

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
ESCUELA DE CIENCIAS SOCIALES
“Licenciado Gerardo Iraheta Rosales”
MAESTRÍA EN MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN SOCIAL



ANÁLISIS ESPACIAL DE LAS CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE
DIECISEIS COMUNIDADES DEL CORREDOR MICRO REGIONAL “MÉLIDA
ANAYA MONTES” MEDIANTE TÉCNICAS GEOESTADÍSTICAS, AÑO 2010

PRESENTADO POR:

LIC. RODRIGO CRUZ ORELLANA LEÓN

TESIS DE POSGRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
MAESTRO EN MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN SOCIAL

ASESOR:

MSC. RAFAEL PAZ NARVÁEZ

FEBRERO 2011

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, EL SALVADOR

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Máster Rufino Antonio Quezada Sánchez

VICERRECTOR ACADÉMICO

Máster Miguel Ángel Pérez Ramos

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Máster Óscar Noé Navarrete

SECRETARIO GENERAL

Licenciado Douglas Vladimir Alfaro Chávez

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

DECANO

Licenciado José Raymundo Calderón

VICEDECANO

Doctor Carlos Roberto Paz Manzano

SECRETARIO

Máster Julio César Grande Rivera

**ESCUELA DE CIENCIAS SOCIALES
“LICENCIADO GERARDO IRAHETA ROSALES”**

DIRECTOR

Máster Rafael Paz Narvárez

**COORDINADOR DE LA MAESTRÍA EN MÉTODOS Y TÉCNICAS DE
INVESTIGACIÓN SOCIAL.**

Máster Godofredo Aguilón

AGRADECIMIENTO

Con el transcurrir del tiempo, la vida me ha enriquecido de varios conocimientos, cosechando con su puesta en práctica muchos frutos y fortaleciendo mis metas propuestas, buscando con ello ser cada día mejor; todo esto gracias a mi familia que ha sido la expresión casi perfecta de paciencia y tolerancia que he tenido.

Por eso el presente trabajo de investigación se lo dedico a mi propia existencia: Porque ha permitido llevarme hasta otro punto de inflexión en la corta línea de mi propio tiempo, a un instante de reflexión para recordar los diferentes obstáculos vencidos y asegurarme que sólo sobre hombros de gigantes la vista cubre un área más del gran horizonte que nos atrapa.

No es fácil, no se puede solo; todo propósito, toda meta a alcanzar y todo obstáculo a vencer siempre hay alguien a quien se debe recurrir.

Por eso, mi gratitud a todas las personas y organizaciones que creyeron y se sumaron en el proceso de mi aprendizaje y logrando así, una objetividad real de mi propósito, “Mi título de Maestro en Métodos y Técnicas de Investigación Social”.

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	i
LISTA DE TABLAS	iii
LISTA DE GRÁFICOS	v
LISTA DE MAPAS.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	viii
CAPÍTULO I	1
DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	1
RESÚMEN	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
1.3 JUSTIFICACIÓN	9
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO	11
1.5 FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS	13
1.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	14
1.7 ELECCIÓN DEL DISEÑO	15
1.8 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.8.1 IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	15
1.8.2 SELECCIÓN DE LA MUESTRA	15
1.8.3 INSTRUMENTOS DE COLECCIÓN DE DATOS.....	18
1.8.4 PRUEBA PILOTO.	18
1.8.5 ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN	19
1.8.6 DIGITACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	19
1.8.7 SELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA.....	19
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	20
RESÚMEN	20
2.1 TEORÍA ECONÓMICA DE COLIN CLARK Y JEAN FOURASTIÉ	21
2.2 GEOESTADÍSTICA. TEORÍA Y PRÁCTICA DE RAMÓN GIRALDO HENAO	27
2.2.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA GEOESTADÍSTICA	27
2.2.2 GEOESTADÍSTICA.....	28
2.2.3 TÉCNICA GEOESTADÍSTICA.....	28
2.2.4 VARIABLE REGIONALIZADA	29
2.2.5 VARIOGRAMA	29
2.2.6 CÁLCULO DEL VARIOGRAMA	30
2.2.7 MODELOS TEÓRICOS DEL VARIOGRAMA.....	31
2.2.8 KRIGING.....	33
2.2.9 EFECTO DEL RANGO EN LAS ESTIMACIONES	35
2.2.10 LA VARIANZA EN LA ESTIMACIÓN	35
CAPÍTULO III	37

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	37
RESÚMEN	37
3.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	39
3.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA ESTUDIADA.....	39
3.1.2 ANALISIS DESCRIPTIVO DEL COMPONENTE ECONÓMICO	40
3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS SECTORES ECONÓMICOS POR MUNICIPIO	47
3.2.1 SECTORES ECONÓMICOS EN CUSCATANCINGO	48
3.2.2 SECTORES ECONÓMICOS EN MEJICANOS.....	50
3.2.3 SECTORES ECONÓMICOS EN AYUTUXTEPEQUE	53
CAPÍTULO IV	56
APLICACIÓN DE LA TÉCNICA GEOESTADÍSTICA EN LA MICRO REGIÓN.....	56
RESÚMEN	56
4.1 ANÁLISIS EXPLORATORIO ESPACIAL.....	58
4.2 ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	64
4.2.1 ANÁLISIS DEL VECINO MÁS PRÓXIMO (NNI).....	65
4.2.2 AUTOCORRELACIÓN ESPACIAL (Test I de Moran).....	67
4.2.3 SEMIVARIOGRAMAS	69
4.3 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA KRIGING	71
4.4 VALIDACIÓN DE LOS MODELOS	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
A. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	87
B. MAPA DE LA MICRO REGIÓN MÉLIDA ANAYA MONTES	135
C. CUESTIONARIO ADMINISTRADO.....	136
D. MATRÍZ DE LAS ACTIVIDADES PRACTICADAS.....	138
E. MATRIZ DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS	141

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: INDICADORES MUNICIPALES SOBRE DESARROLLO HUMANO, AÑO 2005	5
TABLA 2: PROBLEMAS PRIORIZADOS EN LOS MUNICIPIO DE LA MICRO REGIÓN Y LOS PROBLEMAS COMUNES, AÑO 2008.....	5
TABLA 3: COMUNIDADES DE LA MICRO REGIÓN SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO, AÑO 2010	6
TABLA 4 : AFIJACIÓN O DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA, AÑO 2010.....	17
TABLA 5: VIVIENDAS ENCUESTADAS EN CADA UNA DE LAS DIECISÉIS COMUNIDADES SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO, AÑO 2010.....	39
TABLA 6: LAS COMUNIDADES Y EL TIPO DE CULTIVO QUE REALIZAN O ANIMALES QUE CRÍAN PARA EL CONSUMO FAMILIAR Y ADEMÁS PARA VENDER, AÑO 2010	44
TABLA 7: PORCENTAJE DE HABITANTES POR MUNICIPIO QUE ARRIENDAN TIERRAS PARA LLEVAR A CABO SUS CULTIVOS, AÑO 2010.....	45
TABLA 8: OFICIOS, NEGOCIOS Y PROFESIONES DETECTADAS EN LAS COMUNIDADES DE CUSCATACINGO, AÑO 2010	48
TABLA 9: OFICIOS, NEGOCIOS Y PROFESIONES DETECTADAS EN LAS COMUNIDADES DE MEJICANOS, AÑO 2010	51
TABLA 10: OFICIOS, NEGOCIOS Y PROFESIONES DETECTADAS EN LAS COMUNIDADES DE AYUTUXTEPEQUE, AÑO 2010.....	53
TABLA 11: ZONAS DE ESTUDIO, MUNICIPIO AL QUE PERTENECEN Y COMUNIDADES QUE LA FORMAN, AÑO 2010	58
TABLA 12: ZONA DE ESTUDIO Y NÚMERO DE PERSONAS PARA EL SECTOR SECUNDARIO, AÑO 2010	60
TABLA 13: ZONA DE ESTUDIO Y NÚMERO DE PERSONAS PARA EL SECTOR Terciario, AÑO 2010	60
TABLA 14: RESULTADOS DEL TEST DEL VECINO MÁS PRÓXIMO (NNI), POR ZONA Y PARA LOS TRES SECTORES	65

TABLA 15: CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARA CADA ZONA Y POR SECTOR	66
TABLA 16: FRECUENCIA DE ACTIVIDADES PRACTICADAS EN LAS COMUNIDADES Y POR SECTOR ECONÓMICO, AÑO 2010	81

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO CENSOS 1973-1984-2000, COSTA RICA, AÑO 2008.....	26
GRÁFICO 2: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO 2001-2002-2003, COSTA RICA, AÑO 2008	26
GRÁFICO 3: PORCENTAJE DE ENCUESTADOS POR SEXO, AÑO 2010.....	40
GRÁFICO 4: PORCENTAJE DE FAMILIAS POR COMUNIDAD CON AL MENOS UN MIEMBRO DESEMPLEADO, AÑO 2010	41
GRÁFICO 5: PORCENTAJE DE PERSONAS DESEMPLEADAS POR FAMILIA Y EL MUNICIPIO AL QUE PERTENECEN, AÑO 2010	42
GRÁFICO 6: PORCENTAJE DE FAMILIAS POR COMUNIDAD QUE REALIZAN ACTIVIDADES AGRICOLAS/AGROPECUARIAS Y LOS MUNICIPIOS AL QUE PERTENECEN, AÑO 2010.....	42
GRÁFICO 7: TIPO DE CULTIVOS QUE REALIZAN Y/O ANIMALES QUE CRÍAN PARA EL CONSUMO FAMILIAR, AÑO 2010	43
GRÁFICO 8: COMPORTAMIENTO DE LOS INGRESOS MENSUALES EN LOS HOGARES ENCUESTADOS EN CADA UNA DE LAS DIECISÉIS COMUNIDADES SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO, AÑO 2010	46
GRÁFICO 9: PORCENTAJE DE ENCUESTADOS EN CADA RANGO DE EDADES Y EL MUNICIPIO AL QUE PERTENECE, AÑO 2010	47
GRÁFICO 10: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO DE LOS HABITANTES ENCUESTADOS EN EL MUNICIPIO DE CUSCATANCINGO, AÑO 2010.....	49
GRÁFICO 11: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES ENCUESTADAS EN EL MUNICIPIO DE CUSCATANCINGO, AÑO 2010.....	50
GRÁFICO 12: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO DE LOS HABITANTES ENCUESTADOS EN EL MUNICIPIO DE MEJICANOS, AÑO 2010	52
GRÁFICO 13: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES ENCUESTADAS EN EL MUNICIPIO DE MEJICANOS, AÑO 2010	52
GRÁFICO 14: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO DE LOS HABITANTES ENCUESTADOS EN EL MUNICIPIO DE AYUTUXTEPEQUE, AÑO 2010	54

GRÁFICO 15: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES ENCUESTADAS EN EL MUNICIPIO DE AYUTUXTEPEQUE, AÑO 2010	55
GRÁFICO 16: HISTOGRAMAS Y MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN LOS TRES SECTORES, AÑO 2010	61
GRÁFICO 17: DISPERSIÓN MUESTRAL PARA LOS TRES SECTORES, AÑO 2010.....	63
GRÁFICO 18: CORRELOGRAMAS DEL TEST I DE MORAN GLOBAL DE LOS TRES SECTORES.	67
GRÁFICO 19: SEMIVARIOGRAMA ESPACIAL PARA EL SECTOR PRIMARIO	69
GRÁFICO 20: SEMIVARIOGRAMA ESPACIAL PARA EL SECTOR SECUNDARIO	69
GRÁFICO 21: SEMIVARIOGRAMA ESPACIAL PARA EL SECTOR TERCIARIO.....	70
GRÁFICO 22: GRÁFICO QQ DE NORMALIDAD PARA LOS RESIDUOS	79

LISTA DE MAPAS

MAPA 1: DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR SECTORES Y ZONA GEOGRÁFICA	59
MAPA 2: ESTIMACIONES DEL SECTOR PRIMARIO	71
MAPA 3: ACERCAMIENTO DEL MAPA DE ESTIMACIONES DEL SECTOR PRIMARIO	72
MAPA 4: ESTIMACIONES DEL SECTOR SECUNDARIO	73
MAPA 5: ACERCAMIENTO DEL MAPA DE ESTIMACIONES DEL SECTOR SECUNDARIO	74
MAPA 6: ESTIMACIONES DEL SECTOR TERCIARIO	76
MAPA 7: ACERCAMIENTO DEL MAPA DE ESTIMACIONES DEL SECTOR TERCIARIO.....	77

INTRODUCCIÓN

Un objetivo implícito que se pretende lograr con el presente **análisis espacial** es mostrar que mediante la aplicación de la técnica geoestadística se obtienen mapas de incidencia de distribución de las actividades económicas de las dieciséis comunidades del Corredor Micro Regional Mérida Anaya Montes. Para ello se trabajó con información colectada por medio de un cuestionario administrado en el mes de junio de 2010, con estos datos se estudiaron los patrones de variación espacial de las densidades de distribución mediante el uso del semivariograma, y luego, con la técnica de estimación geoestadística denominada krigado, se construyeron los mapas de intensidades.

Mediante modelos teóricos de variogramas exponenciales se consiguió describir los patrones de variabilidad espacial. Luego de conseguir variogramas aceptables, se obtuvieron las mejores estimaciones en los puntos no muestrales a partir de los datos experimentales. Con dichas estimaciones se elaboraron los mapas de distribución de las actividades económicas.

En el primer capítulo, se presenta detalladamente el *diseño y la metodología utilizada en la investigación*; en el segundo capítulo se presenta la *teoría económica* que se utilizó para la categorización de las diferentes actividades practicadas por las personas encuestadas en **sector primario, secundario y terciario**. La teoría geoestadística se convirtió en el fundamento para la aplicación de la técnica utilizando los conceptos y herramientas necesarias para el desarrollo del presente trabajo como: el efecto pepita, rango, semivariogramas y tipos de interpolación.

En el tercer capítulo se presenta un análisis descriptivo de la dinámica de las actividades económicas, para este análisis se tomaron en cuenta otras preguntas adicionales a las actividades económicas que los habitantes de las dieciséis comunidades practican.

