarril \_\_ marítima \_\_ aérea \_\_ Fuente informativa: \_\_\_\_\_

Tipo de acceso al asentamiento: Autopista \_\_ Carretera \_\_ Terraplén \_\_ Camino \_\_  
Otro: \_\_\_\_\_

Estado del vial de acceso: B \_\_ R \_\_ M \_\_.

Transitabilidad: Siempre \_\_ Estacional \_\_ Intransitable \_\_ Fuente inf.: \_\_\_\_\_

Servicio de transporte:

Estaciones públicas de transporte por: FFCC nacionales \_\_ FFCC provinciales \_\_  
FFCC ambos \_\_ aéreo \_\_ marítimo \_\_ carretera \_\_ de ella: \_\_ de ómnibus  
intermunicipales \_\_ de ómnibus interlocalidades municipales \_\_ Mixto \_\_. Cantidad de rutas:  
intermunicipales \_\_ interlocalidades \_\_

Estado de la red vial interna en porciento: B \_\_ R \_\_ M \_\_ Estado de la red  
ferroviaria interna en porciento: B \_\_ R \_\_ M \_\_. Fecha de referencia \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Fuente  
informativa: \_\_\_\_\_

15. Afectaciones ambientales:

Focos contaminantes fundamentales: \_\_\_\_\_.

Afectación en: Humo \_\_ Hollín \_\_ Otros gases \_\_ Polvo \_\_ Malos olores \_\_ Vectores \_\_  
Sónico.

Afectaciones por inundación: Frecuencia: siempre \_\_ temporal \_\_

AFECTACIONES	AREA ( Ha)	HABITANTE	VIVIENDA
Por inundación			
Por posibles desastres naturales y tecnológico			
1.-			
2.-			

Nota. Las dos filas en blanco podrán ser llenadas con los nombres de los desastres  
Instalaciones fundamentales a afectar por posibles desastres:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fecha de referencia: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Fuente informativa: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

16. Referencia Histórica:

Fecha fundación o surgimiento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Nombre con que fue fundado: \_\_\_\_\_

Alguna vez fue cabecera municipal: Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿En qué fecha?: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Motivos por los que surge el asentamiento: \_\_\_\_\_

Otros datos de interés: \_\_\_\_\_

Fuente Informativa: \_\_\_\_\_

Nota General: En los espacios en blanco que se correspondan con instalaciones se indicará la cantidad

Fecha de confección de la ficha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Confeccionado por: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

**Anexo E: Cálculo de la distancia de Frechet y de las iteraciones de la DP2.**

Código de asentamientos	Municipios	Frechet	DP2-1	DP2-2	DP2-3
1	1	119,292168	68,9434033	43,2001811	68,9434033
2	1	128,122078	79,2282549	46,4101124	79,2282549
3	1	123,306046	80,4278975	50,0865573	80,4278975
4	1	120,110121	78,3315576	47,7573339	78,3315576
110	1	105,734059	69,8239669	37,3927783	69,8239669
136	1	107,155802	70,7823157	38,303331	70,7823157
140	1	109,597562	73,4057138	40,419135	73,4057138
143	1	107,751614	70,4184269	38,0373524	70,4184269
109	1	112,407566	76,0381811	42,9360561	76,0381811
126	1	105,326006	71,8575396	38,8377977	71,8575396
189	1	108,931954	72,0300914	38,977931	72,0300914
141	1	105,856318	70,3120375	39,4052903	70,3120375
147	1	111,879083	73,0406988	40,5828442	73,0406988
166	1	112,273035	75,8542822	43,3054337	75,8542822
169	1	105,815619	70,5431936	38,0562294	70,5431936
178	1	104,163016	69,2898315	36,8390568	69,2898315
179	1	113,207508	74,2625265	41,7567652	74,2625265
187	1	109,171999	73,7104564	40,9532748	73,7104564
188	1	110,806771	74,1077714	41,2445099	74,1077714

198	1	123,666663	82,1394647	48,9891647	82,1394647
201	1	114,81495	77,636039	44,5382032	77,636039
200	1	110,987182	74,9124537	41,8557386	74,9124537
225	1	107,347578	73,0610394	39,8682446	73,0610394
209	1	107,659582	72,5263187	39,536477	72,5263187
1	2	140,813509	83,7901291	50,8849299	83,7901291
2	2	120,43184	77,5828239	44,4928406	77,5828239
3	2	136,360526	89,6201226	56,7397059	89,6201226
4	2	122,738482	78,1152289	44,945942	78,1152289
5	2	126,081687	83,487381	50,4463253	83,487381
6	2	125,245718	83,0247854	49,8691275	83,0247854
7	2	124,679389	81,098129	48,0255743	81,098129
115	2	117,551979	78,076302	44,9197368	78,076302
124	2	116,780684	77,4367757	44,3038627	77,4367757
125	2	119,142853	79,2693193	46,0603961	79,2693193
126	2	116,126163	76,1778483	43,0314219	76,1778483
127	2	110,721724	72,4040624	39,5517561	72,4040624
128	2	108,374154	73,228731	40,2162634	73,228731
130	2	111,42671	73,4154369	40,3811934	73,4154369
131	2	119,396628	79,1894985	45,9701847	79,1894985
136	2	116,220483	76,6263138	43,5374119	76,6263138
141	2	115,872584	75,9580274	42,8327805	75,9580274
142	2	113,882312	75,0725223	42,0250585	75,0725223
147	2	112,30407	74,3541969	41,3899236	74,3541969
156	2	114,159797	76,0760673	42,9454061	76,0760673
104	2	117,064939	78,2103019	45,0080317	78,2103019
164	2	112,805578	76,6172758	43,5212535	76,6172758
110	2	116,482616	78,0770782	44,8205517	78,0770782
111	2	124,147436	86,3522642	53,2689332	86,3522642
112	2	111,904657	75,3346481	42,1690961	75,3346481
198	2	116,535781	77,1114621	43,9411594	77,1114621
122	2	115,737978	76,1959745	43,1345551	76,1959745
129	2	106,206962	72,0739047	39,2481026	72,0739047
194	2	120,599765	81,4882721	48,3041247	81,4882721
1	3	127,14108	76,3798403	46,4641878	76,3798403
2	3	121,686635	76,9261864	44,7039272	76,9261864
3	3	140,589214	94,6131722	63,394438	94,6131722
4	3	123,107164	79,279645	48,1422876	79,279645
5	3	126,801808	81,1564166	49,3298402	81,1564166
101	3	118,555874	78,0082743	45,0298402	78,0082743
113	3	115,511992	73,5222845	42,7482696	73,5222845

