

# **METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE SÍNTESIS CON INFORMACIÓN CUANTITATIVA: EL CASO DE LA IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE PLANIFICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS DEL ECUADOR**

Ing. Álvaro Dávila G. MSc.  
Evaluador técnico Geográfico  
alvaro.davila@mail.igm.gob.ec  
**Gestión Estudios Temáticos**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Un concepto comúnmente aceptado es que el ordenamiento territorial básicamente, significa planificar, en términos de desarrollo sostenible, para identificar, distribuir, organizar y regular actividades humanas en un territorio de acuerdo con ciertos criterios y prioridades.

Consecuentemente, se hace necesario definir ese territorio, que en el contexto ecuatoriano puede referirse al nivel nacional; regional; y, local que corresponde al nivel provincial, cantonal y parroquial tanto en el espacio urbano como rural que son administrados por los Gobiernos Autónomos Descentralizados.

En el presente caso se trata de identificar regiones de planificación, dentro del territorio continental ecuatoriano, a partir de la división político administrativa, en el nivel provincial, dentro de las que se realizará una caracterización geográfica basada en las potencialidades, limitaciones y problemas territoriales a más de incluir una variable relacionada con la infraestructura para el desarrollo.

Es necesario precisar que el desarrollo metodológico que se plantea aquí, es con fines únicamente académicos para exponer una manera de tratar datos cuantitativos para generar documentos geográficos de síntesis.

## **2. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LAS ZONAS DE PLANIFICACIÓN**

Siguiendo los mismos pasos de la metodología descrita en el artículo anterior (aquí no vamos a repetir), se puede plantear la generación de las regiones, sobre la base de los siguientes lineamientos generales:

- Evaluar las potencialidades, limitaciones, problemas territoriales, así como también la disponibilidad de infraestructura para el desarrollo, provincia por provincia, para conocer la situación actual.
- Determinar, con carácter general, las provincias con mayores o menores condiciones según las potencialidades, problemas, limitaciones y disponibilidad de infraestructura.
- Mantener la división política actual (no dividir parroquias, cantones, provincias); y, finalmente,
- Conformar regiones con provincias contiguas (agrupación territorial entre 2 o más provincias colindantes), considerando su complementariedad.

La información corresponde a la escala 1:250 000 y el resultado, es el mapa "[REGIONALIZACION PROPUESTA](#)" del ANEXO 3.2. Dentro de este ámbito es necesario informar que la Constitución actual, deja abierta la posibilidad para que las provincias puedan crear mancomunidades entre ellas.

Este proceso se aplicará en la determinación de las Regiones, para lo cual se construirá un indicador a partir de múltiples variables:  $ZH = ap1 + bp2 + cp3 + dp4 + \dots$

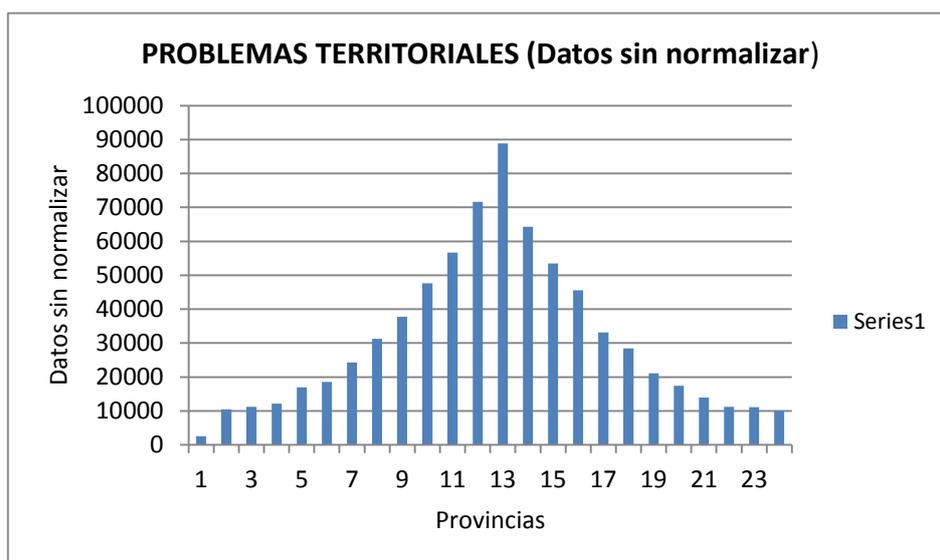
En donde : a, b, c, d, etc, son las variables y p1, p2, p3, p4, etc. son los pesos que asignamos a estas variables.

Es necesario recalcar que el indicador así construido no constituye una ecuación matemática, sino una relación empírica cuya bondad depende de la calidad de los datos y de los criterios aplicados en la evaluación multicriterio; en tal razón, bajo ningún punto de vista puede considerarse como una solución cerrada o única, sino más bien, como una dentro de algunas de las soluciones que pueden ser posibles. .