En el cuarto capítulo, se describe el área de estudio y se justifica el por qué de la zonificación para luego mostrar los diferentes análisis realizados a los tres sectores de la economía, tomando en cuenta espacios de interés de manera local, con los respectivos variogramas, con los modelos ajustados, y los mapas de estimación y finalizando con una serie de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

RESÚMEN

El capítulo primero, muestra el diseño metodológico utilizado en la investigación e inicia con *El planteamiento del problema*. Está centrado en el diseño de la investigación, contemplando específicamente ¿qué investigar? y ¿qué se intenta saber o descubrir?. También se encuentra un breve resumen de las investigaciones empíricas relacionadas con la presente investigación. *Los objetivos* son el vector director de la investigación, que consiste en dar pruebas empíricas del análisis espacial que se realizó con las actividades económicas de las dieciséis comunidades estudiadas. *La justificación*, argumenta lo valioso e importante del estudio tanto para Geólogos del Mundo como para los gobiernos municipales de las alcaldías de Mejicanos, Ayutuxtepeque y Cuscatancingo. *Las hipótesis* plantean las soluciones que previamente anticipan al problema, fundamentadas en la teoría geoestadística. (Las observaciones de las variables: sector primario, sector secundario y sector terciario se distribuyen aleatoriamente).

En la *Operacionalización de las cuatro variables: sector primario, sector secundario, sector terciario y espacio geográfico* se encuentran los indicadores sobre los cuales se basaron las preguntas del cuestionario que se utilizó en la recopilación de la información.

La investigación se realizó bajo un enfoque *No experimental*, con un diseño de tipo *transeccional o transversal*, ya que en la investigación únicamente se observó el fenómeno tal como se da en su contexto natural y su único propósito es de describir y analizar las incidencias de las variables y su interrelación en un momento dado.

Finalmente, la *metodología* presenta la herramienta estadística que se necesitó para las elecciones correctas de los instrumentos y para la obtención de resultados confiables. La población objetivo en esta investigación fue de 1890 viviendas, mediante el muestreo estratificado se seleccionaron a 320 viviendas para la muestra, aunque al momento de la colección se obtuvo la información de 373 viviendas.

El *instrumento para coleccionar* los datos fue el cuestionario, que produjo la información necesaria para la construcción de la base de datos que, después de referenciarla, se utilizó para la aplicación de las técnicas Geoestadísticas, para la presentación de resultados y contraste de hipótesis.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.¹

La Micro Región “Mélida Anaya Montes” está integrada por los municipios de Mejicanos, Cuscatancingo y Ayutuxtepeque, constituida en un acto solemne desarrollado en la casa de la juventud de Mejicanos el día 29 de enero de 2008 para trabajar en forma conjunta en áreas *sociales y económicas con enfoque de género, medio ambiente, ordenamiento territorial y gestión de riesgo.*²

Según el Plan Estratégico 2009-2015, elaborado en septiembre de 2008 en su versión final³, la Micro Región “Mélida Anaya Montes” cuenta con una población de 385,387 habitantes, administrando los servicios y resolviendo las problemáticas de la población que está ubicada en una extensión territorial de 36 kilómetros cuadrados.

El municipio más poblado de la Micro Región, pero con mayor territorio que los demás es Mejicanos. La densidad poblacional más alta la obtiene el municipio de Cuscatancingo, con 22,199 habitantes por kilómetro cuadrado.⁴

La Micro Región ha sido gobernada por el Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional –FMLN- desde el año 1997 a la fecha, solamente en Cuscatancingo inició la gestión el FMLN en el año 2006. Los alcaldes actuales son: En Mejicanos, El Ingeniero Roger Alberto Blandino Nerio; por Cuscatancingo El Doctor Jaime Alberto Recinos Crespín y en Ayutuxtepeque La Licenciada Blanca Flor Bonilla.

¹ Ver documento: Plan estratégico 2009 – 2015 Micro Región Mélida Anaya Montes, Agosto del año 2008.

² Órgano Informativo del Gobierno Municipal, Periódico Municipal Mejicanos: Cd. De Mejicanos febrero de 2008. Disponible en : [http://www.mejicanos.gob.sv/Down load/todofebrero20082.pdf](http://www.mejicanos.gob.sv/Down%20load/todofebrero20082.pdf)

³ Asociación de Proyectos Comunales de El Salvador **Procomes**, Plan estratégico 2009 – 2015 Micro Región Mélida Anaya Montes, El Salvador- Septiembre del 2008, pág.3.

⁴ Ídem

La Micro Región ha iniciado un proceso de constitución, conformación legal y de organización de su trabajo para mejorar la gestión edilicia y prestar mejores servicios a la ciudadanía.

En tal sentido, con el apoyo de La Asociación de Proyectos Comunales de El Salvador-PROCOMES-, se plantea la necesidad de capacitar a grupos de técnicos de las tres alcaldías, en los sistemas de diagnóstico, planificación estratégica y operativa, formulación presupuestaria y el control de la gestión municipal, con el objetivo de establecer la misma base técnica, metodológica e instrumental en el diseño de un diagnóstico técnico, administrativo y financiero, que se tomó de base para la elaboración del Plan Estratégico 2009 – 2015.

El Plan Estratégico también fue sometido a un proceso de participación, consulta y aprobación por distintas instancias de la Micro Región: sus técnicos, alcaldes y la Asamblea General compuesta por nueve personas pertenecientes a los diferentes Concejos Municipales. El diseño del Plan Estratégico (incluye la elaboración del diagnóstico) se realizó de Julio a Septiembre del año 2008.

La Micro Región tiene algunos niveles de servicios sociales: educación, salud y servicios básicos como agua, luz y telefonía para su población.

Con relación a la Población Económicamente Activa, buena parte está empleada en sus respectivos municipios, destacándose el empleo en las áreas del comercio y los servicios que son los más desarrollados⁵.

⁵ Ibídem, Pág. 5.

La Micro Región⁶ tiene la siguiente ubicación en su medición sobre las condiciones de vida de la población en términos de esperanza de vida, tasa de matriculación, alfabetismo e ingresos per cápita por municipio.

TABLA 1: INDICADORES MUNICIPALES SOBRE DESARROLLO HUMANO, AÑO 2005

Ranking	Departamento	Municipio	Esperanza de vida	Tasa de matriculación combinada	Alfabetismo adulto	PIB per cápita PPP	Indice de desarrollo humano
3	San Salvador	MEJICANOS	72,6	78,8	93,7	9,187	0,812
8	San Salvador	AYUTUXTEPEQUE	71,3	72,7	90,5	7,247	0,777
9	San Salvador	CUSCATANCINGO	72,8	68,3	92,8	5,833	0,774

Fuente: Informe 262 PNUD, Indicadores municipales sobre desarrollo humano y objetivos de desarrollo del milenio El Salvador 2005.

En la síntesis del Diagnóstico de la Micro Región elaborado en septiembre de 2008, los problemas priorizados en general y por municipios fueron:

TABLA 2: PROBLEMAS PRIORIZADOS EN LOS MUNICIPIO DE LA MICRO REGIÓN Y LOS PROBLEMAS COMUNES, AÑO 2008

ALCALDÍAS	PROBLEMAS	PROBLEMAS COMUNES
Mejicanos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión de riesgos 2. Gestión de desechos sólidos 3. Finanzas 4. Fortalecimiento informático 5. Mejora de mercados 	1- MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS 2- ZONAS EN RIESGO 3- SEGURIDAD CIUDADANA - DELINCUENCIA
Cuscatancingo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recuperación de zonas verdes y parques 2. Manejo de desechos sólidos 3. Zonas de riesgos 4. Seguridad ciudadana 5. Recuperación de áreas recreativas 	
Ayutuxtepeque	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calles deterioradas 2. Recolección de basura 3. Crecimiento de delincuencia 4. Falta de actividad comercial 5- Asentamientos ilegales en áreas verdes 	

FUENTE: Síntesis del diagnóstico de la Micro Región elaborado por representantes de las tres alcaldías en septiembre de 2008.

⁶ Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD- en su informe de desarrollo humano: Indicadores municipales sobre desarrollo humano y objetivos de desarrollo del milenio – El Salvador año 2005

Después de analizados los problemas priorizados por municipios fueron analizados por comunidades, llegando así, a la decisión de enfocarse en dieciséis comunidades que presentan como característica homogénea la vulnerabilidad a diferentes tipos de riesgo.

TABLA 3: COMUNIDADES DE LA MICRO REGIÓN SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO, AÑO 2010

MUNICIPIO Y COMUNIDAD					
AYUTUXTEPEQUE		CUSCATANCINGO		MEJICANOS	
1	BUENA VISTA	9	LIRIOS DEL NORTE 1	13	SIERRA ALTA 1
2	ROSAT	10	LOTIFIC. BUENA VISTA	14	LOMAS DE MÓNICO
3	SAN CARLOS	11	SAN RAFAEL	15	SANTA MÓNICA
4	SAN BERNARDO	12	SAN LUIS	16	PJE. SANTA ANA
5	MONTE ALBERTO				
6	LA ESTACADA				
7	ERMITA				
8	ZAPOTE ABAJO				

FUENTE: Elaboración propia, basado en las comunidades priorizadas por Geólogos del Mundo, junio de 2008.

Geólogos del Mundo, es una organización sin fines de lucro, creada en 1999 bajo el patrocinio del ICOG (Ilustre Colegio Oficial de Geólogos) y de la FEG (Federación Europea de Geólogos) y calificada como Entidad de Utilidad Pública por el Ministerio del Interior de España⁷, BOE N° 169 del 16 de julio de 2003, está actuando con carácter profesional en el seno de la sociedad civil y en la cooperación para el desarrollo⁸, hoy, de la Micro Región “Mélida Anaya Montes.”

Desde el conocimiento y la experiencia en Ciencias de la Tierra, Geólogos del Mundo está actuando en la dirección de la *caracterización del escenario de riesgo actual y futuro* en la Micro Región, consiguiendo de forma participativa una mejora sostenible de la calidad de vida de la población, dirección que concluirá con la *construcción de propuestas de estrategias de solución*.

⁷ Marta Puiguirguer, “Pobresxdesastre”, Desastres de origen natural y cooperación al desarrollo. Disponible en: http://www.geologosdelmundo.org/mm/file/Pobresxdesastrescast_lib.pdf.

⁸ Geólogos del Mundo. “Quienes somos”, geología de corporación al desarrollo. Disponible en <http://www.geologosdelmundo.org/es/somos/somos.html>.

Las actuaciones que están realizando a través del proyecto participativo, comprende *la generación y el análisis de la información* que se colectará en las dieciséis comunidades antes explicitadas; La información a colectarse comprende las siguientes cuatro áreas: *Físico Medioambiental, Físico construido, Social y Económico*⁹, áreas que, después de analizadas en su conjunto, mostrarán una aproximación de la realidad que los habitantes de las comunidades enfrentan en su diario vivir.

Integrados los resultados proporcionados por las cuatro áreas, los representantes de Geólogos del Mundo en El Salvador, construirán las propuestas de estrategias de solución para la Micro Región.

La presente investigación pretende apoyar a Geólogos del Mundo en la construcción de las propuestas de estrategias de solución desde el área económica, por medio de un análisis espacial de las características económicas de las dieciséis comunidades, que específicamente comprende:

1. Una descripción de la dinámica actual del área económica de las dieciséis comunidades del corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes”, desde las actividades económicas practicadas por sus habitantes para que sirva como un vector direccional al momento de buscarse en ella un fortalecimiento.
- 2) Una caracterización espacial de las actividades económicas categorizadas en los tres *sectores de la economía* para identificar su localización, variabilidad, forma y observaciones extremas.
- 3) Una identificación de la estructura de autocorrelación espacial de cada conjunto de datos pertenecientes a los tres *sectores de la economía*, generalizándola hacia cualquier distancia entre los sitios de observación.

⁹ Geólogos del Mundo en colaboración con las tres Alcaldías que conforman la Micro Región.

4) La predicción de la intensidad de los *tres sectores de la economía* en sitios de la región de estudio donde no se ha hecho medición.

Con el logro del conjunto de los cuatro anteriores objetivos se construyeron los mapas de incidencia de distribución de las actividades económicas de las comunidades.

Las preguntas que se respondieron al presentar los resultados de esta investigación y que precisamente fueron la causa o el problema a investigar son:

¿Cuál de los tres sectores económicos: *primario, secundario o terciario* predomina en cada una de las dieciséis comunidades del corredor Micro Regional? ¿Con qué intensidad están distribuidos los tres sectores económicos en el corredor? Por caracterizarse a las comunidades como vulnerables a desastres naturales y estar de cierta forma cercanas entre sí, ¿Se harán pertenecer al mismo sector económico? ¿Cuál será la distribución del *sector primario, secundario y terciario* en relación al espacio geográfico en el dominio estudiado? ¿Se han utilizado técnicas geoestadísticas en estudios sobre actividades económicas en el corredor Micro Regional?

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Construir mapas de incidencia de la distribución de las actividades económicas de las dieciséis comunidades muestreadas en el Corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes”, para que sirvan como elementos fundamentales en el impulso de nuevas estrategias de desarrollo.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1) Describir la dinámica actual del área económica de las dieciséis comunidades del Corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes”, desde las actividades económicas practicadas por sus habitantes para que sirva como un vector direccional al momento de buscarse en ella el fortalecimiento.

2) Caracterizar espacialmente las actividades económicas de las dieciséis comunidades muestreadas del Corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes”, categorizadas en los tres *sectores de la economía* para identificar su localización, variabilidad, forma y observaciones extremas.

3) Identificar la estructura de autocorrelación espacial de cada conjunto de datos pertenecientes a los tres *sectores de la economía* en las dieciséis comunidades muestreadas del Corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes”, para generalizarla hacia cualquier distancia entre los sitios de observación.

4) Predecir la intensidad de los *tres sectores de la economía* en sitios de la región de estudio donde no se ha hecho medición.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La conveniencia e importancia del estudio radica en el aporte que se brindó a Geólogos del Mundo sobre la caracterización de las actividades económicas de la Micro Región como un insumo para la construcción de propuestas de estrategias de solución, que a corto o largo plazo, por medio de los gobiernos municipales o de las mismas comunidades, ayudará a resolver un problema social el cuál será “Prevenir las negativas implicaciones ya sean humanas o materiales a causa de desastres naturales”.