117	3	119,42879	78,4071516	45,326537	78,4071516
120	3	116,87213	76,8821052	43,7742384	76,8821052
133	3	113,152905	74,9368462	42,1159339	74,9368462
142	3	119,255893	78,9972949	45,8678229	78,9972949
144	3	115,458243	75,2749507	42,3110001	75,2749507
151	3	113,446973	74,4953437	41,7171935	74,4953437
169	3	114,77952	75,6867749	42,5850669	75,6867749
103	3	111,677222	74,1021758	40,9734898	74,1021758
106	3	104,986037	67,3516508	37,9684464	67,3516508
108	3	132,138929	90,0808976	56,8661019	90,0808976
114	3	116,177295	77,149827	44,0620169	77,149827
121	3	118,968985	78,1920132	44,8730823	78,1920132
123	3	113,292885	74,7022037	41,5394572	74,7022037
124	3	117,845704	76,5478346	43,5604787	76,5478346
129	3	113,892376	75,6529798	42,5852333	75,6529798
134	3	117,589048	77,6834367	44,526296	77,6834367
178	3	116,883277	78,1746289	44,9118392	78,1746289
179	3	121,508598	80,8660862	47,7561105	80,8660862
135	3	114,034127	75,5062042	42,2578598	75,5062042
138	3	124,146685	81,6712337	48,7318294	81,6712337
150	3	116,275744	76,7601308	44,3476389	76,7601308
154	3	112,885221	75,3720715	42,4767242	75,3720715
158	3	108,942422	71,3865676	38,4088354	71,3865676
1	4	131,597469	76,3146622	46,3186803	76,3146622
2	4	108,929635	69,209691	44,9804219	69,209691
3	4	117,632215	76,7527631	44,995568	76,7527631
4	4	121,2913	79,7653658	46,6596429	79,7653658
5	4	118,708057	78,6590127	45,7081015	78,6590127
102	4	119,680103	78,8825704	45,8483517	78,8825704
162	4	108,690662	71,6994731	38,6828095	71,6994731
235	4	118,159604	78,0189044	44,8793313	78,0189044
169	4	118,235689	78,2842296	45,1980635	78,2842296
171	4	116,652158	77,1565871	44,1023113	77,1565871
175	4	116,438281	76,6167918	43,5116403	76,6167918
186	4	114,1245	74,6262728	41,6491789	74,6262728
191	4	112,303221	73,5571023	40,4991297	73,5571023
153	4	115,321109	77,8452282	44,824323	77,8452282
116	4	113,027304	75,0813062	41,978311	75,0813062
123	4	116,469856	75,7324495	42,5857745	75,7324495
208	4	117,858994	77,5865957	44,3838462	77,5865957
133	4	116,843913	75,7112548	42,677384	75,7112548

134	4	115,074167	76,5493909	43,4532018	76,5493909
212	4	114,391346	75,3610478	42,1626649	75,3610478
151	4	113,380188	75,3019202	42,1892941	75,3019202
152	4	121,434649	78,281591	45,3481793	78,281591
132	4	111,542544	73,5950832	40,8742986	73,5950832
234	4	108,559616	72,1628899	40,0992433	72,1628899
236	4	112,490882	75,6097295	42,3862337	75,6097295
198	4	113,01764	74,849287	41,7120357	74,849287
200	4	113,685281	75,0253429	41,9971139	75,0253429
201	4	126,673052	81,7498543	48,569439	81,7498543
1	5	146,515671	80,0463651	47,7317122	80,0463651
2	5	106,77155	65,6004582	39,5000197	65,6004582
114	5	111,197981	73,7655916	40,6475627	73,7655916
149	5	118,112083	77,0398777	44,4055292	77,0398777
151	5	116,158842	77,2460005	44,1454565	77,2460005
155	5	119,748152	77,9147188	45,4235091	77,9147188
160	5	117,264661	76,4659455	43,3916761	76,4659455
167	5	117,210137	76,7728978	44,0029934	76,7728978
119	5	115,957321	76,3428237	43,2194662	76,3428237
104	5	112,172788	74,8332064	41,7817419	74,8332064
105	5	112,192893	74,3736061	41,2695875	74,3736061
129	5	129,095607	81,5815014	49,1121692	81,5815014
130	5	128,383381	83,6106703	50,486487	83,6106703
134	5	110,665747	73,5819088	40,554186	73,5819088
137	5	114,789317	76,2141812	43,0841143	76,2141812
147	5	119,325183	77,7115871	44,6651391	77,7115871
156	5	120,810025	80,0984925	46,9797097	80,0984925
163	5	125,569411	82,8569569	49,642628	82,8569569
170	5	111,799911	74,5102866	41,3602106	74,5102866
202	5	112,097871	73,3372388	40,3076025	73,3372388
201	5	113,922769	75,8388304	42,7284662	75,8388304
181	5	121,151659	78,072991	45,0953924	78,072991
1	6	154,516001	82,7256722	49,7088134	82,7256722
2	6	134,339422	89,573753	57,3797406	89,573753
3	6	122,373211	79,3904429	46,3291141	79,3904429
4	6	120,303595	78,8737744	45,83035	78,8737744
6	6	125,641545	83,3396433	50,3657536	83,3396433
7	6	128,295548	84,9550559	51,9376214	84,9550559
8	6	122,70724	80,6765731	47,6308188	80,6765731
9	6	123,90478	80,1269329	47,0414911	80,1269329
108	6	115,975705	76,4700311	43,4013356	76,4700311

230	6	118,003925	77,2803878	44,3168407	77,2803878
127	6	119,540958	78,5566829	45,4969148	78,5566829
133	6	128,553335	85,0628304	51,9120901	85,0628304
134	6	116,020396	75,7839281	42,7520229	75,7839281
135	6	120,006421	80,1185775	47,1939343	80,1185775
140	6	118,140062	78,7094703	45,5485815	78,7094703
145	6	123,660448	81,0588943	47,8986976	81,0588943
144	6	113,510824	73,7836978	40,9307288	73,7836978
168	6	118,497935	77,8289078	44,5950426	77,8289078
270	6	120,194024	79,6196937	46,5339602	79,6196937
173	6	113,530176	75,1947344	42,105658	75,1947344
178	6	119,077052	78,1509629	44,9727009	78,1509629
181	6	117,661766	78,3132374	45,1823554	78,3132374
183	6	118,272423	77,4504468	44,3567906	77,4504468
257	6	117,680238	76,1388912	43,0651241	76,1388912
206	6	132,994413	91,4303969	58,3610267	91,4303969
210	6	114,848987	75,862968	42,9315271	75,862968
212	6	125,021533	82,7038064	49,6666702	82,7038064
259	6	113,703352	75,3202745	42,3563054	75,3202745
223	6	114,561929	75,524997	42,5685442	75,524997
224	6	131,897371	84,3683393	51,35396	84,3683393
100	6	119,469719	76,6044677	43,6149824	76,6044677
107	6	130,229625	90,7243056	57,6757457	90,7243056
109	6	121,01929	79,7053431	46,7634682	79,7053431
116	6	119,839738	79,3958298	46,2110555	79,3958298
285	6	115,4438	77,3331326	44,406335	77,3331326
229	6	121,178453	79,572868	46,4364086	79,572868
138	6	119,081123	76,4901574	43,3587801	76,4901574
139	6	123,146029	80,7862868	47,7485829	80,7862868
233	6	147,759587	94,29246	61,2717816	94,29246
126	6	141,675559	91,1990037	57,96801	91,1990037
235	6	136,550112	87,2168613	53,9384009	87,2168613
293	6	106,89254	71,4735139	38,3721511	71,4735139
148	6	118,683639	77,7242654	44,622859	77,7242654
297	6	119,966194	80,5718288	47,3991896	80,5718288
295	6	108,365465	71,919928	39,0840124	71,919928
151	6	115,994285	77,2049237	44,2091896	77,2049237
296	6	114,631311	80,3575089	47,4225297	80,3575089
154	6	118,199825	78,4988338	45,309725	78,4988338
157	6	121,511464	79,1585075	46,036507	79,1585075
159	6	122,923334	81,7333756	48,5014421	81,7333756