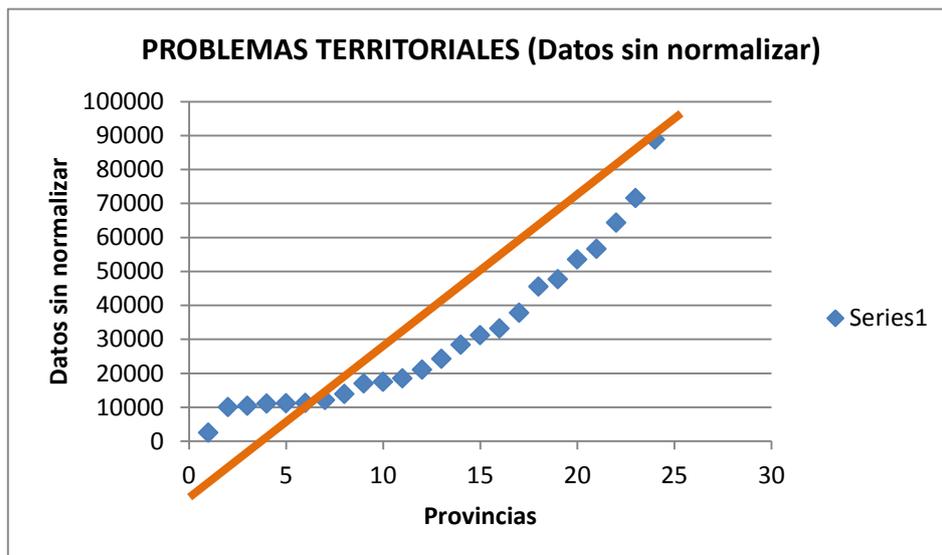
### La normalización de las variables

Para el caso de datos cuantitativos, el primer paso para realizar una síntesis, a partir de múltiples variables, es realizar el proceso respectivo para hacer que dichas variables sean comparables.

Existen algunos métodos que permiten realizar este cálculo (como los porcentajes de variación, la distancia a un valor de referencia, etc.); además, la experiencia indica que los datos geográficos como es el caso de las características cuantitativas, se distribuyen siguiendo una curva en forma de campana (campana de Gauss) por lo que un gran número de fenómenos reales se pueden modelizar con esta distribución; por ejemplo, el siguiente gráfico corresponde a los datos de los Problemas Territoriales, que como se puede ver, es muy coincidente con la forma de una campana.



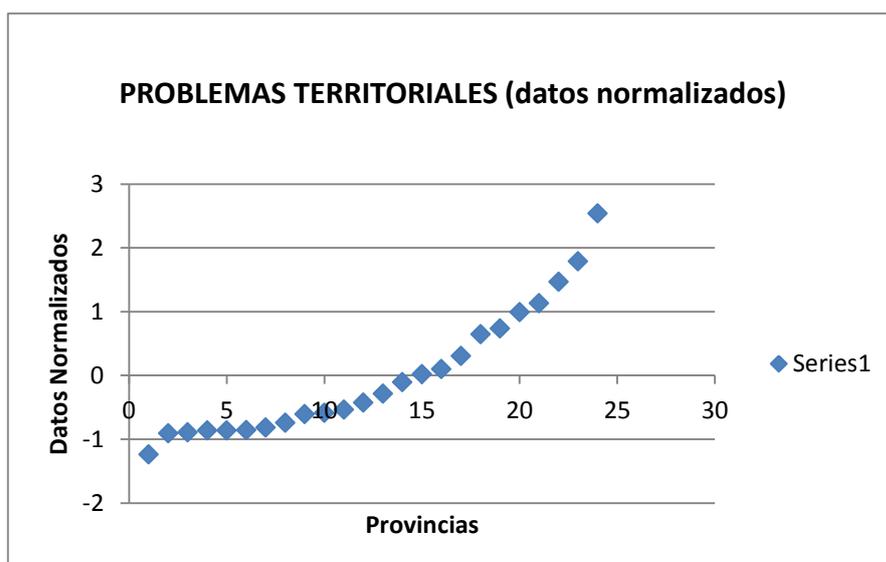
Por esta razón, en geografía frecuentemente se asume que todos los datos geográficos se asemejan a una distribución normal (unimodal y simétrica); no obstante, es necesario comprobar esta situación. Una manera rápida de verificar es ordenar la serie en forma ascendente o descendente y graficar, debemos observar que más o menos debe ser semejante a una línea recta. En el siguiente gráfico se indican los datos geográficos correspondientes a los Problemas Territoriales de las 24 provincias del país por lo que, en el presente caso, concluimos que es razonable su aplicación.