En primer momento los beneficiados del producto de esta caracterización por el momento crucial fueron Geólogos del Mundo, en segundo momento la Micro Región como Institución y también cada una de las dieciséis comunidades, ya que geólogos en la clausura del proyecto, entregará a cada comunidad el insumo final.

Se advierte que el aporte que se brinda con esta caracterización no pretende en ningún momento resolver algún problema específico pero, integrado con el resto de áreas¹⁰, trascenderá y concluirá así en propuestas de estrategias de solución de problemas futuros.

La información colectada fue por medio de una muestra representativa en cada una de las dieciséis comunidades, la cual permitió estadísticamente, generalizar los resultados obtenidos a cada una de ellas, ofreciendo así a las municipalidades y a las mismas comunidades una exploración muy cercana a la realidad del fenómeno económico.

También se le atribuye importancia porque a raíz de éste aporte pueden generarse nuevas preguntas de investigación sobre el mismo tema “espacialidad de las actividades económicas” y preguntarse por ejemplo: ¿Cuáles son las causas y efectos de tal distribución espacial? ¿En qué afectaría o ayudaría al desarrollo de las comunidades esa buena o mala distribución?

Con el afán de lograr una investigación eficiente y en la búsqueda de la técnica más adecuada para estudiar el comportamiento de las actividades económicas en la población objetivo, se optó por La geoestadística, que, se define como un conjunto de técnicas usadas para analizar y predecir valores de una propiedad distribuida en *espacio* o *tiempo*.

¹⁰ La restantes tres áreas son: Físico Medioambiental, Físico construido y Social.

En contraposición con la estadística clásica o convencional, tales valores no se consideran independientes, por el contrario se suponen de manera implícita que están correlacionados unos con otros, es decir que existe una dependencia espacial.¹¹

La Micro Región “Mélida Anaya Montes” y las dieciséis comunidades, con el apoyo de la organización española Geólogos del Mundo, están en el esfuerzo de caracterización del escenario de riesgos actual y futuros; Instancias que estuvieron en total organización cubriendo desde el inicio hasta el final del levantamiento de la información en cuanto a lo económico y trabajando de manera organizada con las comunidades, quienes estuvieron siempre a la disposición en prestar sus capacidades físicas e intelectuales para la colección de los datos, haciendo un aproximado de cien personas en total dedicadas en el presente esfuerzo.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO¹²

Las actividades económicas son un tema muy estudiado, ya que la Dirección Nacional de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), es una entidad que tiene como misión coordinar y producir información estadística de manera oportuna, confiable y sistemática, para satisfacer la demanda de los diferentes usuarios, nacionales e internacionales, con la finalidad de contribuir al desarrollo económico y social del país. También otras instituciones y varios países han publicado estadísticas sobre estudios relacionados con las actividades económicas.

Lo innovador en esta investigación es la aplicación de la técnica geoestadística para la caracterización de las actividades económicas de las dieciséis comunidades, logrando así el primer esfuerzo de tal naturaleza en la Micro Región, convirtiéndose en un ESTUDIO

¹¹ Martín A. Díaz Viera, Geoestadística Aplicada, Instituto de Geofísica y Astronomía, CITMA, Cuba, 2002, pág.1

EXPLORATORIO en su inicio, dejando las bases para otros esfuerzos que pueden continuar o actualizarlo.

La revisión de la literatura relacionada con las actividades económicas, específicamente en el libro de Colin Clark titulado “*Las condiciones del progreso económico*” definió la clasificación de las actividades económicas en tres categorías: *sector primario*, *sector secundario* y *sector terciario*, categorías que en la investigación presente se construyeron y definieron de igual manera para el análisis y aplicación de la técnica.

Para ello, se colectó la información sobre cada una de las variables, se analizó el comportamiento de ellas, se realizó una descripción de cada categoría sin especificar alguna relación entre ellas identificando las propiedades y las características de las actividades en la Micro Región, permitiéndose entonces en segundo momento un ESTUDIO DESCRIPTIVO.

La investigación, también alcanzó el nivel de ESTUDIO CORRELACIONAL, dando respuesta a un conjunto de preguntas de investigación y para ello, se hizo indispensable en este caso la relación entre cada una de las categorías (variables).

¹² Basado en Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández-Collado & Pilar Baptista Lucio, Metodología de la Investigación, Cuarta edición, México, Editorial McGraw-Hill, 2007, Cap. 5. pág. 98-119.

1.5 FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS¹³

El estudio correlacional, por la vinculación que hace entre dos variables, convierte toda hipótesis en hipótesis de correlación. Estudio que da lugar a la formulación de las siguientes hipótesis:

H₀: Las observaciones de la variable “*sector primario*” están distribuidas aleatoriamente.
H₁: Las observaciones de la variable “*sector primario*” no están distribuidas aleatoriamente.

H₀: Las observaciones de la variable “*sector secundario*” están distribuidas aleatoriamente.
H₁: Las observaciones de la variable “*sector secundario*” no están distribuidas aleatoriamente.

H₀: Las observaciones de la variable “*sector terciario*” están distribuidas aleatoriamente.
H₁: Las observaciones de la variable “*sector terciario*” no están distribuidas aleatoriamente.

¹³ Las tres hipótesis surgen de postulados de la teoría geoestadística.

1.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Hipótesis	VARIABLES	Dimensiones	Indicadores	Fuente	Instrumento	Preguntas
<p>H₀: Las observaciones de la variable “<i>sector primario</i>” están distribuidas aleatoriamente.</p> <p>H₀: Las observaciones de la variable “<i>sector secundario</i>” están distribuidas aleatoriamente.</p> <p>H₀: Las observaciones de la variable “<i>sector terciario</i>” están distribuidas aleatoriamente.</p>	<p>sector primario</p> <p>sector secundario</p> <p>sector terciario</p>	<p>Obtención de materias primas procedentes del medio natural.</p> <p>Transformación de las materias primas en productos elaborados.</p> <p>Servicios mercantiles y no mercantiles, especialmente el comercio.</p>	<p>Agricultura, ganadería, minería, silvicultura y pesca.</p> <p>Industria y la construcción</p> <p>Todas las actividades y prestación de servicios que no pertenecen a los primeros dos sectores.</p>	<p>Familias encuestadas</p>	<p>cuestionario</p>	<p>¿Edad?</p> <p>¿Sexo?</p> <p>¿Actividad que le genera algún tipo de ingreso?</p> <p>¿Su actividad es fija o temporal?</p> <p>¿En qué municipio trabaja?</p>
	Espacio geográfico	<p>Coordenada X</p> <p>Coordenada Y</p>	<p>Valores para X e Y con sistema de proyección WGS84 en grados decimales</p>	<p>Google Earth</p>	<p>mapa</p>	<p>Tipo de escala</p>

1.7 ELECCIÓN DEL DISEÑO

Por tener como característica la colección de datos en un único momento y por tener el carácter de exploratorio, descriptivo y correlacional, la investigación tuvo bajo un enfoque *No experimental* el diseño de tipo *Transeccional o transversal*, pues en la investigación únicamente se observó el fenómeno en su contexto natural y su propósito fue de describir y analizar las incidencias de las tres variables y su interrelación en un momento dado. Esto significa que no se realizó ninguna manipulación de las variables¹⁴.

1.8 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.8.1 IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN

El estudio hace referencia a los habitantes de dieciséis comunidades pertenecientes al Corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes”, cuyo dominio está formado por los municipios de Mejicanos, Ayutuxtepeque y Cuscatancingo. La población objetivo en éste proyecto fueron los residentes permanentes en viviendas particulares dentro de las comunidades en estudio y fue conformada por la suma de 564 viviendas pertenecientes a las ocho comunidades de Ayutuxtepeque, 726 viviendas de las cuatro comunidades de Cuscatancingo y las 600 de las cuatro comunidades de Mejicanos, haciendo un total de 1890 viviendas.

1.8.2 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

El tipo de muestreo utilizado fue el estratificado perteneciente al probabilístico, el cual consiste en dividir la población en clases o estratos que para el caso fueron tres, (Ayutuxtepeque, Cuscatancingo y Mejicanos) que al mismo tiempo cada uno de ellos se sub-dividió en sub-estratos, contemplando a cada una de las comunidades como uno de ellos, ya que las características entre los habitantes de las mismas comunidades se catalogaron homogéneas, haciendo resaltar que todos los estratos tienen diferentes tamaños poblacionales.

¹⁴ Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado & Pilar Baptista Lucio, Metodología de la Investigación, Cuarta edición, México, Editorial McGraw-Hill, 2007, Cap. 7. pág. 205.

Se conocía que el tamaño de la población es de 1890 viviendas, por tanto la fórmula utilizada fue la siguiente:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{(N-1)E^2 + Z^2PQ}$$

Donde

N= Tamaño de la población o Universo

n= Tamaño ajustado de la muestra

Z= Valor crítico correspondiente a un coeficiente de confianza con que se desea hacer la investigación (95%)

P= Proporción esperada en la población

Q= 1-P

E= Error de muestreo (5%)

Como no se tenían datos previos sobre este estudio y tampoco una prueba piloto, se utilizó el 50% como estimación para el tamaño muestral, con una distribución de Gauss de 1.96 (95%) y un error de 5%.

$$n = \frac{NZ^2PQ}{(N-1)E^2 + z^2PQ} = \frac{(1890)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(1890-1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)} \approx \frac{1815.156}{5.6829} \approx 320$$

La muestra estuvo conformada por 320 viviendas, escogiendo aleatoriamente un número de viviendas de cada estrato proporcional al número de viviendas en cada uno de ellos.

$$\text{Viviendas de Ayutuxtepeque para la muestra} = \frac{(\text{viv. de Ayutuxte})(n)}{N} = \frac{(564)(320)}{1890} \approx 96$$

$$\text{Viviendas de Cuscatancingo para la muestra} = \frac{(\text{viv. de Cusca})(n)}{N} = \frac{(726)(320)}{1890} \approx 122$$

$$\text{Viviendas de Mejicanos para la muestra} = \frac{(\text{viv. de Mejicanos})(n)}{N} = \frac{(600)(320)}{1890} \approx 102$$

De igual forma, se eligió la cantidad de viviendas de cada comunidad o sub-estrato, los cuales se resumen en la siguiente tabla.

TABLA 4 : AFIJACIÓN O DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA, AÑO 2010

A Y U T U X T E P E Q U E					ORDEN
Nº	COMUNIDAD	TOTAL VIVIENDAS POR COMUNIDAD	PARA MUESTRA POR MUNICIPIO	PARA MUESTRA POR COMUNIDAD	PARA LA ELECCION DE LAS VIVIENDAS
1	BUENA VISTA	40		7	Elegir las viviendas cada 6 después de elegida la primera
2	ROSAT	56		10	
3	SAN CARLOS	35		6	
4	SAN BERNARDO	35		6	
5	MONTE ALBERTO	16		3	
6	LA ESTACADA	47		8	
7	ERMITA	70		12	
8	ZAPOTE ABAJO	265		45	
SUBTOTAL		564	96	96	
C U S A C A T A N C I N G O					
9	LIRIOS DEL NORTE 1	500		84	
10	LOT. BUENA VISTA	27		5	
11	SAN RAFAEL	167		28	
12	SAN LUIS	32		5	
SUBTOTAL		726	122	122	
M E J I C A N O S					
13	SIERRA ALTA 1	250		43	
14	LOMAS DE MÓNICO	200		34	
15	SANTA MÓNICA	90		15	
16	PJE. SANTA ANA	60		10	
SOBTOTAL		600	102	102	
T O T A L		1890			
M U E S T R A			320	320	

FUENTE: Elaboración propia, basado en el número de viviendas por comunidad y tamaño de muestra encontrado, mayo de 2010

Para escoger este número de viviendas de cada comunidad (Las mostradas en azul) se utilizó en primer momento el muestreo simple aleatorio que sirvió para elegir la primera vivienda encuestada de cada comunidad, marcándola luego en el plano o croquis (convirtiéndose en la guía para los encuestadores). Las viviendas encuestadas por medio del muestreo sistemático consistió en dividir el número total de viviendas de cada comunidad por el número correspondiente para la muestra. Por ejemplo, para Lirios del Norte $\frac{500}{84} \approx 6$, y a partir de la primera ya seleccionada se fueron seleccionando las viviendas sistemáticamente cada seis hasta completar las 84 viviendas correspondientes y para el resto de comunidades se repitió el proceso. Vale decir que en todos los procesos (todas las comunidades) dio aproximadamente el mismo valor, incluso en el más general que es el total de viviendas (Población) entre tamaño de la muestra $\frac{1890}{320} \approx 6$.

1.8.3 INSTRUMENTOS DE COLECCIÓN DE DATOS

Para la colección de datos se utilizó el cuestionario, el cual fue administrado a cada una de las familias seleccionadas para la muestra y que se encontraron al momento del levantamiento.

Se contó con un aproximado de cien personas previamente informadas y con cierto nivel de capacitación, lo que facilitó en cierta medida la comprensión y aplicación del cuestionario conformado por las siguientes partes.

- 1) ENCABEZADO: Se escribió el nombre de la comunidad y el municipio al cual pertenece la vivienda.
- 2) EDAD: Se escribió la edad en años cumplidos de las personas de la familia.
- 3) SEXO: Se escribió el sexo de la persona encuestada.
- 4) ACTIVIDAD QUE LE GENERA ALGUN TIPO DE INGRESO: Se preguntó y escribió la palabra de la actividad que realiza, sea ésta formal o informal.
- 5) CONDICIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE REALIZA: Se le preguntó y anotó si la actividad realizada es fija o temporal.
- 6) MUNICIPIO EN EL QUE TRABAJA: Se le preguntó y anotó el municipio en donde lleva a cabo su actividad.

1.8.4 PRUEBA PILOTO.

La prueba piloto se realizó con las 35 viviendas de la comunidad “**La San Luis**” perteneciente al Cantón San Luis Mariona, comunidad no perteneciente al conjunto de las dieciséis comunidades en estudio, pero con cualidades homogéneas por encontrarse en la misma región y por ser vecina geográficamente.

Concluida la prueba piloto, el equipo de investigación detectó problemas, con la comprensión de preguntas del instrumento, se procedió a la corrección de los detalles y la capacitación nuevamente de los encuestadores.