292	6	162,387637	87,1869778	54,0435845	87,1869778
161	6	118,174401	78,3579608	45,2037937	78,3579608
243	6	131,065262	89,1342616	56,0019033	89,1342616
207	6	115,127495	75,8205054	42,6686789	75,8205054
172	6	125,650247	84,3354212	51,0629612	84,3354212
290	6	112,305262	75,1567539	42,0525699	75,1567539
177	6	113,51969	75,0286711	41,9583728	75,0286711
191	6	116,904837	77,2423082	44,3495511	77,2423082
192	6	116,684686	78,2047185	44,8878735	78,2047185
271	6	114,660916	76,6610579	43,4400214	76,6610579
197	6	129,007042	86,715667	53,5286095	86,715667
252	6	117,055935	77,0447832	43,8397967	77,0447832
200	6	118,986879	79,4238206	46,3236093	79,4238206
204	6	128,191117	82,0028421	49,0165595	82,0028421
208	6	140,905906	90,7572931	57,660803	90,7572931
211	6	130,615329	89,6468133	56,4507343	89,6468133
214	6	114,32687	76,3539037	43,290927	76,3539037
215	6	124,6102	84,0104996	50,8610096	84,0104996
216	6	113,883081	76,5770444	43,4775485	76,5770444
283	6	129,98596	85,2912971	52,1369882	85,2912971
218	6	112,286721	74,768306	41,5695596	74,768306
273	6	118,696242	75,8750279	43,0582159	75,8750279
1	7	302,277946	82,6148585	49,5077471	82,6148585
3	7	123,933557	80,1111747	47,0398393	80,1111747
5	7	125,536062	80,1741818	47,0891179	80,1741818
6	7	128,522744	78,3256841	46,4305387	78,3256841
109	7	120,733588	78,6484353	47,0411403	78,6484353
116	7	115,624316	75,1038586	42,2894314	75,1038586
118	7	116,846765	77,2896169	44,3153695	77,2896169
121	7	102,996299	62,6619711	38,5354483	62,6619711
176	7	122,397328	79,7317532	46,6198699	79,7317532
172	7	118,755607	77,5201235	44,4856056	77,5201235
137	7	113,194865	74,6744839	41,4732992	74,6744839
159	7	114,80892	74,7974564	41,7756654	74,7974564
153	7	115,820083	74,6065959	41,7442604	74,6065959
106	7	118,395493	78,2099149	45,0881609	78,2099149
108	7	112,361312	75,1468304	41,8800171	75,1468304
156	7	112,163001	73,6681465	40,7035314	73,6681465
119	7	117,138161	78,858515	45,8675572	78,858515
122	7	121,226787	79,5192224	46,3639621	79,5192224
157	7	119,040079	78,5168058	45,3179305	78,5168058

124	7	127,143551	81,4358806	48,359183	81,4358806
125	7	114,613259	76,533528	43,4152581	76,533528
179	7	114,36062	75,3719848	42,3499228	75,3719848
127	7	110,15353	72,9559152	39,9573491	72,9559152
180	7	109,033156	71,7215596	38,697233	71,7215596
129	7	118,969425	80,1177524	46,9578521	80,1177524
131	7	115,980998	75,9339059	42,7668721	75,9339059
135	7	115,187698	75,7193297	42,5563886	75,7193297
138	7	122,333385	81,2080403	48,1275139	81,2080403
178	7	132,952567	85,8057582	52,7803553	85,8057582
165	7	111,51537	73,3545339	40,321729	73,3545339
145	7	111,928856	74,6979394	41,5412422	74,6979394
146	7	117,004266	78,1772165	44,9380311	78,1772165
1	8	131,283734	82,3130791	50,4902268	82,3130791
2	8	119,312091	78,4326601	45,619959	78,4326601
3	8	136,775617	84,2913422	52,3383167	84,2913422
4	8	126,019001	79,5960688	46,651021	79,5960688
5	8	125,366285	80,0278841	47,6411725	80,0278841
6	8	121,281105	78,107361	45,5314457	78,107361
197	8	117,961857	76,8977954	43,9113041	76,8977954
106	8	117,734561	77,2832591	44,2383048	77,2832591
112	8	103,398013	65,9126624	35,570373	65,9126624
123	8	117,453749	76,7541677	43,5527662	76,7541677
117	8	117,999642	77,1709307	44,1192966	77,1709307
125	8	118,049697	77,4454457	44,3193928	77,4454457
131	8	105,094226	67,7989241	37,2345213	67,7989241
135	8	118,953877	77,8567667	44,8065069	77,8567667
196	8	115,864993	76,323416	43,1515816	76,323416
138	8	103,340787	66,2041648	35,8618996	66,2041648
178	8	123,401325	80,470022	47,3711246	80,470022
162	8	113,133822	74,8308167	41,8852638	74,8308167
166	8	118,792964	77,6191128	44,6153481	77,6191128
121	8	112,508282	75,0326741	42,012126	75,0326741
194	8	119,437682	77,3441164	44,28142	77,3441164
141	8	117,423188	77,9883244	44,8425638	77,9883244
149	8	114,089129	76,1828931	42,9780626	76,1828931
195	8	109,717132	73,0300814	39,9024623	73,0300814
156	8	120,816295	79,2710343	46,1412949	79,2710343
161	8	114,096273	75,5926467	42,412161	75,5926467
170	8	122,105094	83,0084519	49,6007054	83,0084519
171	8	112,258019	74,9462398	41,7040768	74,9462398

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo F: R<sup>2</sup> Corregido- DP2<sup>(1)</sup>, DP2<sup>(2)</sup>, DP2<sup>(3)</sup>**

<b>Indicadores</b>	<b>R<sup>2</sup>- DP2<sup>(1)</sup></b>	<b>Indicadores</b>	<b>R<sup>2</sup>- DP2<sup>(2)</sup></b>	<b>Indicadores</b>	<b>R<sup>2</sup>- DP2<sup>(3)</sup></b>
CtViv	0.998	CInstDep/100h	0.145	CInstDeo/100h	0.145
Pe17y59	1	CantInstEduc/100h	0.417	InstSal/100h	0.803
CTO	1	InstSal/100h	0.803	CInstPR/100h	0.262
POBT	1	CInstSC/100h	0.024	CInstSC/100h	0.023
PMen16	1	PVivME	0.522	CantInstEduc/100h	0.416
Pe17y59F	1	CTIG/100h	0.302	DCMuncp	0.485
MatEscSec	10.981	CInstPR/100h	0.262	PPobEstSup	0.179
MatCInf	0.988	PVivBE	0.512	PVivME	0.479
MatEscPrim	0.997	PPoAfInund	0.283	CA/100h	0.148
PMAY60	0.961	MF/100h	0.808	MF/100h	0.808
VolAlm	0.996	PPobEstSup	0.875	CTIG/100h	0.300
EXTERR	0.847	PPoAfDNyT	0.466	PVivBE	0.505
PPobEstSup	0.179	CTIC/100h	0.404	PPoAfInund	0.163
PpobEstMed	0.343	CA/100h	0.129	CTIC/100h	0.402
PPoSTFyO	0.992	CtRutas/100h	0.206	CInstCult/100h	0.148
PPobSAlc	0.992	CInstCul/100h	0.149	CtRutas/100h	0.204
POcupFM	0.898	Cam/100h	0.073	PPobEstMed	0.343
InstSal/100h	0.803	PPVivSHab	0.608	PPobSAc	0.213
POcupServ	0.897	AAfectInund	0.523	Cam/100h	0.073
PVivME	0.479	CTMA/100h	0.475	CtEstT/100h	0.206
POcupAg	0.456	PPobSAc	0.208	CTMA/100h	0.474