En el mercado, hay muchos programas informáticos estadísticos que contienen subrutinas elaboradas para el efecto. No obstante, aquí vamos a suponer que no disponemos de dichos programas pero tenemos los datos en la hoja Excel.

Como regla, comparamos los valores individuales de los datos con su media, y lo relativizamos usando la siguiente formula:  $z = (X - X_m)/s$

En donde  $X$  son los datos;  $X_m$  la media de esos datos;  $s$  la desviación estándar; y,  $z$  es el valor estandarizado (con media = 0 y desviación estándar = 1), que es la distancia estadística desde la media aritmética en la que los valores negativos y positivos se sitúan por debajo y por encima de esta medida de tendencia central respectivamente; consecuentemente se pueden comparar datos con diferentes unidades de medida, sin cambiar la forma de la distribución de los datos originales como se muestra en el siguiente gráfico que corresponden a los datos normalizados de los Problemas Territoriales de las 24 provincias del país, que es igual al gráfico de los datos no normalizados.



Operativamente, el proceso consiste en lo siguiente: Utilizando la hoja de Excel se calcula sin dificultad como se indica en el siguiente ejemplo:

1. Se calcula el promedio

INFRAESTRUCTURA VIAL (KM)	
PROVINCIAS	CAMINO VERANO
AZUAY	84
BOLIVAR	108
CANAR	13
CARCHI	32
CHIMBORAZO	249
COTOPAXI	197
EL ORO	237
ESMERALDAS	265
GUAYAS	897
IMBABURA	75
LOJA	369
LOS RIOS	408
MANABI	1808
MORONA SANTIAGO	377
NAPO	177
ORELLANA	60
PASTAZA	51
PICHINCHA	291
SANTA ELENA	421
SANTO DOMINGO TSACHILAS	116
SUCUMBIOS	13
TUNGURAHUA	39
ZAMORA CHINCHIPE	151

Argumentos de función

PROMEDIO

Número1: B4:B26 = {84,193;108,005;13,334;31,851;24...}

Número2: = número

= 279,8734783

Devuelve el promedio (media aritmética) de los argumentos, los cuales pueden ser números, nombres, matrices o referencias que contengan números.

**Número1:** número1;número2;... son entre 1 y 255 argumentos numéricos de los que se desea obtener el promedio.

Resultado de la fórmula = 279,8734783

[Ayuda sobre esta función](#) Aceptar Cancelar

2. Se calcula la desviación estándar

INFRAESTRUCTURA VIAL (KM)		C
PROVINCIAS	CAMINO VERANO	
AZUAY	84	=DESVESTPA(B4:B26)
BOLIVAR	108	
CANAR	13	
CARCHI	32	
CHIMBORAZO	249	
COTOPAXI	197	
EL ORO	237	
ESMERALDAS	265	
GUAYAS	897	
IMBABURA	75	
LOJA	369	
LOS RIOS	408	
MANABI	1808	
MORONA SANTIAGO	377	
NAPO	177	
ORELLANA	60	
PASTAZA	51	
PICHINCHA	291	
SANTA ELENA	421	
SANTO DOMINGO TSACHILAS	116	
SUCUMBIOS	13	
TUNGURAHUA	39	
ZAMORA CHINCHIPE	151	

Argumentos de función

DESVESTPA

Valor1: B4:B26 = {84,193;108,005;13,334;31,851;24...}

Valor2: = número

= 379,1509674

Calcula la desviación estándar de la población total, incluyendo valores lógicos y el texto. Los valores lógicos y el texto con valor FALSO tienen el valor asignado 0, los que presentan un valor VERDADERO tienen valor 1.

**Valor1:** valor1;valor2;... son de 1 a 255 argumentos de valores correspondientes a una población y pueden ser valores, nombres, matrices o referencias que contengan valores.

Resultado de la fórmula = 379,1509674

[Ayuda sobre esta función](#) Aceptar Cancelar

3. Con la función: NORMALIZACIÓN, se ingresan los valores de Xi, el promedio y la desviación estándar.

NORMALIZACION =NORMALIZACION(B4;279,8734782;379,1509674)

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	INFRAESTRUCTURA VIAL (KM)									
3	PROVINCIAS	CAMINO VERANO	VARIABLE NORMALIZADA							
4	AZUAY	84	734782;379,1509674)							
5	BOLIVAR	108								
6	CANAR	13								
7	CARCHI	32								
8	CHIMBORAZO	249								
9	COTOPAXI	197								
10	EL ORO	237								
11	ESMERALDAS	265								
12	GUAYAS	897								
13	IMBABURA	75								
14	LOJA	369								
15	LOS RIOS	408								
16	MANABI	1808								
17	MORONA SANTIAGO	377								
18	NAPO	177								
19	ORELLANA	60								
20	PASTAZA	51								
21	PICHINCHA	291								
22	SANTA ELENA	421								
23	SANTO DOMINGO TSACHILAS	116								
24	SUCUMBIOS	13								
25	TUNGURAHUA	39								
26	ZAMORA CHINCHIPE	151								

Argumentos de función

NORMALIZACION

X B4 = 84,193

Media 279,8734782 = 279,8734782

Desv\_estandar 379,1509674 = 379,1509674

= -0,516101751

Devuelve un valor normalizado de una distribución caracterizada por una media y desviación estándar.