1.8.5 ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

El equipo de esta investigación estuvo formado por aproximadamente cien personas: DOS ESTUVIERON A CARGO DE LA LOGÍSTICA DE TRABAJO en todos los momentos de la investigación; ONCE JEFES DE CAMPO dedicados a dar los lineamientos correspondientes en cada actividad que se realizaba e interviniendo en cada una de ellas para que se cumplieran con normalidad en el lugar y en el tiempo indicado. También se contó con un conjunto de 70 PERSONAS ENCUESTADORAS (personas pertenecientes en su mayoría a las dieciséis comunidades en estudio) quienes se encargaron a la colección directa de los datos por medio del cuestionario previamente validado por la prueba piloto; 15 DIGITADORES en espera para el vaciado de la información en la base de datos previamente elaborada y cuatro MOTORISTAS que estuvieron en todo momento de la colección de la información.

1.8.6 DIGITACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Obtenidos los datos, se llevó cabo el ordenamiento de la información en las siguientes tres categorías (variables): *sector primario*, *sector secundario* y *el sector terciario*.

El mecanismo de control para lograr buena categorización de las actividades económicas descritas en las boletas, estuvo tutoriada por expertos en Ciencias Económicas para luego ser vaciada en una base de datos previamente diseñada en el *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 18.0); Con ésta base de datos ya terminada se hizo una descripción de las comunidades relacionada con las actividades económicas, para la georeferenciación se utilizó el *Google Earth*, para la aplicación de la técnica geoestadística se utilizó el *ArcGis* juntamente al *CrimeStat*.

1.8.7 SELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA

Para detectar y medir la independencia espacial de los sectores primario, secundario y terciario, se utilizó el test del Índice del vecino más próximo. El resultado de éste test determinó la dependencia espacial de la distribución en base al valor del índice resultante. Si la población es aleatoria, el NNI será igual a 1; valores de $NNI > 1$ indican no aleatoriedad de la distribución con tendencia a la dispersión; valores de $NNI < 1$, indican no aleatoriedad de la distribución con tendencia a la agregación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

RESÚMEN

Para realizar el análisis espacial de las actividades económicas en las dieciséis comunidades, mediante la técnica geoestadística, *se inició* categorizando las actividades económicas en: **Sector primario, secundario y terciario**; La categorización se basó en la teoría económica “*Las Condiciones del Progreso Económico*” del Australiano *Colin Clark*¹⁵.

Jean Fourastié, economista francés, vio el concepto de los tres sectores como esencialmente positivo, y en la obra “*La Gran Esperanza del Siglo XX*”, escribe sobre el aumento de la calidad de vida, la seguridad social, el florecimiento de la educación y la cultura, una mayor cualificación, la humanización del trabajo y el evitar el desempleo, teorías que en la actualidad siguen practicándose, aunque, en países desarrollados se tiene ya la presencia de dos sectores más: *El cuaternario y el quinario*.

El presente capítulo inicia con los conceptos de los tres sectores de la economía, seguidas de ejemplos gráficos de las transformaciones o cambios que de un tiempo a otro estos han mostrado.

Después de una reseña histórica de la geoestadística, se hace una revisión de los conceptos asociados a cada una de las funciones que comprende la primera y segunda etapa en el desarrollo de un análisis geoestadístico, las cuales son determinación de la *dependencia espacial o análisis estructural* y la *predicción espacial o Kriging* respectivamente y la teoría que sirvió como referencia fue “*Introducción a la geoestadística*” de Ramón Giraldo Henao¹⁶ y la geoestadística Aplicada de Martín A. Díaz Viera.¹⁷

¹⁵ Colin Clark. *Las Condiciones del Progreso Económico*, Tomo 1 y 2, Londres, Editorial Macmillan, 1957, pág. 722

¹⁶ Ramón Giraldo Henao. *Introducción a la geoestadística teoría y práctica*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2005, pag.1-94

¹⁷ Martín A. Díaz Viera. *geoestadística Aplicada*, Cuba, 2002, pp.144.

2.1 TEORÍA ECONÓMICA DE COLIN CLARK Y JEAN FOURASTIÉ¹⁸.

Hace aproximadamente quince millones de años en la familia de los homínidos comenzó la evolución hasta el hombre actual¹⁹ y desde antes, las actividades de sobrevivencia han estado presentes, recordando que los productos humanos son cada vez mayores y mejores confeccionados en las sociedades conforme el tiempo transcurre²⁰.

El hombre en el afán de comprender su propia evolución ha trabajado incansablemente en la sistematización de todo su entorno, particularmente para la gran diversidad de actividades económicas que existen. El economista Sir William Petty hizo la importante clasificación de ellas en tres sectores, y perfeccionada más tarde por Colin Clark.²¹

Colin Clark, en su libro “*Las condiciones del progreso económico*” (publicado en 1940 y revisado en 1957) llegó a la conclusión de que una de las formas en que se manifiesta el progreso económico es en la continua transferencia de trabajo del sector primario al secundario, y de éste al terciario. Posteriormente se abandonó esa terminología para sustituirlo por la de sector *agrícola, industrial y de servicios*.

Actualmente el *sector terciario* o de servicios ha crecido hasta alcanzar un tamaño inmenso que hace que a veces se le divida en un *sector cuaternario* basado en la información, e incluso en un *sector quinario* basado en los servicios sin fines de lucro.

La actividad económica, es el conjunto de acciones y actuaciones de los seres humanos con el fin de obtener bienes que cubran sus necesidades.

¹⁸ Melvin Lizano Araya. *Notas de Clase*, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Septiembre del 2008, GF-0206- geografía económica.

¹⁹Alonso., Elisa de Vázquez. Historia de la Antigüedad, Origen y evolución del hombre., basado en la teoría de la evolución humana de Charles Darwin.
Disponible en <http://www.portalplanetasedna.com.ar/evolucion.htm>)

²⁰ Hombre y Sociedad. La Comunidad Primitiva. 27 Sep. 2007. Disponible en: <http://egleida.nireblog.com/post/2007/09/27/lectura-5-la-comunidad-primitiva>.

²¹ LOS SECTORES ECONOMICOS. URL: www.ecobachillerato.com/recursos/seco/sectores.htm.

Los **sistemas económicos** son las distintas formas de organizar y llevar a cabo la actividad económica y los **Sectores económicos** son la división de la actividad económica de un Estado o territorio, atendiendo al tipo de proceso productivo que tenga lugar.

La hipótesis de los tres sectores, es una teoría económica desarrollada por Colin Clark y Jean Fourastié y divide las economías en tres sectores de actividad: la extracción de materias primas (primario), la manufactura (secundario), y los servicios (terciario).

De acuerdo con esta teoría, el principal objeto de la actividad de una economía varía desde el primario, a través del secundario hasta llegar al sector terciario. Fourastié vio el concepto como esencialmente positivo, y en *La Gran Esperanza del Siglo XX* escribe sobre el aumento de la calidad de vida, la seguridad social, el florecimiento de la educación y la cultura, una mayor cualificación, la humanización del trabajo y el evitar el desempleo.

Los países con una baja renta per cápita están en un estadio temprano de desarrollo, la mayor parte de sus ingresos nacionales son a base de la producción del sector primario; los países con un estadio más avanzado de desarrollo, con ingresos nacionales intermedios, obtienen sus ingresos del sector secundario principalmente y los países altamente desarrollados con elevados ingresos, el sector terciario domina las salidas totales de la economía.

Sector Primario²². Agrupa las actividades que implican la extracción y obtención de materias primas procedentes del medio natural (agricultura, ganadería, minería, silvicultura y pesca). Es propio de las zonas rurales.

Los procesos industriales que se limitan a empacar, preparar o purificar los recursos naturales suelen ser considerados parte del sector primario también, especialmente si dicho producto es difícil de ser transportado en condiciones normales a grandes distancias.

²² Melvin Lizano Araya. Sectores económicos, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Escuela de geografía, Setiembre, 2008, Disponible en <http://www.scribd.com/doc/6211793/Sectores-Economicos-y-Los-Fundamentos-Teoricos>.

Sector Secundario²³. Incluye las actividades que suponen la transformación de las materias primas en productos elaborados, es decir, la industria y la construcción (por ejemplo, siderurgia, sector agroalimentario, etc. La producción de bienes de consumo en general). Se localiza principalmente en zonas urbanas.

Sector Terciario²⁴. Finalmente, es un conjunto mal definido que incluye todas las actividades y prestación de servicios que no pertenecen a los otros dos sectores y que podrían considerarse como actividades de suministro de bienes inmateriales a las personas, a las colectividades o a las empresas.

Este sector agrupa los servicios mercantiles y no mercantiles, especialmente el comercio (al por mayor y al por menor), el negocio de automóviles y las reparaciones, el alquiler de viviendas, el correo y las telecomunicaciones, los seguros y finanzas, el turismo y el ocio, la sanidad, la educación, la asesoría, la cultura y los servicios ofrecidos por las administraciones públicas. Normalmente, en los países desarrollados más del 60% de la población activa trabaja en este sector.

La división de la economía en distintos sectores permite estudiar su evolución a lo largo del tiempo, pero sigue siendo bastante convencional, pues las fronteras entre sectores suelen ser imprecisas. Por ejemplo, es muy difícil determinar si las actividades de servicios presentes en el seno de las organizaciones industriales (servicios informáticos o de gestión) pertenecen realmente al sector terciario o, a la inversa, si la utilización de productos industriales en los servicios (transportes, telecomunicaciones) no modifica la definición del sector secundario. Así, a estos tres sectores tradicionales de la economía (primario o agrario, secundario o industrial y terciario o de servicios) se les empieza a añadir un nuevo sector, el cuaternario.

Sector Cuaternario²⁵. Aglutina actividades empresariales y políticas con un alto grado de especialización y relacionadas con la gestión y distribución (compra, venta y alquiler) de la información, el bien económico fundamental. La sociedad se centraba

²³ Ídem.

²⁴ Ídem.

²⁵ Ídem.

antes en actividades materiales de tipo industrial y ahora se aglutina en torno a tareas que tienen que ver con el valor intangible de la información, tales como la dirección, la alta investigación, las nuevas tecnologías y la toma de decisiones. Se dice que ha surgido una nueva sociedad en el nuevo milenio, la sociedad de la información (cuyos antecedentes se encuentran en el concepto de Daniel Bell sobre la sociedad postindustrial) o la sociedad del conocimiento, que plasma la revolución de la información y tecnológica que se vive en el sistema mundo actual, tal vez de similares proporciones a la industrial de finales del siglo XVIII.

Se consideran dentro del sector cuaternario las empresas que tradicionalmente se integran en el sector secundario, pero que están ligadas con las tecnologías de la información, como los fabricantes de ordenadores, programas de ordenador y nuevas tecnologías (como los CAD/CAM, SIG, GPS, los portales de Internet, etc.); las actividades relacionadas con las finanzas (cuestiones bancarias y bursátiles, seguros, grandes negocios mercantiles, etc.); algunos consideran también dentro del cuaternario ciertos trabajos ligados a la información, como el realizado en las editoriales, los medios de comunicación, las bibliotecas, consultorías y hasta las empresas telefónicas y el teletrabajo.

Sector Quinario²⁶. Algunos autores ya hablan de éste sector, relativo a las actividades relacionadas con la cultura, la educación, el arte y el entretenimiento. Sin embargo, las actividades incluidas en este sector varían de unos autores a otros, incluyendo en ocasiones actividades relacionadas con la sanidad.

Los únicos sectores productivos de la economía son el primario y el secundario que producen bienes tangibles, el sector terciario no es productivo, aunque si necesario; no produce bienes tangibles, proporcionan servicios que les reportan ingresos a los prestadores de servicios y que, por lo tanto, contribuyen a la formación del ingreso nacional y del producto nacional.

²⁶ Ídem.

Hay relaciones entre los tres sectores de la economía llamadas relaciones intersectoriales que pueden ser expresadas en forma esquemática como se muestra a continuación.

Ejemplos de estas relaciones intersectoriales son: el sector primario le vende materia prima al sector secundario y le compra fertilizantes, abonos y maquinaria agrícola. El sector terciario le compra alimentos al sector primario, este solicita servicios financieros, comerciales y de transporte al sector terciario, el sector secundario le vende, al sector terciario, muebles, equipos de oficina, camiones, el sector terciario le proporciona al secundario servicios profesionales, médicos, financieros.

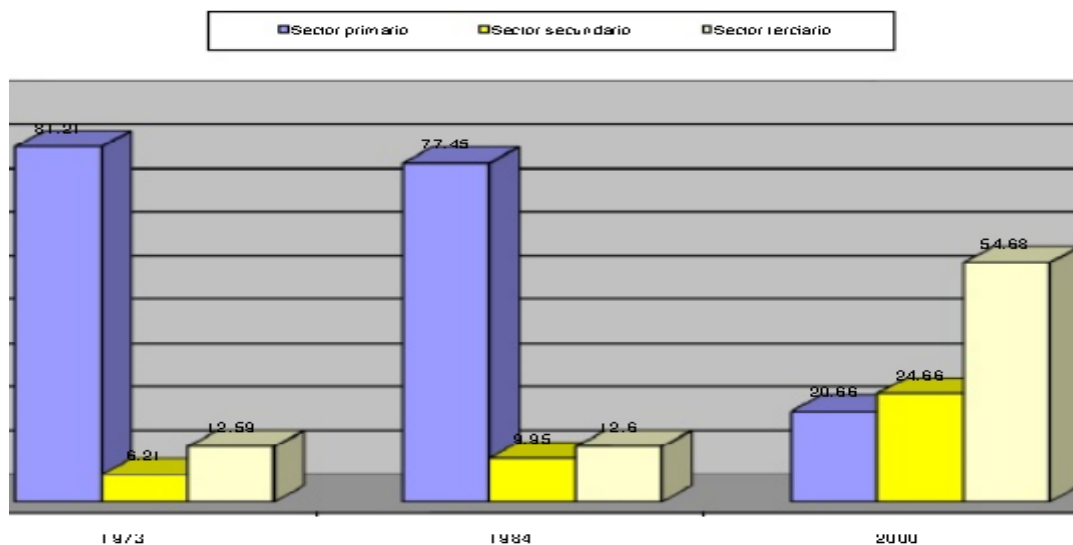
Evolución del empleo por sector económico²⁷: En Costa Rica según los censos de 1973, 1984 y 2000 los trabajadores se han trasladado de sector económico conforme la economía evoluciona. Los datos del gráfico 1, correspondiente al censo de 1973 muestran que la mayor cantidad de personas se concentraba en el sector primario de la economía, el sector terciario presenta el segundo lugar en importancia como espacio laboral y el tercer lugar lo ocupa el sector secundario.