MF100h	0.808	PPobEstMed	0.355	POcupMuj	0.898
PPoSac	0.213	POcupMuj	0.899	POcupInd	0.321
DCPvc	0.547	PPoSTFyO	0.987	EXTERR	0.847
POcupInd	0.321	PPobSAlc	0.985	PPoAfDNyT	0.191
CInstDep/100h	0.145	CIndA/100h	0.064	CIndA/100h	0.062
PPoAfInund	0.163	PPOcupServ	0.897	PPobSTFyO	0.992
CTMA/100h	0.474	PPOcupInd	0.323	PPobSAlc	0.992
CInstPR/100h	0.262	CtEstT/100h	0.148	POcupAg	0.456
PVivBE	0.505	AAfectDNyT	0.833	POcupServ	0.897
CA/100h	0.148	POcupAg	0.476	MfLAdap	0.546
DCMuncp	0.485	DCPvc	0.561	DCPvc	0.547
CtEstT/100h	0.206	PHabCuart	0.728	MatEscSec	0.981
CInstSC/100h	0.023	EXTERR	0.847	CTViv	0.998
CInstEduc/100h	0.416	CTViv	0.998	PMAY60	0.961
MfLAdapt	0.546	PobEstPrim	0.208	Pe17y59	1.00
CTIG/100h	0.300	PMY60	0.961	POBT	1.00
PPoAfDNyT	0.191	MatEscSec	0.981	PobMen16	1.00
CTIC/100h	0.402	POBT	1.00	Pe17y59F	1.00
CRutas/100h	0.204	PMen16	1.00	CTO	1.00
CInstCult/100h	0.148	Pe17y59F	1.00	MatEscPrim	0.997
Cam/100h	0.073	Pe17y59	1.00	PVivSHab	0.051
PVivSHab	0.051	CTO	1.00	MatCInf	0.998
PPobEstPrim	0.139	MatEscPrim	0.997	AAfectInund	0.021
AAfectInund	0.021	MatCInf	0.998	VolAlm	0.996
CIndA	0.062	VolAlm	0.996	PobEstPrim	0.139
PPHabCuart	0.287	MfLAdap	0.780	PHabCuart	0.287
AAfectDNyT	0.510	DCMucp	0.518	AAfectDNyT	0.510

**Fuente: Elaboración Propia**

**48 Indicadores que conforman la matriz de datos primarios.**

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Terminología</b>	<b>UM.</b>	<b>Fuente</b>
<b>Tamaño y composición asentamiento</b>	Extensión Territorial	EXTERR.	Ha.	Ficha Técnica-IPPF
	Población total	POBT	Unid.	Ficha Técnica-IPPF DPEst(Censo)
	Población menor de 16 años	MEN16	Unid	DPEst(Censo)
	Población entre 17 y 59 años	Pe17y59	Unid	DPEst(Censo)
	Población entre 17 y 59 femenina.	Pe17y59F	Unid	DPEst(Censo)
	Población mayor de 60 años	PMAY60	Unid	DPEst(Censo)
<b>Empleo</b>	Cantidad total de ocupados	CTO	Unid.	DPEst(Censo)
	% de Ocupados en la industria	OcupInd	%	DPEst(Censo)
	% de ocupados en la agricultura	OcupAg.	%	DPEst(Censo)
	% de ocupados en los servicios	OcupServ	%	DPEst(Censo)
	% de ocupados mujeres	OcupMuj	%	DPEst(Censo)

<b>Base Económica</b>	Cantidad total de industrias asentamiento	CIndA	Unid	Ficha Técnica-IPPF
	Cantidad total de instalaciones comercio por cada 100 habitantes	CTIC/1000h	Unid	Ficha Técnica-IPPF
	Cantidad total de instalaciones gastronomía por cada habitantes	CTIG/1000h	Unid	Ficha Técnica-IPPF
	Número de Alojamientos(MN) por cada habitantes.	CA/1000h	Unid	Ficha Técnica-IPPF
<b>Educación</b>	% de población con estudios primarios	PobEstPrim	%	DPEst(Censo)
	% de población con estudios grado medio	PobEstMed	%	DPEst(Censo)
	% de población con estudios Superiores	PobEstSup	%	DPEst(Censo)
	Cantidad total de instalaciones educativas	CantInstEduc	Unid.	Ficha Técnica-IPPF
	Matrícula en Círculos infantiles	MatCInf	Unid.	Ficha Técnica-IPPF
	Matrícula en Escuelas Primarias	MatEscPrim	Unid	Ficha Técnica-IPPF
	Matrícula en Secundarias Básicas	MatEscSec	Unid.	DPEst(Censo)
<b>Vivienda y su Medio ambiente físico</b>	Cantidad total de viviendas	CTViv	Unid.	Ficha Técnica-IPPF
	% de viviendas en buen estado	VivBE	%	DPEst(Censo)
	% de viviendas en mal estado	VivME	%	DPEst(Censo)
	% de viviendas precarias condiciones para el hábitat	VivSHab	%	DPEst(Censo)
	Cantidad de Habitantes vivientes en cuarterías.	HabCuart	Unid.	Ficha Técnica-IPPF
	Distancia a la cabecera Provincial	DCPvc	Km	Ficha Técnica-IPPF

	Distancia a la cabecera Municipi	DCMuncp	Km	Ficha Técnica-IPPF
<b>Entorno Social y Servicios Bienestar Social</b>	% población servida por acued	PobServAc	%	Ficha Técnica-IPPF
	Volumen del almacenamiento	VolAlm	M <sup>3</sup>	Ficha Técnica-IPPF
	% de población servida alcantarillado.	PsAlc.	%	Ficha Técnica-IPPF
	%población servida por tan fosas sépticas y otros	PSTFyO	%	Ficha Técnica-IPPF
	Cantidad total de instalaciones cultura	CInstCul	Unid	Ficha Técnica-IPPF
	Cantidad total de instalaciones deportivas	CInstDep	Unid	Ficha Técnica-IPPF
	Cantidad total de instalaciones servicios comunitarios	CantInstSC	Unid	Ficha Técnica-IPPF
	Cantidad total de instalaciones servicios personales y reparación	CantInstPR	Unid	Ficha Técnica-IPPF
	Cantidad total de estaciones transporte	CtEstT	Unid	Ficha Técnica-IPPF
	Cantidad total de rutas.	CtRutas	Unid	Ficha Técnica-IPPF

<b>Riesgo</b>	% de habitantes afectados inundaciones	HAfectInun	%	Ficha Técnica-IPPF
	% de habitantes afectados desastres naturales y tecnológicos	HAfecDNyT	%	Ficha Técnica-IPPF
	Área afectada por inundaciones	AAfecInud	Ha	Ficha Técnica-IPPF
	Área afectada por desastres naturales y tecnológicos	AAfectDNyT	Ha	Ficha Técnica-IPPF
<b>Salud</b>	Instalaciones de salud por habitantes	InstSal/1000hab	Unid	Ficha Técnica-IPPF
	Total de camas por 1000 habitantes	Cam/1000h	Unid	Ficha Técnica-IPPF
	Médicos funcionando en los centros adaptados	MfLAdap	%	Ficha Técnica-IPPF
	Médicos de familia por habitantes.	MF/1000hab	Unid	Ficha Técnica-IPPF
	Cantidad total de médicos asentamiento.	CTMA	Unid	Ficha Técnica-IPPF