X es el valor que desea normalizar.

Resultado de la fórmula = -0,516101751

[Ayuda sobre esta función](#) Aceptar Cancelar

4. Se escoge Aceptar

C4 =NORMALIZACION(B4;279,8734782;379,1509674)

1	A	B	C	D
1	INFRAESTRUCTURA VIAL (KM)			
3	PROVINCIAS	CAMINO VERANO	VARIABLE NORMALIZADA	
4	AZUAY	84	-0,516101751	
5	BOLIVAR	108		
6	CANAR	13		
7	CARCHI	32		
8	CHIMBORAZO	249		
9	COTOPAXI	197		
10	EL ORO	237		
11	ESMERALDAS	265		
12	GUAYAS	897		
13	IMBABURA	75		
14	LOJA	369		
15	LOS RIOS	408		
16	MANABI	1808		
17	MORONA SANTIAGO	377		
18	NAPO	177		
19	ORELLANA	60		
20	PASTAZA	51		
21	PICHINCHA	291		
22	SANTA ELENA	421		
23	SANTO DOMINGO TSACHILAS	116		
24	SUCUMBIOS	13		
25	TUNGURAHUA	39		
26	ZAMORA CHINCHIPE	151		

5. Se copia lo realizado para la celda C4 (AZUAY) y se pega para toda la serie de datos (resto de provincias)

C5 =NORMALIZACION(B5;279,8734782;379,1509674)

1	A	B	C	D
1	INFRAESTRUCTURA VIAL (KM)			
3	PROVINCIAS	CAMINO VERANO	VARIABLE NORMALIZADA	
4	AZUAY	84	-0,516101751	
5	BOLIVAR	108	-0,453298272	
6	CANAR	13	-0,702990368	
7	CARCHI	32	-0,654152302	
8	CHIMBORAZO	249	-0,081849925	
9	COTOPAXI	197	-0,217613788	
10	EL ORO	237	-0,111930291	
11	ESMERALDAS	265	-0,040283369	
12	GUAYAS	897	1,626643672	
13	IMBABURA	75	-0,540147582	
14	LOJA	369	0,236012906	
15	LOS RIOS	408	0,337331387	
16	MANABI	1808	4,030548919	
17	MORONA SANTIAGO	377	0,257244555	
18	NAPO	177	-0,270241901	
19	ORELLANA	60	-0,58057475	
20	PASTAZA	51	-0,603541855	
21	PICHINCHA	291	0,02847816	
22	SANTA ELENA	421	0,371742482	
23	SANTO DOMINGO TSACHILAS	116	-0,433184911	
24	SUCUMBIOS	13	-0,704944735	
25	TUNGURAHUA	39	-0,636478603	
26	ZAMORA CHINCHIPE	151	-0,340667674	

Para la ponderación de las variables (determinación de p1, p2, p3, p4, etc., de la relación planteada), se ha tomado el método conocido como: "Comparación de variables por pares ordenados" (ver [ANEXO 1.1](#) y [ANEXO 2.2](#)).

Igual que en el caso anterior, con los valores de las tablas del ANEXO 2.2 se elaboran los mapas respectivos, realizando una discretización utilizando el método de los cuantiles para la leyenda. Estos mapas corresponden a: "[MAPA DE LIMITACIONES TERRITORIALES](#)", "[MAPA DE POTENCIALIDADES TERRITORIALES](#)", "[MAPA DE PROBLEMAS TERRITORIALES](#)" y "[MAPA DE INFRAESTRUCTURA](#)", que constan en el ANEXO 3.2

Finalmente, aplicando los criterios enunciados al inicio de este artículo, sobre el "[MAPA TOTAL](#)" del ANEXO 3.2, se fueron uniendo las provincias que tiene colores fuertes con las de color débil, la propuesta queda definida en el mapa: Regiones Político-Administrativas de Planificación. Es necesario considerar que la propuesta que se hace aquí es solamente una de las soluciones posibles; pues, se puede plantear otras agrupaciones de provincias, considerando los criterios anotados; inclusive si se añade otra información, como por ejemplo el petróleo y la minería (que es una información muy importantísima), las agrupaciones entre provincias pueden ser algo diferente