En 1984 el panorama no ha cambiado mucho respecto a 1973, el sector primario continúa siendo el principal espacio para las personas que trabajan. El sector secundario mantiene el tercer lugar, sin embargo aumenta en términos porcentuales casi un 4% más de lo registrado en 1973. El sector terciario se estanca mostrando prácticamente el mismo porcentaje que en 1973.

Para el censo del año 2000 el panorama ha cambiado para los tres sectores de la economía ya que el sector terciario se convirtió en el más importante, seguido del secundario, por último el sector primario decayó más de un 60% respecto al censo de 1973.

²⁷ Ídem.

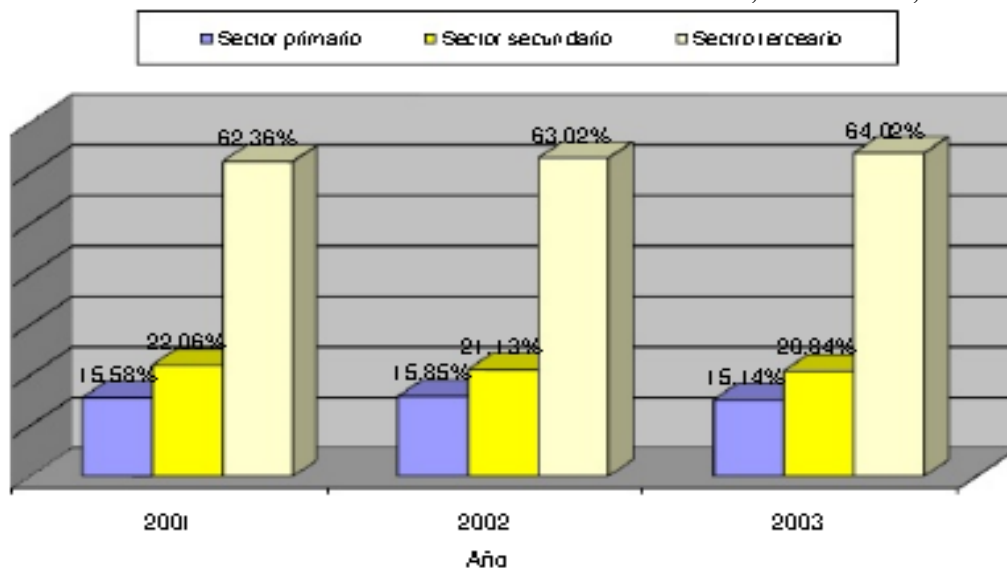
GRÁFICO 1: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO CENSOS 1973-1984-2000, COSTA RICA, AÑO 2008



FUENTE: Elaborado por Universidad de Costa Rica. Escuela de geografía, con base en indicadores del Banco Central de Costa Rica, septiembre de 2008

Para efectos de constatar la tendencia mostrada en los censos, la escuela de geografía de Costa Rica hace referencias a la información recabada por el Banco Central de Costa Rica en materia de empleos por sector durante los años 2001, 2002 y 2003. En dicha información se muestra una clara tendencia del crecimiento del empleo en el sector terciario seguido por un leve descenso del sector secundario y una estabilidad del sector primario ubicada en el 15% durante los tres años.

GRÁFICO 2: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO 2001-2002-2003, COSTA RICA, AÑO 2008



FUENTE: Elaborado por Universidad de Costa Rica. Escuela de geografía, con base en indicadores del Banco Central de Costa Rica, septiembre de 2008

Según los censos de 1973, 1984 y 2000 la mano de obra costarricense se ha trasladado del sector primario al sector terciario. Según los datos recopilados por el censo del 2000, es evidente la reducción que sufre la mano de obra en el sector primario. El sector secundario se presenta en todo momento como un sector intermedio en términos de cantidad de personas que trabajan. Los datos del Banco Central de Costa Rica confirman dicha tendencia del año 2001 al 2003.

2.2 GEOESTADÍSTICA. TEORIA Y PRÁCTICA DE RAMÓN GIRALDO HENAO

2.2.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA GEOESTADÍSTICA

La geoestadística es un conjunto de técnicas usadas para analizar y predecir valores de una propiedad distribuida en espacio o tiempo²⁸, su uso surge a partir de la década de los años 1950 con los estudios realizados por D.G. Krige y por otros ingenieros mineros en las minas de oro de Rand, África del Sur, desarrollaron un procedimiento ponderado de estimación, con determinados coeficientes correctores empíricos.

En la ciencia del suelo, el reconocimiento de la variación espacial de propiedades del suelo, es probablemente tan viejo como su clasificación; este enfoque de caracterizar la variabilidad de los suelos es principalmente cualitativo.

Sin embargo, solamente el conocimiento de la distribución de frecuencias de las observaciones provee información sobre la variabilidad de las observaciones con respecto a las coordenadas del área donde se ha hecho un muestreo.

La palabra geoestadística, denota el estudio estadístico de fenómenos naturales, tiene varias interpretaciones como la de Matheon, que la define como: "la aplicación del formalismo de las funciones aleatorias al reconocimiento y estimación de fenómenos naturales" (Journel & Huijbregts, 1978). El término geoestadística nos indica, como algunos interpretan incorrectamente, "estadísticas en la geología". Una más reciente (y orientado al SIG) interpretación de geoestadística podría ser: "Las estadísticas involucradas con datos geográficos", también llamada "estadísticas espaciales".

²⁸ Martin A. Díaz Viera. Geoestadística Aplicada, Cuba, 2002, pág.1

2.2.2 GEOESTADÍSTICA

La geoestadística implica el análisis y la estimación de fenómenos espaciales o temporales, tales como: Estudios referentes a la salud, estudios epidemiológicos calidades de metal, porosidades, concentraciones de contaminantes y su palabra es normalmente asociada con la geología, desde que esta ciencia tiene sus orígenes en la minería.

Algunas veces, se ha señalado a la geoestadística como un juego de técnicas, para los análisis espaciales de datos geoestadísticos, o datos con un índice espacial continuo.

Se la ha incluido en la familia de tipos de datos espaciales, datos de celosía (datos con una colección contable de sitios espaciales, como la distribución de mortalidades infantiles en diferentes pueblos) y diseños de datos de puntos espaciales (datos donde ambas localidades y magnitudes son aleatorias, como una realización de sedimentos de cuerpos geológicos en el espacio).

Los datos espaciales se pueden clasificar en:

- Puntos.
- Líneas: Líneas aisladas (pista de aeropuerto), Líneas con Ramificaciones (río y sus afluentes), Redes (carreteras o líneas ferroviarias.)
- Regiones: Regiones aisladas (lago), Regiones adyacentes (países) o Regiones anidadas (Municipios contenidos en Estados).

2.2.3 TÉCNICA GEOESTADÍSTICA

Actualmente, "geoestadística" es un nombre asociado con una clase de técnicas, para analizar y predecir los valores de una variable que está distribuida en espacio o tiempo. Se asumen tales valores implícitamente, para ser puestos en correlación entre sí, y el estudio de semejante correlación normalmente se llama un "análisis estructural" o un "Variograma". Después del análisis estructural, se hacen estimaciones a las situaciones de los sectores no muestreados usando la técnica de interpolación "Kriging".

La geoestadística, tiene como objetivo el caracterizar e interpretar el comportamiento de los datos que están distribuidos espacialmente "variables regionalizadas".

Los pasos principales de un estudio geoestadístico son:

- Análisis exploratorio de los datos.
- Análisis Estructural (cálculo y modelación de los variogramas).
- Estimaciones (kriging o simulaciones).

2.2.4 VARIABLE REGIONALIZADA

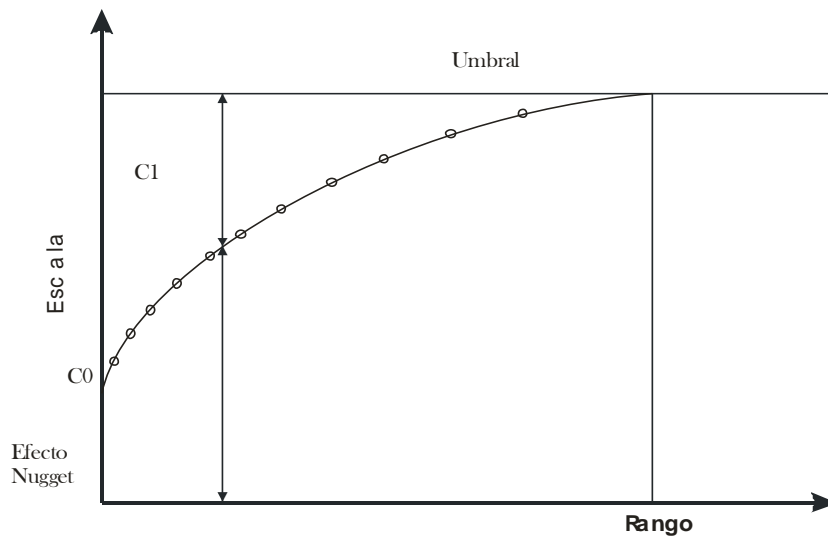
Dado que x , es un punto en el espacio R^3 y $z(x)$ es el valor de la función para el punto x , en el que se está interesado; esta función llamada "variable regionalizada" puede ser por ejemplo la consistencia de un depósito en un punto, o la gravedad específica de los minerales.

La idea básica de la teoría es considerar a tal función $z(x)$, donde x es un punto o un vector en R^n , como una realización de una función aleatoria $z(x)$. Solo se tiene una realización de aquella función aleatoria, el fin es encontrar las características de la función aleatoria $Z(X)$ para hacer las estimaciones de posibles puntos desconocidos.

2.2.5 VARIOGRAMA

El variograma, es un estimador de la varianza poblacional, por lo tanto la población debe tener una tendencia estacionaria; el variograma está relacionado con una dirección y una distancia (h) siendo la principal herramienta básica que da soporte a la técnica de kriging, permitiendo representar cuantitativamente la variación de un fenómeno regionalizado en el espacio representando, así el modelaje de cómo dos valores en el espacio o tiempo se ponen en correlación.

GRÁFICO DEL VARIOGRAMA.



- **Efecto Nugget (C_0).** Generalmente el variograma no tiende a cero como lo hace la distancia h , el Efecto Nugget indica la discontinuidad del semivariograma para distancias que sean menores, que la menor distancia que se da entre los puntos muestrales. Parte de esta discontinuidad puede también ser dividida en errores de medición, una pobre precisión analítica, o más a menudo altamente errática a baja escala.
- **Umbral ($SILL = C_1 + C_0$).** Es el valor alcanzado por el variograma en el Rango. El Sill de un variograma, puede denotarse por la varianza de muestra.
- **Escala (C_1).** Es el valor tal que $C_1 + C_0 = SILL$.
- **Rango (a).** Es la distancia dentro de la cual, las muestras están relacionadas espacialmente.

2.2.6 CÁLCULO DEL VARIOGRAMA

Para calcular el variograma se debe definir una distancia y tomar todos los pares de puntos que tengan esa distancia entre ellos, calcular el cuadrado de las diferencias para cada par de puntos, resumir todas las diferencias y luego dividir para dos veces el

número de pares de puntos que tienen esta distancia entre sí, este resultado es el valor del variograma y definido por: $2Y(h) = Var \left[z(x+h) - z(x) \right] = E \left[\left(z(x+h) - z(x) \right)^2 \right]$

Y puede ser estimado a partir de una muestra por: $2Y(h) = \frac{1}{n(h)} \sum_{i=1}^{n(h)} \left[z(x_i) - z(x_i+h) \right]^2$

Muchos autores definen al variograma de una forma muy distinta a la ecuación descrita arriba, considerando que usualmente al variograma también se le define como

semivariograma así: $Y(h) = \frac{1}{2} Var \left[z(x+h) - z(x) \right] = \frac{1}{2} E \left[\left(z(x+h) - z(x) \right)^2 \right]$ y puede ser

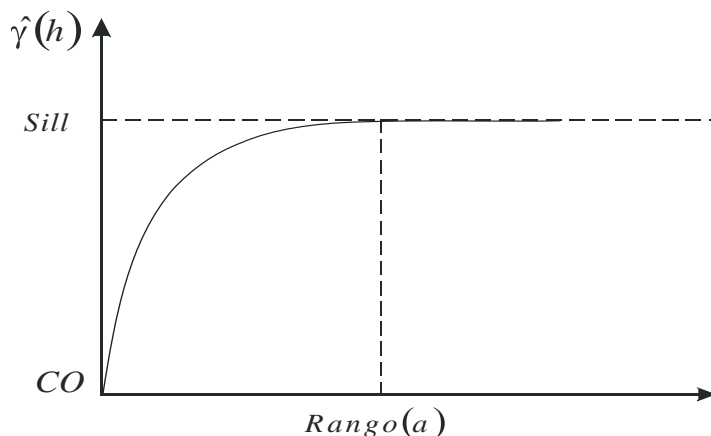
estimado a partir de una muestra por: $Y(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} \left[z(x_i) - z(x_i+h) \right]^2$

2.2.7 MODELOS TEÓRICOS DEL VARIOGRAMA

Son varios los modelos básicos de los variogramas que son capaces de explicar los diferentes comportamientos que pueden presentar las variables regionalizadas:

1) MODELO ESFÉRICO

Este modelo, presenta una tendencia creciente curvilínea, hasta que llega al Sill en la distancia **a** (rango actual) para tomar una tendencia lineal

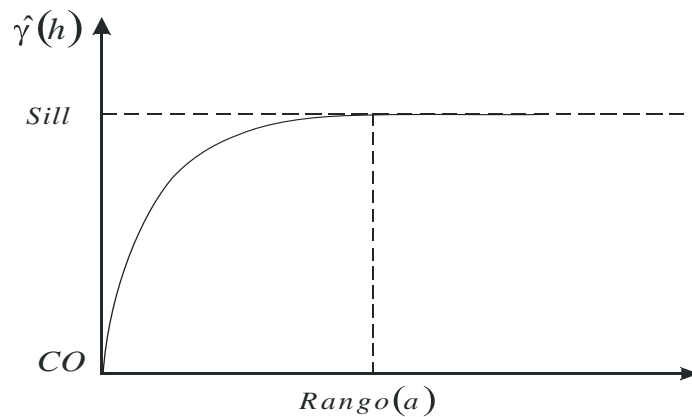


Y representado por la ecuación

$$\hat{\gamma}(h) = \begin{cases} 0 & ; |h| = 0 \\ C_0 + C_1 \left[\frac{3}{2} \left(\frac{|h|}{a} \right) - \frac{1}{2} \left(\frac{|h|}{a} \right)^3 \right] & ; 0 < h < a \\ C_0 + C_1 & ; |h| > a \end{cases}$$

2) MODELO EXPONENCIAL

El modelo exponencial, alcanza el valor Sill asintóticamente, el rango(a) es la distancia a la cual el valor del modelo, es el 95 % del Sill.