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo K: Búsqueda en EBSCO.**

EBSCOhost - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

← Atrás → Búsqueda Favoritos Historial

Dirección [so=hd+false+tg%5B0+%2D+st%5B0+%2Dbienestar++social+db%5B0+%2Dzvh+op%5B0+%2D+49FA&fn=1&rn=4](http://so=hd+false+tg%5B0+%2D+st%5B0+%2Dbienestar++social+db%5B0+%2Dzvh+op%5B0+%2D+49FA&fn=1&rn=4) Ir a Vinculos »

**EBSCO** Research Databases [Nueva búsqueda](#) | [Ver carpeta](#) | [Preferencias](#) | [Ayuda](#) | [Salir](#)

Búsqueda básica Búsqueda avanzada Búsqueda visual Bases de datos

Entrar en Mi EBSCOhost Palabra clave Publicaciones Language CUBA

4 de 12 | [Lista de resultados](#) | [Perfilar búsqueda](#) | [Imprimir](#) | [Enviar](#) | [La carpeta está vacía..](#)

[Guardar](#) | [Añadir a la carpeta](#)

Formatos: [Cita](#) | [Texto completo en PDF](#) (127K)

---

**Título:** *Bienestar social y trauma psicosocial: una visión alternativa al trastorno de estrés protraumático.*

**Fuente:** [Clínica y Salud](#); 2004, Vol. 15 Issue 3, p227-252, 26p

**Tipo de documento:** Article

**ISSN:** 1135-0806

**Número de acceso:** 16295024

**Vínculo persistente a este informe:** <http://search.epnet.com/login.aspx?direct=true&db=zvh&an=16295024&lang=es>

**Base de datos:** Fuente Academica

---

Formatos: [Cita](#) | [Texto completo en PDF](#) (127K)

Inicio | solo tesis yudy | BIBLIOGRAFÍA yudy - M... | EBSCOhost - Microsof... | 10:45

**Fuente: Elaboración propia.**

## Anexo D: Correlaciones

VAR	INDICADOR	FRECHET	DP2 1	DP2 2	DP2 3
X1	EXTERR	0.531	0.099	0.174	0.099
X2	POBT	0.846	0.083	0.106	0.083
X3	PMEN16	0.846	0.083	0.106	0.083
X4	Pe17 y 59	0.847	0.083	0.107	0.083
X5	Pe17 y 59F	0.846	0.083	0.106	0.083
X6	PMAY60	0.832	0.084	0.108	0.084
X7	CTO	0.847	0.083	0.105	0.083
X8	% Ocup. Ind	0.191	0.129	0.184	0.129
X9	% Ocup Ag	0.218	0.111	0.163	0.111
X10	% Ocup Serv	0.253	0.148	0.162	0.148
X11	% OcupMuj	0.269	0.164	0.191	0.164
X12	CIndA/100h	0.040	0.153	0.170	0.153
X13	CTIC/100h	0.104	0.269	0.262	0.269
X14	CTIG/100h	0.113	0.304	0.305	0.304
X15	CA/100h	0.140	0.269	0.310	0.269
X16	%PobEstPrim	0.073	0.087	0.063	0.087
X17	%PobEstMed	0.275	0.172	0.229	0.172
X18	%PobEsSup	0.288	0.277	0.313	0.277
X19	CantInstEduc/100h	0.117	0.362	0.356	0.362
X20	MatCInf	0.836	0.073	0.085	0.073
X21	MatEscPrim	0.835	0.077	0.091	0.077
X22	MatEscSec	0.836	0.084	0.113	0.084
X23	CTViv	0.850	0.091	0.113	0.091
X24	%VivBE	0.145	0.296	0.301	0.296
X25	%VivME	0.249	0.309	0.311	0.309
X26	%VivSHab	0.074	0.199	0.089	0.199
X27	%HabCuart	0.033	0.107	0.031	0.107
X28	DCPvc	0.202	0.109	0.114	0.109
X29	DCMuncp	0.133	0.010	0.035	0.010
X30	PobSerAc	0.206	0.175	0.227	0.175
X31	VolAlm	0.811	0.067	0.067	0.067
X32	PSAlc	0.274	0.162	0.169	0.162
X33	PSTFyO	0.274	0.162	0.169	0.162
X34	CInstCult/100h	0.087	0.229	0.244	0.229
X35	CInstDep/100h	0.183	0.386	0.403	0.386
X36	CInstSC/100h	0.120	0.342	0.362	0.342
X37	CInstPR/100h	0.149	0.300	0.371	0.300
X38	CtEstT/100h	0.125	0.126	0.209	0.126
X39	CtRutas/100h	0.088	0.248	0.232	0.248
X40	PoAfInund	0.157	0.293	0.266	0.293
X41	PoAfDNyT	0.113	0.275	0.173	0.275
X42	AAfectInund	0.051	0.183	0.069	0.183
X43	AAfectDNyT	0.002	0.115	0.023	0.115
X44	InstSal/100h	0.254	0.348	0.372	0.348
X45	Cam/100h	0.085	0.204	0.218	0.204
X46	MfLAdap	0.113	0.042	0.127	0.042
X47	MF/100hab	0.217	0.289	0.307	0.289
X48	CTMA/100h	0.155	0.175	0.200	0.175

Fuente: Elaboración Propia.

**Anexo A: Indicadores por dimensiones para el estudio del bienestar en los Asentamientos Poblacionales.**

**72 Indicadores Iniciales seleccionados por los expertos en una investigación anterior.**

No	Dimensión	Indicador	Terminología	UM	Fuente
1	Tamaño y Composición Del Asentamiento	Extensión territorial	EXTERR	Ha	FT-IPF
2		Población total	POBT	U	FT-IPF
3		% Población menor de 16 años	POBMEN16	%	C
4		%Población entre 17 y 59 años	Pe17y59	%	C
5		%Población entre 17y59 años femenina.	Pe17y59F	%	C
6		%Población Mayor de 60 años	PMAY60	%	C
7	Empleo	Cantidad total de ocupados	CTO	U	C
8		%Ocupados en la industria	%OcupInd	%	C
9		%Ocupados en la agricultura	%OcupAg	%	C
10		%Ocupados en los servicios	%OcupServ	%	C
11		%Ocupados mujeres	%OcupMuj	%	C
12		%de Jubilados	Jub	%	C
13		%Ocupados fuera del municipio	OcupFM	%	C
14	Base Económica	Cantidad de industrias del Asentamiento cada 100 habitante	CIndA/100h	U	FT-IPF
15		Cantidad total de instalaciones De comercio por cada 1000 Habitantes	CTIC/100h	U	FT-IPF
16		Cantidad total de instalaciones De comercio por 1000Habitantes			
17		Número de camas de Alojamiento(MN) por 1000 habitantes	CA/100h	Y	FT-IPF
18		Cantidad de instalaciones de Turismo	CITTur	U	FT-IPF
19	Existencia de instalaciones Productivas agrícolas	EIPAgr	U	FT-IPF	