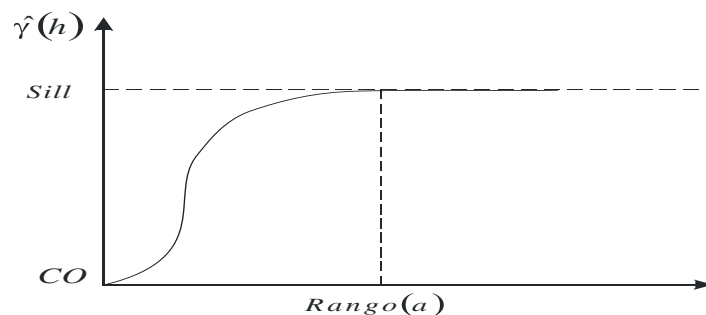


Y representado por la ecuación

$$\hat{\gamma} = \begin{cases} 0 & ; |h| = 0 \\ C_0 + C_1 \left[1 - \exp\left(\frac{-3h}{a}\right) \right] & ; h \neq 0 \end{cases}$$

3) MODELO GAUSSIANO

El modelo gaussiano, alcanza el valor Sill asintóticamente, el rango(a) es la distancia a la cual el valor del modelo, es el 95 % del Sill.

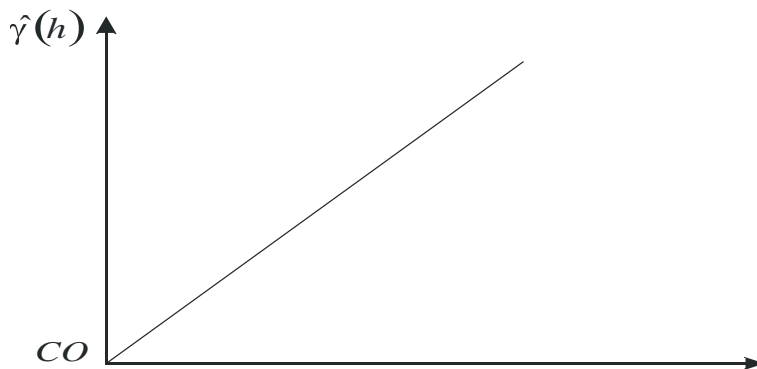


Y representado por la ecuación

$$\hat{\gamma}(h) = \begin{cases} 0 & ; |h| = 0 \\ C_0 + C_1 \left[1 - \exp\left(-\frac{|h|}{a}\right) \right] & ; h \neq 0 \end{cases}$$

4) MODELO LINEAL

No posee valor Sill, continua aumentando mientras la distancia (h) aumenta, es utilizado para modelar fenómenos que presentan capacidad infinita de dispersión.



Y representado por la ecuación $\hat{\gamma}(h) = A(h) + B$

2.2.8 KRIGING

El kriging es conocido como la técnica de interpolación geoestadística, siendo un estimador lineal insesgado y presenta dos propiedades básicas que son:

- Hacer que la suma de errores tienda a cero y
- Que el cuadrado de las desviaciones sea mínimo.

Tiene como objetivo estimar el valor de la variable Z, para un punto x_0 que no ha sido considerado anteriormente, realiza una suma ponderada sobre todos los sectores que conforman la zona de estudio de interés, tomando los vecinos más cercanos al punto de interés x_0 .

$$Z(x_0) = \lambda_1 z(x_1) + \lambda_2 z(x_2) + \dots + \lambda_n z(x_n)$$

$$Z(x_0) = \sum \lambda_i Z(X_i)$$

El proceso del kriging es asignar pesos a los vecinos más cercanos, considerados para la estimación, la diferencia del kriging con otros métodos de interpolación, es que utiliza un método semejante a la interpolación por media móvil ponderada, a diferencia que los pesos son asignados a partir de un análisis espacial, basado en el semivariograma experimental.

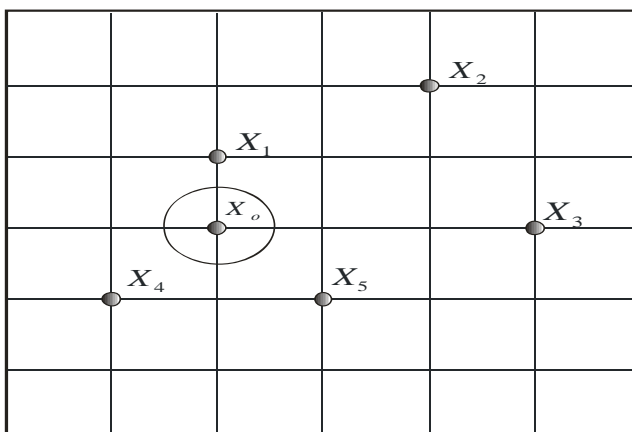
Un método de interpolación, será exacto cuando pase por los puntos muestrales lo más cercano posible a ellos.

Es importante que un modelo para un semivariograma que ha sido ajustado, represente una tendencia a los modelos antes descritos, para que las estimaciones obtenidas por medio del kriging sean más exactas y más confiables.

La técnica kriging para realizar estimaciones puede ser: **Kriging ordinario**, es la técnica más apropiada para situaciones medioambientales, esta técnica asume que las medias locales no están necesariamente relacionadas lo más cercanamente a la media poblacional, por lo cual, solo usa las muestras en la vecindad local para la estimación y el **Kriging Simple**, asume que las medias locales son relativamente constantes e iguales a la media poblacional, la cual es conocida. La media poblacional es usada como un factor en cada estimación local, a lo largo con las muestras en la vecindad local.

Los dos tipos de kriging para generar cuadrículas de interpolación son:

- **Kriging de Punto**, que estima los valores de los puntos en los nodos de las cuadrículas.



- **Kriging de Bloque**. Estima el valor promedio de los bloques rectangulares, que están centrados en los nodos de las cuadrículas, los bloques son de tamaño y forma de las

celdas de las cuadrículas, este tipo de Kriging no resulta ser un buen interpolador, ya que no estima el valor de un punto.

2.2.9 EFECTO DEL RANGO EN LAS ESTIMACIONES

Un valor grande para el rango (a), significa un comportamiento más continuo y las estimaciones dan como resultado mapas bastante lisos para la variable de interés.

- **EFECTO DEL MODELO EN LAS ESTIMACIONES.**

Considerando la forma que presenta el variograma en los primeros Lags. Un modelo gaussiano es más continuo que un modelo esférico con un mismo efecto en h , para la variable mejor correlacionada, se muestran los mapas con más suavización.

- **EFECTO DEL SILL EN LAS ESTIMACIONES.**

El cambiar el valor de Sill, no cambian los valores de las estimaciones, por lo que los mapas de estimaciones seguirán siendo los mismo, afecta a la variación de las estimaciones, un Sill más alto indica, mayor variación en las estimaciones.

- **ERROR DE ESTIMACIÓN.**

Dado que no son estrictamente equivalentes, hay un error de estimación involucrado en los procedimientos. La aceptación de una técnica de estimación será dada por la magnitud de los errores involucrados, la mejor técnica a considerar debe ser el que arroje los errores más pequeños, considerando todos los bloques o puntos en la estimación.

2.2.10 LA VARIANZA EN LA ESTIMACIÓN

La varianza indica la dispersión que presentan los valores estimados con respecto a los valores reales. El kriging no sólo provee una estimación de mínimos cuadrados, también está ligado a la varianza del error, siendo esta:

- **Dependiente en el modelo de la covarianza.** Donde la precisión de la estimación podría depender de la complejidad de la variabilidad espacial de z , modelado por la covarianza.

- **Dependiente en la configuración de los datos.** La localización de los datos y sus distancias entre sí, son estimadas.
- **Independiente de los valores de los datos.** Para un modelo de covarianza dado, la configuración de dos datos idénticos podría producir la misma varianza kriging, sin importar que los datos estuvieren.

El mapa de varianzas, indica más incertidumbre en los sectores del área de estudio, en el que los datos están más dispersos del área de estudio.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

RESÚMEN

El presente capítulo muestra por medio de una descripción gráfica muy detallada el comportamiento dinámico que los habitantes de las dieciséis comunidades seleccionadas en este estudio tenían en relación a las actividades económicas practicadas en junio de 2010.

La descripción inicia con la muestra seleccionada en el estudio, especificando la cantidad de viviendas encuestadas por comunidad y por municipio, además el porcentaje de mujeres y hombres encontrados en el momento del levantamiento de la información.

El escenario económico de la Micro Región representado por las dieciséis comunidades muestreadas, es descrito de manera municipal y comunal por medio de tablas y gráficos estadísticos obtenidas de la base de datos creada en el paquete computacional SPSS-18 mostrando los porcentaje de: familias por comunidad con al menos un miembro desempleado, personas desempleadas por familia y el municipio al que pertenecen, familias por comunidad que realizan actividades agrícolas/agropecuarias, tipo de cultivos que realizan y/o animales que crían para el consumo familiar, tipo de cultivo que realizan o animales que crían para el consumo familiar y además para vender, habitantes por comunidad y municipio que arriendan tierras para llevar a cabo sus cultivos y los diferentes lugares de destino, comportamiento de los ingresos mensuales en los hogares encuestados en cada rango de edades.

La migración económica en las dieciséis comunidades tiene una dinámica fuerte, ya que para lograr el intercambio y/o la obtención de algún ingreso deben desplazarse hacia los diferentes lugares de El Salvador, destacando para cada municipio y comunidad los oficios, los negocios y las diferentes profesiones.

Finalmente las actividades económicas a las cuales se dedicaban fueron enlistadas y luego categorizadas en sector primario, secundario y terciario, las que se describen y analizan por municipio y luego por comunidad después de haber creado una nueva base de datos que fue exclusiva para el análisis espacial en el capítulo cuatro.

3.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

3.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA ESTUDIADA

La muestra seleccionada para el estudio fue constituida por habitantes de dieciséis comunidades del Corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes” quienes en total sumaron 373 viviendas, seleccionadas aleatoria y proporcionalmente al número de viviendas por comunidad.

La siguiente tabla muestra en forma desagregada el número de viviendas por comunidad que fueron encuestadas y al municipio que pertenecen sumando cuatro comunidades para Cuscatancingo, cuatro para Mejicanos y ocho para Ayutuxtepeque.

TABLA 5: VIVIENDAS ENCUESTADAS EN CADA UNA DE LAS DIECISÉIS COMUNIDADES SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO, AÑO 2010

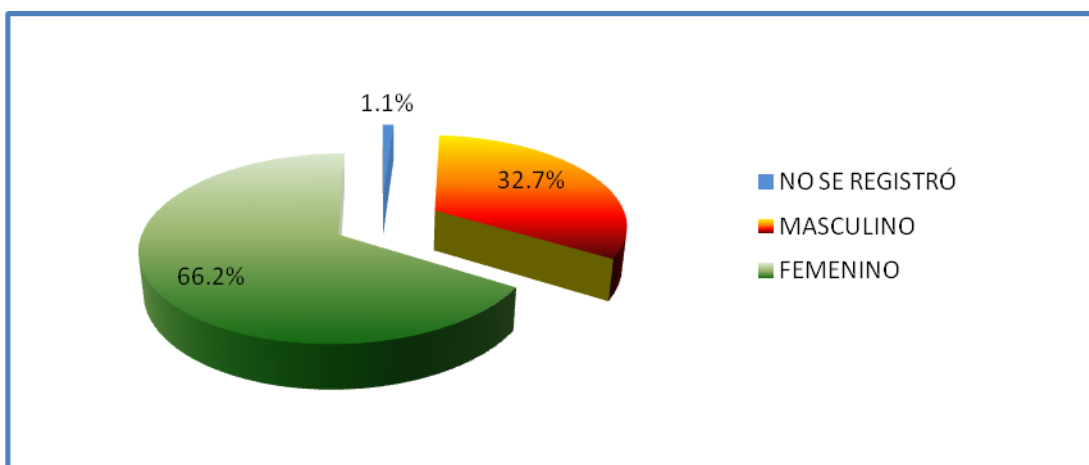
MUNICIPIOS	COMUNIDADES	VIVIENDAS ENCUESTADAS
CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	103
	LOTIF. BUENA VISTA	8
	SAN LUIS	16
	SAN RAFAEL	28
MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	32
	SANTA MONICA	9
	SIERRA ALTA 1	19
	PASAJE SANTA ANA	8
AYUTUXTEPEQUE	BUENA VISTA	12
	LA ERMITA	18
	LA ESTACADA	14
	MONTE ALBERTO	7
	ROSAT	20
	SAN BERNARDO	14
	SAN CARLOS	14
	ZAPOTA ABAJO	51
Total		373

FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor “Mélida Anaya Montes”, Junio de 2010.

La información fue recopilada los días sábados por las tardes, esperando encontrar la mayor cantidad de habitantes en sus viviendas, además de ser idóneo para lograr reunir a la mayoría de los encuestadores, ya que eran referentes de las mismas comunidades y sin alguna retribución económica.

Los resultados que la siguiente gráfica presenta, permiten analizar que: Las mujeres son las que con mayor frecuencia se encontraron en el hogar los días de la encuesta, ya que el 66.2% son las mujeres que proporcionaron la información frente al 32.7% de hombres.

GRÁFICO 3: PORCENTAJE DE ENCUESTADOS POR SEXO, AÑO 2010



FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor “Mélida Anaya Montes”, Junio de 2010.