20		Existencia de instalaciones Productivas pecuarias	EIPPec	U	FT-IPF
21		Existencia de instalaciones Productivas silvícola	EIPSil	U	FT-IPF
22		Existencia de instalaciones Productivas pesqueras	EIPPesq	U	FT-IPF
23	Educación	%población analfabeta o sin estudios	PobAnalf	%	C
24		%Población con estudios primarios	PobEstPrim	%	C
25		%Población con estudios secundarios	PobEstSec	%	C
26		%Población con estudios superiores	PobEstSup	%	C
27		Cantidad de instalaciones Educativas por 1000 habitantes	CantInstEduc/1000h	U	FT-IPF
28		Matrícula en círculos infantiles	MatCInf	U	FT-IPF
29		Matrícula en escuelas primarias	MatEscPrim	U	FT-IPF
30		Matrícula en secundarias básicas	MatEscSec	U	FT-IPF
31	Vivienda y su Medio ambiente físico	Cantidad total de viviendas	CTViv	U	FT-IPF
32		%Viviendas en buen estado	VivBE	U	FT-IPF
33		%Viviendas en ME	VIVME	U	FT-IPF
34		%Viviendas precarias condiciones para el hábitat	VivSHab	U	FT-IPF
35		%Habitantes viviendo en cuarterías	HabCuart	U	FT-IPF
36		Distancia a la cabecera Provincial	DCPvc	Km	FT_IPF
37		Distancia a la cabecera Municipal	DCMuncp	Km	FT-IPF
38		Estado vial en buen estado	EstaBE	U	FT-IPF
39		Estado Vial en Mal estado	EstME	U	FT-IPF

40	Entorno Social servicios de bienestar social	%Población servida por acueducto	PobServAc	U	FT-IPF
41		Agua de fuente protegida	AFProt	U	FT-IPF
42		Agua fuente contaminada	AFCont	U	FT-IPF
43		Volúmen de almacenamiento	VolAlm	U	FT_IPF
44		Red acueducto en buen estado	RAcBEst	U	FT-IPF
45		Red acueducto en regular y mal Estado	RacRyME	U	FT-IPF
46		%Población servida alcantarillado	PSALc	U	FT-IPF
47		Red alcantarillado en buen estado	PsAlcBE	U	FT-IPF
48		Red alcantarillado en regular y estado	PsAlcRyME	U	FT-IPF
49		%Viviendas electrificadas	VIVElect	U	FT-IPF
50		Red Interna en buen estado	RIBE	U	FT-IPF
51		Red interna en regular y mal Estado	RIRME	U	FT-IPF
52		Cantidad total de instalaciones cultura por 1000 habitantes	CInstCult	U	FT-IPF
53		Cantidad total de instalaciones deportivas por 1000 habitantes	CInstDep	U	FT-IPF
54		Cantidad total de instalaciones de servicios comunitarios por 1000 habitantes	CInstSC	U	FT-IPF
55		Cantidad total de instalaciones de servicios personales y de Reparación por 1000 habitantes	CInstPR	U	FT-IPF
56		% población servida por gas	PServGas	%	FT-IPF
57		Cantidad de población servida teléfono por 1000	CPobSTel	U	FT-IPF
58		Red Telefónica en buen estado	RTBE	U	FT-IPF
59	Red telefónica en regular y Mal estado	RTRyME	U	FT-IPF	

60		Cantidad total de estaciones de Transporte por 1000 habitantes	CtEstT	U	FT-IPF
61		Cantidad total de rutas por 1000 Habitantes	CtRutas	U	FT-IPF
62	Riesgo	%habitantes afectados inundaciones	PoAfInund	%	FT-IPF
63		%habitantes afectados por Desastres naturales y tecnológico	PoAfDNyT	%	FT-IPF
64		Área afectada por inundaciones	AAfectInund	Ha	FT-IPF
65		Area afectada por desastres naturales y tecnológicos	AAfectDNyT	Ha	FT-IPF
66		Cantidad de madres solteras	CMS	U	C
67		Cantidad Cantidad de niños amparo filial	CNAF	U	C
68		Cantidad de jubilados no acogido A la asistencia social	CJAsoc	U	C
69	Madres trabajadoras sin círculo Infantil	MTSCInf	U	C	
70	Salud	Instalaciones de salud por 1000 Habitantes	InstSal	U	FT-IPF
71		Total de camas por 1000 habitant	Cam/1000h	U	FT-IPF
72		%de consultorios médicos Funcionando en locales Adaptados	MfLAdapt	%	FT-IPF
73		Médicos de familia por 1000 Habitantes	MF/1000h	U	FT-IPF
74		Cantidad total de médicos del Asentamiento	CTMA	U	FT-IPF

### Anexo G: Cálculo y Resultado del IPC1 y el IPC2.

Microsoft Excel - Base de datos Jany

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

desactivar

Y2  $f_x = C2+F2-I2+L2-O2+R2-U2+X2$

	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1	F3	RaizE	G*H	F4	RaizE	J*K	F5	RaizE	M*N	F6	RaizE	P*Q	F7	RaizE	S*T	F8	RaizE	U*W	IPC1
2	-1,8	1,4	-2,5	-2,3	1,29	-3	-6,6	1,28	-8,5	-1,3	1,18	-1,49	0,1	1,1	0,12	3,84	1,05357	4,04536	15,9383035
3	-1,1	1,4	-1,5	-0,8	1,29	-1,1	-1	1,28	-1,3	-1,1	1,18	-1,28	1,4	1,1	1,59	1,8	1,05357	1,89444	3,01288974
4	0,08	1,4	0,11	-0,4	1,29	-0,5	-2,8	1,28	-3,6	-0,3	1,18	-0,3	1,3	1,1	1,39	0,63	1,05357	0,65928	2,14967071
5	-0,2	1,4	-0,3	-0,9	1,29	-1,1	-1	1,28	-1,3	-0,4	1,18	-0,49	1	1,1	1,13	0,02	1,05357	0,01699	-0,61584713
6	-1,5	1,4	-2,1	-2,5	1,29	-3,2	-0,4	1,28	-0,5	-0,1	1,18	-0,17	-0,2	1,1	-0,2	-2,19	1,05357	-2,3065	-2,91268491
7	-1,3	1,4	-1,8	-2,7	1,29	-3,4	-0,4	1,28	-0,5	-0	1,18	-0,02	-0,1	1,1	-0,1	-2,06	1,05357	-2,1701	-3,16709
8	-1,4	1,4	-1,9	-2,1	1,29	-2,8	0,3	1,28	0,37	-0,3	1,18	-0,38	-0,4	1,1	-0,4	0,32	1,05357	0,33196	-1,59617662
9	-0,6	1,4	-0,8	-1,9	1,29	-2,4	-0,4	1,28	-0,5	-0,3	1,18	-0,36	-0,2	1,1	-0,2	-2,22	1,05357	-2,3373	-3,62394208
10	-1,1	1,4	-1,6	-1,8	1,29	-2,3	0,2	1,28	0,27	0,9	1,18	1,12	-0,4	1,1	-0,4	0,21	1,05357	0,22561	0,11314588
11	-0,5	1,4	-0,7	-2,9	1,29	-3,7	0,3	1,28	0,32	-0,9	1,18	-1,01	-0,5	1,1	-0,5	0,2	1,05357	0,21526	-4,63328768
12	-0,4	1,4	-0,6	-0,1	1,29	-0,1	0,2	1,28	0,32	-0,8	1,18	-0,95	-0,3	1,1	-0,3	0,13	1,05357	0,14186	-0,3531973
13	-0,4	1,4	-0,6	-2,5	1,29	-3,3	0,2	1,28	0,2	-1	1,18	-1,13	1,7	1,1	1,89	-5,5	1,05357	-5,791	-11,4338431
14	-1	1,4	-1,4	-2,5	1,29	-3,2	-0,4	1,28	-0,5	0,4	1,18	0,51	-0,2	1,1	-0,2	-2,28	1,05357	-2,402	-2,58306039
15	-1	1,4	-1,4	-0,9	1,29	-1,1	-0,2	1,28	-0,3	0,2	1,18	0,22	0,3	1,1	0,37	-4	1,05357	-4,2164	-4,35361728
16	-0,8	1,4	-1,1	-2,9	1,29	-3,8	-0,4	1,28	-0,6	1,7	1,18	2	-0	1,1	-0	-2,16	1,05357	-2,2726	-2,27580366
17	-0,6	1,4	-0,8	-2,5	1,29	-3,3	-0,3	1,28	-0,4	1	1,18	1,23	-0,2	1,1	-0,2	-2,22	1,05357	-2,3339	-3,32717717
18	-0,9	1,4	-1,2	0,25	1,29	0,32	-0,4	1,28	-0,6	0,7	1,18	0,79	-0,2	1,1	-0,2	-2,66	1,05357	-2,8049	0,56824534
19	-0,9	1,4	-1,2	-2	1,29	-2,6	0,2	1,28	0,31	0,6	1,18	0,73	0,1	1,1	0,13	0,33	1,05357	0,34971	-1,71744732
20	-0,2	1,4	-0,3	-1,6	1,29	-2,1	0,2	1,28	0,22	0,7	1,18	0,81	0,1	1,1	0,07	0,3	1,05357	0,31161	-1,56430811
21	0,54	1,4	0,76	-0,4	1,29	-0,5	-0,2	1,28	-0,3	5	1,18	5,88	0,6	1,1	0,65	0,76	1,05357	0,80125	4,77094809
22	-0,1	1,4	-0,2	-2	1,29	-2,6	-0	1,28	-0	2,2	1,18	2,55	0,2	1,1	0,27	1,01	1,05357	1,06239	-0,51148668
23	-0,2	1,4	-0,3	-2	1,29	-2,6	0,2	1,28	0,24	0,3	1,18	0,32	-0,3	1,1	-0,4	0,18	1,05357	0,1936	-2,29799069

Ordenamiento DP21 \ IPC1(ComponentesP) / IPC2(ComponentesP) /

Listo NUM

Inicio Tesis Final Janny impr... Base de datos Jany F... Microsoft Excel - Bas... 15:54

Microsoft Excel - Base de datos Jany

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

desactivar

M2  $f_x = C2+F2-I2+L2$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	F1	Raiz	A*B	F2	Raiz	D*E	F3	Raiz	G*H	F4	Raiz	J*K	IPC2
2	0,9597	2,005	1,9241	-0,287	1,5434	-0,443	0,799	1,2996	1,038	1,0245	1,05403985	1,079863824	1,52273268
3	0,0556	2,005	0,1115	-0,474	1,5434	-0,731	1,2148	1,2996	1,579	-0,0985	1,05403985	-0,10377022	-2,30185287
4	-0,203	2,005	-0,407	-0,145	1,5434	-0,224	3,6527	1,2996	4,747	-0,1521	1,05403985	-0,16030892	-5,53853421
5	-0,187	2,005	-0,375	-0,473	1,5434	-0,731	3,7052	1,2996	4,815	-0,2019	1,05403985	-0,21285281	-6,13385324
6	-0,0382	2,005	-0,077	-0,047	1,5434	-0,072	0,0151	1,2996	0,02	-0,5446	1,05403985	-0,5739774	-0,74239266
7	-0,0147	2,005	-0,029	0,0838	1,5434	0,1293	-0,1243	1,2996	-0,161	-1,0947	1,05403985	-1,15383634	-0,89245938
8	-0,0226	2,005	-0,045	0,3006	1,5434	0,464	-0,4076	1,2996	-0,53	-0,8983	1,05403985	-0,94679129	0,00152284
9	-0,073	2,005	-0,146	0,1421	1,5434	0,2193	-0,1154	1,2996	-0,15	-0,3921	1,05403985	-0,4133101	-0,19045321
10	-9E-05	2,005	-2E-04	-0,647	1,5434	-0,999	0,2196	1,2996	0,285	-1,2067	1,05403985	-1,27193096	-2,55602536
11	0,0002	2,005	0,0004	-0,644	1,5434	-0,994	0,0856	1,2996	0,111	-1,3709	1,05403985	-1,44497269	-2,54963122
12	-0,1129	2,005	-0,226	-0,654	1,5434	-1,009	-0,5102	1,2996	-0,663	0,0028	1,05403985	0,002940771	-0,56989093
13	-0,1317	2,005	-0,264	-0,595	1,5434	-0,919	-0,2431	1,2996	-0,316	0,5905	1,05403985	0,62242107	-0,24436609
14	-0,0779	2,005	-0,156	0,5076	1,5434	0,7834	0,0377	1,2996	0,049	0,1358	1,05403985	0,143149152	0,72140869
15	-0,0178	2,005	-0,036	-0,668	1,5434	-1,031	0,1513	1,2996	0,197	-0,9888	1,05403985	-1,04219244	-2,30504624
16	-0,0398	2,005	-0,08	-0,682	1,5434	-1,052	-0,2798	1,2996	-0,364	-1,0344	1,05403985	-1,0903199	-1,85844281
17	-0,0709	2,005	-0,142	-0,668	1,5434	-1,03	-0,3972	1,2996	-0,516	-0,6	1,05403985	-0,63240283	-1,28878505
18	-0,1584	2,005	-0,318	-0,592	1,5434	-0,914	-0,2108	1,2996	-0,274	1,1212	1,05403985	1,181778937	0,22414621
19	-0,0139	2,005	-0,028	-0,69	1,5434	-1,064	-0,213	1,2996	-0,277	-1,3924	1,05403985	-1,46759238	-2,28283071
20	-0,0321	2,005	-0,064	-0,677	1,5434	-1,045	-0,3225	1,2996	-0,419	-1,1472	1,05403985	-1,20914181	-1,89881528
21	-0,0724	2,005	-0,145	-0,661	1,5434	-1,019	-0,46	1,2996	-0,598	-0,6131	1,05403985	-0,64617913	-1,21300185
22	0,0519	2,005	0,104	-0,703	1,5434	-1,085	-0,1034	1,2996	-0,134	-2,3992	1,05403985	-2,5288524	-3,37592246
23	-0,0368	2,005	-0,074	-0,628	1,5434	-0,969	0,108	1,2996	0,14	-0,6843	1,05403985	-0,72122677	-1,90404372

Ordenamiento DP21 / IPC1(ComponentesP) / IPC2(ComponentesP)

Listo NUM

Inicio 3 Explorador de Wi... Microsoft Excel - Bas... Anexo A - Microsoft ... 15:59

**Anexo J: Modelo de regresión MRDP<sup>(1)</sup>**

### Resumen del modelo<sup>b</sup>

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,888 <sup>a</sup>	,789	,765	2,27484	1,904

a. Variables predictoras: (Constante), VAR00046, VAR00043, VAR00036, VAR00031, VAR00015, VAR00026, VAR00012, VAR00010, VAR00045, VAR00041, VAR00035, VAR00034, VAR00042, VAR00040, VAR00048, VAR00018, VAR00038, VAR00037, VAR00027, VAR00011, VAR00006, VAR00022, VAR00020, VAR00023, VAR00021, VAR00002, VAR00003

b. Variable dependiente: dp21

### ANOVA<sup>b</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	4583,326	27	169,753	32,803	,000 <sup>a</sup>
	Residual	1226,447	237	5,175		
	Total	5809,773	264			

a. Variables predictoras: (Constante), VAR00046, VAR00043, VAR00036, VAR00015, VAR00026, VAR00012, VAR00010, VAR00045, VAR00041, VAR00034, VAR00042, VAR00040, VAR00048, VAR00018, VAR00038, VAR00027, VAR00011, VAR00006, VAR00022, VAR00020, VAR00023, VAR00002, VAR00003