3.1.2 ANALISIS DESCRIPTIVO DEL COMPONENTE ECONÓMICO

En este capítulo se presenta el análisis descriptivo de un conjunto de variables que, aun no siendo directamente utilizadas en la aplicación geoestadística que es el objetivo final de este documento, presentan un escenario que modela con bastante precisión la realidad de cada comunidad en estudio relacionada al componente económico.

Con la descripción de los datos, resultado de once preguntas que en la encuesta administrada se contemplaron, se evidencian y contrastan algunas argumentaciones que los referentes comunitarios y los técnicos de los gobiernos locales identificaron y argumentaron en el documento “CONSTRUCCIÓN DE UN ENFOQUE CONCEPTUAL PARA LA MICRO REGIÓN “MÉLIDA ANAYA MONTES”²⁹ que con fecha 19 de enero de 2010 presentaron a Concejos Municipales y Junta Directiva de la Micro Región.

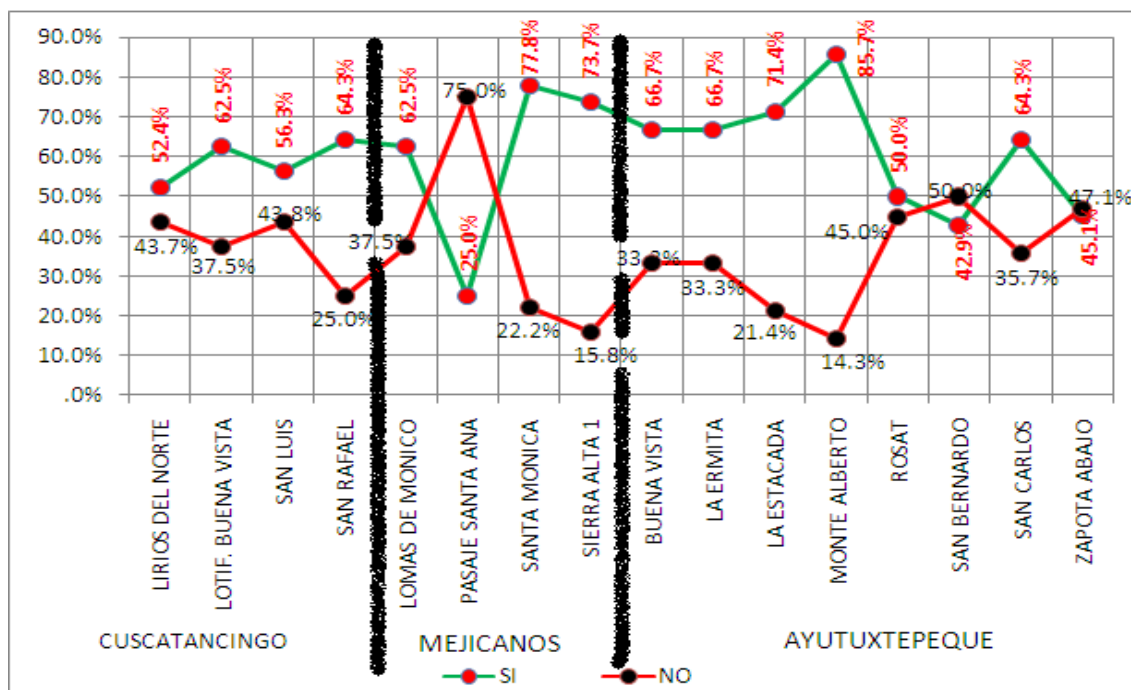
También, la descripción de los datos, fundamentan en esta oportunidad el por qué del comportamiento de las tres variables (sector primario, sector secundario y sector

²⁹ Documento que contiene los siguientes apartados:

- 1) La práctica actual de la gestión de riesgos en la Micro Región “Mélida Anaya Montes”
- 2) Caracterización del contexto
- 3) Discusión sobre las coherencias y contradicciones de la práctica en gestión de riesgos
- 4) Planteamiento de retos y posibles acciones para una mejor gestión de riesgos

terciario) que serán analizadas espacialmente en el capítulo IV, además de concretar el primer objetivo específico de la presente investigación.

GRÁFICO 4: PORCENTAJE DE FAMILIAS POR COMUNIDAD CON AL MENOS UN MIEMBRO DESEMPLEADO, AÑO 2010

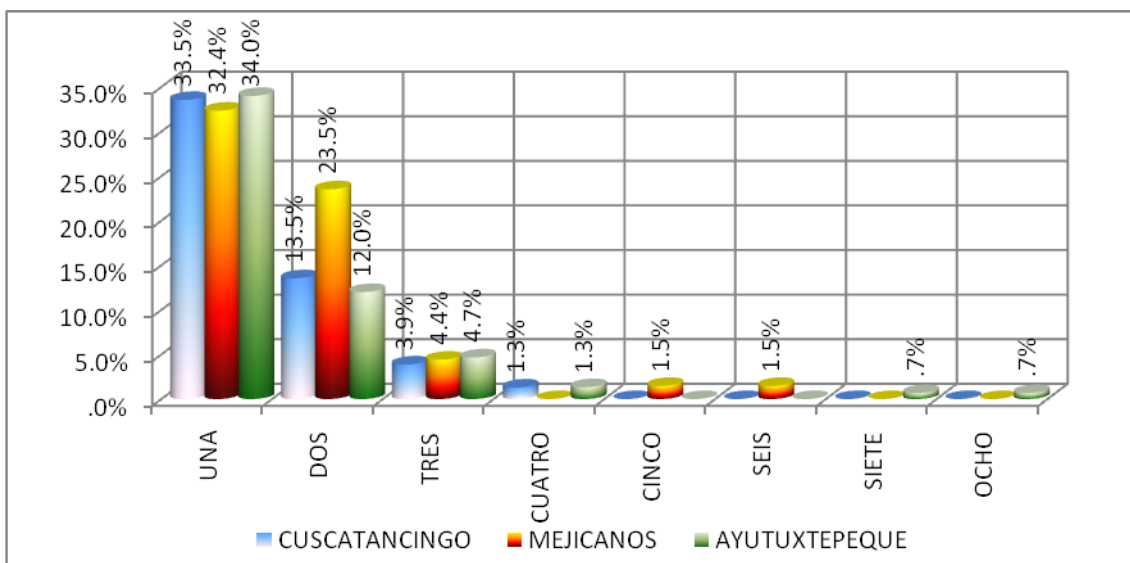


FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

El porcentaje de familias por comunidad que tienen al menos un miembro desempleado en el hogar es más alto a los que dicen no, siendo ese porcentaje en la mayoría de las comunidades (14 de 16) mayor al 50%.

El pasaje Santa Ana, en Mejicanos, con el 75% de las familias se ubica en la comunidad menos desempleada de las dieciséis, en segunda posición se encuentra San Bernardo, en Ayutuxtepeque, con el 50%, caso contrario sucede con Monte Alberto, en Ayutuxtepeque, que con aproximadamente el 86% es la comunidad más desempleada.

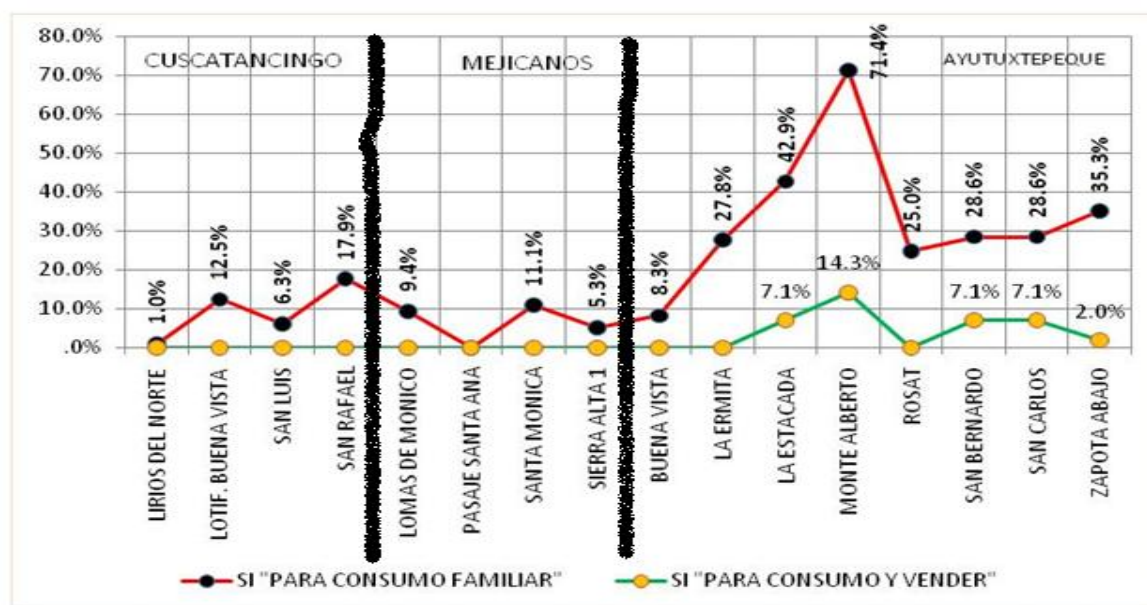
GRÁFICO 5: PORCENTAJE DE PERSONAS DESEMPLEADAS POR FAMILIA Y EL MUNICIPIO AL QUE PERTENECEN, AÑO 2010



FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor “Mélida Anaya Montes”, Junio de 2010.

Los tres municipios tienen la misma tendencia en cuanto al número de desempleados por familia, el mayor porcentaje de las familias en los tres municipios contestan tener un solo miembro desempleado, en segunda posición los que tienen dos miembros desempleados en la familia.

GRÁFICO 6: PORCENTAJE DE FAMILIAS POR COMUNIDAD QUE REALIZAN ACTIVIDADES AGRICOLAS/AGROPECUARIAS Y LOS MUNICIPIOS AL QUE PERTENECEN, AÑO 2010

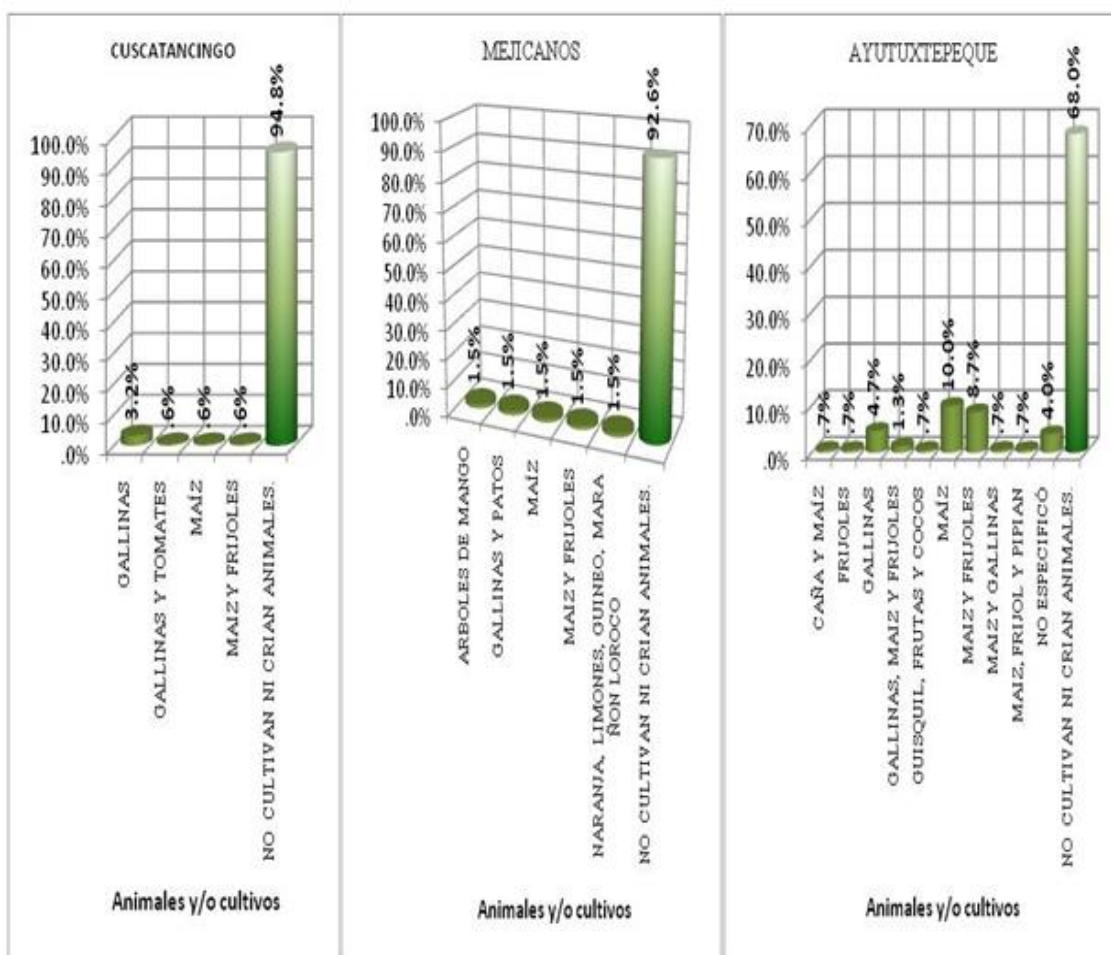


FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del corredor Mélida Anaya Montes, Junio de 2010.

La diferencia entre los porcentajes de familias por comunidad que se dedican a las actividades agrícolas/agropecuarias únicamente para el consumo familiar y además para la comercialización es clara, los porcentajes de familias dedicadas a tal actividad con el objetivo únicamente para el consumo familiar son mayores que los porcentajes dedicados también a la comercialización; pero aun así, los porcentajes son demasiados bajos en Cuscatancingo y Mejicanos, aumentados considerablemente y para el consumo familiar en Ayutuxtepeque.

La Estacada, Monte Alberto y Zapote Abajo son comunidades pertenecientes al municipio de Ayutuxtepeque y los que practican con mayor intensidad las actividades agrícolas/agropecuarias y para consumo familiar.

GRÁFICO 7: TIPO DE CULTIVOS QUE REALIZAN Y/O ANIMALES QUE CRÍAN PARA EL CONSUMO FAMILIAR, AÑO 2010



FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

Los nombres de los *diferentes cultivos* que los habitantes de las dieciséis comunidades realizan, así como también los nombres específicos de los *animales que crían* como fuentes de subsistencia o alimentación se especifican a continuación:

TIPOS DE CULTIVOS.