b. Variable dependiente: dp21

### Coeficientes

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1	(Constante)	10,531	5,959				
	VAR00002	-1,193	6,113	-,255	-,195	,845	,001 1913,654
	VAR00003	-1,766	6,970	-,377	-,253	,800	,000 2487,842
	VAR00006	,455	,762	,097	,597	,551	,034 29,754
	VAR00010	-,654	,420	-,140	-1,556	,121	,111 9,046
	VAR00011	1,199	,421	,256	2,849	,005	,110 9,075
	VAR00015	,913	,161	,195	5,684	,000	,757 1,321
	VAR00020	2,998	2,717	,640	1,103	,271	,003 378,146
	VAR00021	-,278	2,517	-,059	-,111	,912	,003 324,338
	VAR00022	1,544	1,049	,330	1,472	,142	,018 56,397
	VAR00023	-,650	2,986	-,139	-,218	,828	,002 456,666
	VAR00026	,852	,140	,182	6,072	,000	,992 1,008
	VAR00027	,553	,172	,118	3,223	,001	,663 1,508
	VAR00031	-,840	1,946	-,179	-,432	,666	,005 193,942
	VAR00038	,855	,161	,183	5,310	,000	,754 1,327
	VAR00041	,964	,165	,206	5,841	,000	,717 1,394
	VAR00042	1,185	,151	,253	7,835	,000	,854 1,171
	VAR00043	,556	,208	,119	2,669	,008	,451 2,220
	VAR00045	,823	,143	,176	5,768	,000	,958 1,043
	VAR00048	,866	,184	,185	4,705	,000	,576 1,735
	VAR00012	,957	,142	,204	6,728	,000	,965 1,037
	VAR00018	,804	,158	,172	5,099	,000	,786 1,272
	VAR00034	,918	,143	,196	6,431	,000	,958 1,044
	VAR00035	1,569	,147	,335	10,705	,000	,910 1,099
	VAR00036	1,127	,145	,241	7,759	,000	,926 1,080
	VAR00037	,952	,170	,203	5,589	,000	,673 1,487
	VAR00040	1,057	,150	,226	7,063	,000	,873 1,146
	VAR00046	,488	,216	,104	2,256	,025	,417 2,399

a. Variable dependiente: dp21

### Variables excluidas<sup>b</sup>

Modelo	Beta dentro	t	Sig.	Correlación parcial	Estadísticos de colinealidad			
					Tolerancia	FIV	Tolerancia mínima	
1	VAR00004	11,742 <sup>a</sup>	1,935	,054	,125	2,392E-05	41800,195	2,392E-05
	VAR00005	9,916 <sup>a</sup>	1,739	,083	,113	2,717E-05	36800,567	2,717E-05
	VAR00007	2,856 <sup>a</sup>	,906	,366	,059	8,978E-05	11138,366	8,978E-05

a. Variables predictoras en el modelo: (Constante), VAR00046, VAR00043, VAR00036, VAR00031, VAR00015, VAR00026, VAR00012, VAR00010, VAR00045, VAR00041, VAR00035, VAR00034, VAR00042, VAR00040, VAR00048, VAR00018, VAR00038, VAR00037, VAR00027, VAR00011, VAR00006, VAR00022, VAR00020, VAR00023, VAR00021, VAR00002, VAR00003

b. Variable dependiente: dp21

### Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Standardized Residual
N		265
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	,0000000
	Desviación típica	,94748471
Diferencias más extremas	Absoluta	,065
	Positiva	,065
	Negativa	-,044
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,051
Sig. asintót. (bilateral)		,220

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

**Anexo H: Modelo de Regresión MRIPC1.**

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	1,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000	,00001	1,938

a. Variables predictoras: (Constante), REGR factor score 8 for analysis 1 , REGR factor score 7 for analysis 1 , REGR factor score 6 for analysis 1 , REGR factor score 5 for analysis 1 , REGR factor score 4 for analysis 1 , REGR factor score 3 for analysis 1 , REGR factor score 2 for analysis 1 , REGR factor score 1 for analysis 1

b. Variable dependiente: IPC1

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	5041,608	8	630,201	3,9E+12	,000 <sup>a</sup>
	Residual	,000	256	,000		
	Total	5041,608	264			

a. Variables predictoras: (Constante), REGR factor score 8 for analysis 1 , REGR factor score 7 for analysis 1 , REGR factor score 6 for analysis 1 , REGR factor score 5 for analysis 1 , REGR factor score 4 for analysis 1 , REGR factor score 3 for analysis 1 , REGR factor score 2 for analysis 1 , REGR factor score 1 for analysis 1

b. Variable dependiente: IPC1

### Coeficientes

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1	(Constante)	,666E-07	,000		,214	,831		
	REGR factor score 1 for analysis 1	2,756	,000	,631	3534060	,000	1,000	1,000
	REGR factor score 2 for analysis 1	1,587	,000	,363	2035281	,000	1,000	1,000
	REGR factor score 3 for analysis 1	-1,397	,000	-,320	-1791635	,000	1,000	1,000
	REGR factor score 4 for analysis 1	1,293	,000	,296	1658165	,000	1,000	1,000
	REGR factor score 5 for analysis 1	-1,284	,000	-,294	-1646222	,000	1,000	1,000
	REGR factor score 6 for analysis 1	1,179	,000	,270	1511337	,000	1,000	1,000
	REGR factor score 7 for analysis 1	-1,101	,000	-,252	-1411763	,000	1,000	1,000
	REGR factor score 8 for analysis 1	1,054	,000	,241	1351049	,000	1,000	1,000

a. Variable dependiente: IPC1

### Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Standardized Residual
N		265
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	,0000000
	Desviación típica	,98486224
Diferencias más extremas	Absoluta	,027
	Positiva	,022
	Negativa	-,027
Z de Kolmogorov-Smirnov		,444
Sig. asintót. (bilateral)		,989

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

### Anexo I: Modelo de Regresión MRIPC2.

### Resumen del modelo<sup>b</sup>

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	1,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000	,00001	1,946

a. Variables predictoras: (Constante), REGR factor score 4 for analysis 1 , REGR factor score 3 for analysis 1 , REGR factor score 2 for analysis 1 , REGR factor score 1 for analysis 1

b. Variable dependiente: IPC2

### ANOVA<sup>b</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	2429,328	4	607,332	7,9E+12	,000 <sup>a</sup>
	Residual	,000	260	,000		
	Total	2429,328	264			

a. Variables predictoras: (Constante), REGR factor score 4 for analysis 1 , REGR factor score 3 for analysis 1 , REGR factor score 2 for analysis 1 , REGR factor score 1 for analysis 1

b. Variable dependiente: IPC2

### Coeficientes<sup>a</sup>

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1 (Constante)	0,29E-07	,000		1,116	,265		
REGR factor score 1 for analysis	2,005	,000	,661	3705423	,000	1,000	1,000
REGR factor score 2 for analysis	1,543	,000	,509	2852305	,000	1,000	1,000
REGR factor score 3 for analysis	-1,300	,000	-,428	2401817	,000	1,000	1,000
REGR factor score 4 for analysis	1,054	,000	,347	1947970	,000	1,000	1,000

a. Variable dependiente: IPC2

### Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Standardized Residual
N		265
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	,0000000
	Desviación típica	,99236553
Diferencias más extremas	Absoluta	,028
	Positiva	,028
	Negativa	-,021
Z de Kolmogorov-Smirnov		,458
Sig. asintót. (bilateral)		,985

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