Entre los cultivos enlistados que de forma general se cultivan en las comunidades encuestadas están: Maíz, frijoles, tomates, mangos, naranja, limones, guineos, marañón, lorocos, caña de azúcar, güisquil, cocos, diferentes tipos de frutas y los pipianes.

Los diferentes cultivos practicados en las comunidades, no pueden catalogarse para ninguna de ellas y tampoco para las municipalidades como las principales fuentes de alimentación, debido a que el porcentaje de familias que los cultivan en cada comunidad es muy bajo que, hasta alcanza en algunas de ellas el 0.0% como el caso del pasaje Santa Ana en Mejicanos.

Aunque el maíz y el frijol son los cultivos que alcanzan la preferencia mas alta por cultivarlos dentro de las comunidades, debe aclararse que Ayutuxtepeque es el municipio que mejor los representa; Aun así, son porcentajes insignificantes para afirmar que son la fuente principal de alimentación.

TIPOS DE ANIMALES.

La gallina y los patos son los animales que con mayor frecuencia crían para el consumo familiar, siendo siempre Ayutuxtepeque el municipio con mayor porcentaje encontrado para tal actividad. Al igual que los cultivos, el comportamiento en la cría de animales en las comunidades, no hace pensar que sea una principal fuente de alimentación.

TABLA 6: LAS COMUNIDADES Y EL TIPO DE CULTIVO QUE REALIZAN O ANIMALES QUE CRÍAN PARA EL CONSUMO FAMILIAR Y ADEMÁS PARA VENDER, AÑO 2010

COMUNIDAD	CABRAS, MAÍZ Y FRIJOL	GALLINAS, POLLOS Y PATOS	GANADO	MAÍZ, FRIJOL, GALLINAS Y CABRITAS	MAÍZ, FRIJOL, PIPIANES Y TOMATES
LA ESTACADA			1		
MONTE ALBERTO					1
SAN BERNARDO		1			
SAN CARLOS				1	
ZAPOTA ABAJO	1				

FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor "Mélida Anaya Montes", Junio de 2010.

Cinco comunidades realizan algún tipo de cultivo o crían ciertos animales para consumir y además para vender, todas pertenecen al municipio de Ayutuxtepeque y con una familia en cada comunidad.

Puede el lector compartir la afirmación de que para la Micro Región desde las comunidades en estudio, el cultivo y la cría de animales no son de ninguna manera la principal fuente de ingreso económico en ninguna de ellas.

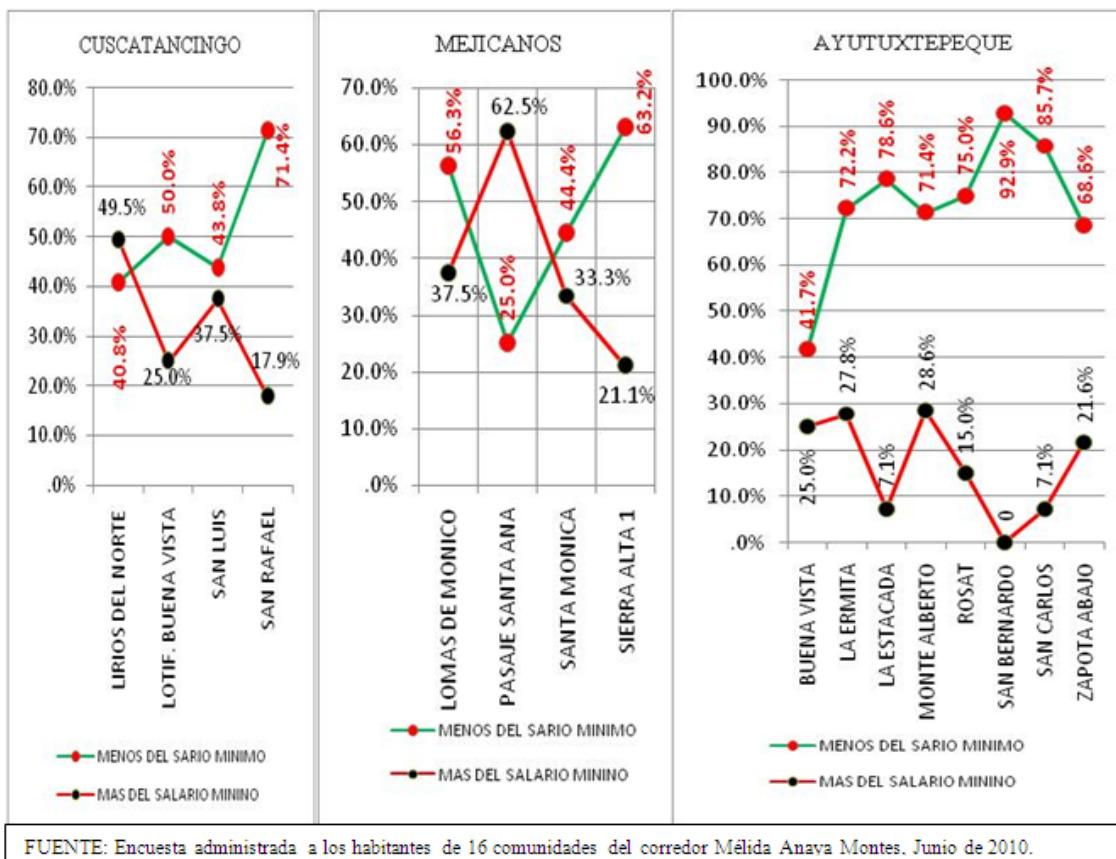
TABLA 7: PORCENTAJE DE HABITANTES POR MUNICIPIO QUE ARRIENDAN TIERRAS PARA LLEVAR A CABO SUS CULTIVOS, AÑO 2010

MUNICIPIO	COMUNIDAD	SI	NO
CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	1	1
	LOTIF. BUENA VISTA	1	
	SAN LUIS		1
	SAN RAFAEL		5
	Total	2	7
		1.3%	4.5%
MEJICANOS	LOMAS DE MONICO		3
	SANTA MONICA	1	
	SIERRA ALTA 1		1
	Total	1	4
		1.5%	5.9%
AYUTUXTEPEQUE	BUENA VISTA		1
	LA ERMITA		5
	LA ESTACADA	2	5
	MONTE ALBERTO	1	5
	ROSAT	1	5
	SAN BERNARDO		5
	SAN CARLOS	2	3
	ZAPOTE ABAJO	2	17
	Total	8	46
	5.3%	30.7%	

FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

De las dos personas de Cuscatancingo que arriendan tierras, una lo hace frente a su casa y el otro no especificó en donde lo hace; La única persona que arriendan tierras en Mejicanos, lo hace en Ayutuxtepeque y de las ocho personas de Ayutuxtepeque que arriendan tierras, lo hacen en diferentes lugares como: Apopa, en la misma comunidad, en Cuscatlán, en el cantón Los Llanitos, en la Finca Banderas y la Finca Los Luceros.

GRÁFICO 8: COMPORTAMIENTO DE LOS INGRESOS MENSUALES EN LOS HOGARES ENCUESTADOS EN CADA UNA DE LAS DIECISIÉS COMUNIDADES SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO, AÑO 2010



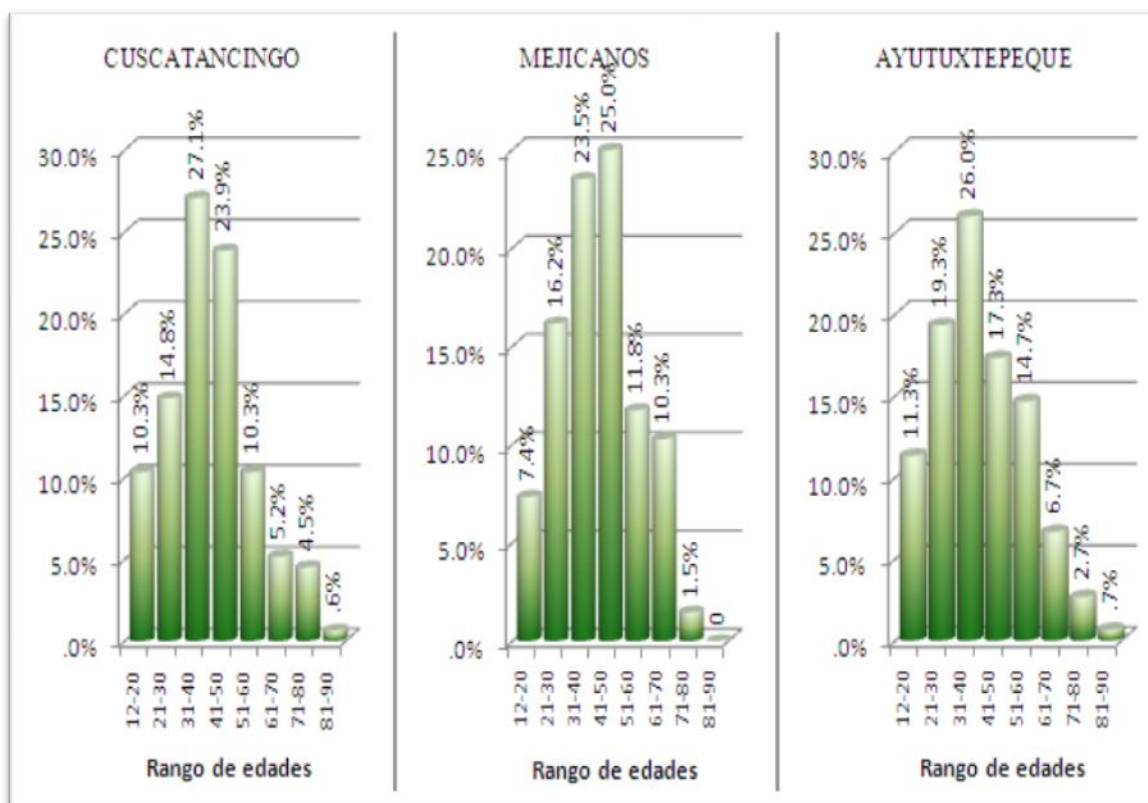
En Cuscatancingo, Lirios del Norte es la comunidad con el porcentaje más alto (49.5%) de los habitantes que dicen ganar más del salario mínimo mensualmente³⁰ con respecto a los que tienen un ingreso inferior al salario mínimo que es el 48.8%.

En Mejicanos, el Pasaje Santa Ana tiene el porcentaje más alto 62.5% para los que ganan más del salario mínimo frente al 25.0% que dicen ganar menos del salario mínimo.

En Ayutuxtepeque, las ocho comunidades tienen el porcentaje más alto para la opción ingreso familiar mensual menos al salario mínimo. En general, la mayoría de las comunidades (14 de 16) tienen como *moda* que los *ingresos mensuales son menos del salario mínimo*.

³⁰A partir de Enero de 2009, el salario mínimo diario fue establecido en 6,92 dólares americanos lo cual daría un aproximado mensual de 208 dólares americanos. Disponible en <http://www.mtss.go.cr/salarios-minimos.html>

GRÁFICO 9: PORCENTAJE DE ENCUESTADOS EN CADA RANGO DE EDADES Y EL MUNICIPIO AL QUE PERTENECE, AÑO 2010



FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor “Mélida Anaya Montes”, Junio de 2010

Los rangos de las edades en los encuestados, se parecen bastante en los tres municipios, estando la mayoría de los encuestados entre 31 y 60 años de edad.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS SECTORES ECONÓMICOS POR MUNICIPIO

Para junio de 2010, en la Micro Región Mélida Anaya Montes, 590 fue el total de personas que se encontraban trabajando al momento de administrar la encuesta de la muestra seleccionada y cerca de la mitad de ellos 244 (41.4%) lo hacen en San Salvador, 159 personas (26.9%) lo hace en alguno de los municipios de la Micro Región, siendo Mejicanos el que más empleo aporta de los tres.

Antiguo Cuscatlán, Soyapango, San Marcos y Santa Tecla se convierten en los siguientes destinos de importancia en función de las fuentes de trabajo para los habitantes de las dieciséis comunidades.

La Micro Región, como otros lugares de El Salvador, registra gente trabajando desde muy temprana edad hasta personas con alrededor de 80 años; pero entre los 21 y 50 años es el rango en el que se concentra la mayor cantidad de personas, equivalente al 66.1% de las 590 personas, dividiéndose en 298 hombres que equivale al 50.5%, superando al porcentaje de mujeres que se encontraban trabajando en ese momento ya que suman el 40.3%.

3.2.1 SECTORES ECONÓMICOS EN CUSCATANCINGO

En Cuscatancingo, 234 personas dijeron tener algún tipo de trabajo en ese momento, de ellos, más de la mitad (51% de 234) trabajan en *San Salvador*, dentro del mismo municipio que es *Cuscatancingo* se encontraron trabajando el 14.5%, en tercera posición se encontró *Mejicanos* ocupando al 4.3%, luego, *Santa Tecla* con 8 personas (3.4%) y, solamente 2 personas de Cuscatancingo se dirigen a trabajar a *Ayutuxtepeque*.

Antiguo Cuscatlán, Soyapango, Ciudad Delgado, Apopa, San Marcos, San Juan Opico, entre otros se convierten en los siguientes destinos de importancia en función de las fuentes de trabajo para los 119 hombres y las 94 mujeres de las 4 comunidades de Cuscatancingo.

TABLA 8: OFICIOS, NEGOCIOS Y PROFESIONES DETECTADAS EN LAS COMUNIDADES DE CUSCATANCINGO, AÑO 2010

OFICIOS		NEGOCIOS	PROFESIÓN
Asistente dental	Artesanía	Venta de tamales	Profesor(a)
Topógrafo	Taxista	Tienda	Secretaria
Conserje	Militar	Hace y vende tortillas	Contador
Cocina	Reparador de llantas	Venta de comida	Enfermera
Cajera	Cosmetóloga	Hace y vende pupusas	
Mensajero	Display	Panadería	
Bodeguero	Sastre	Empresario de buses	
Farmacéutico	Carpintero	Taller de costura	
Manualidades	Electricista		
Fibrero	Motorista		
Mecánica automotriz	Soldador		
Albañil(construcción)	Jardinero		
Ejecutivo de ventas			

FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor "Mélida Anaya Montes", Junio de 2010

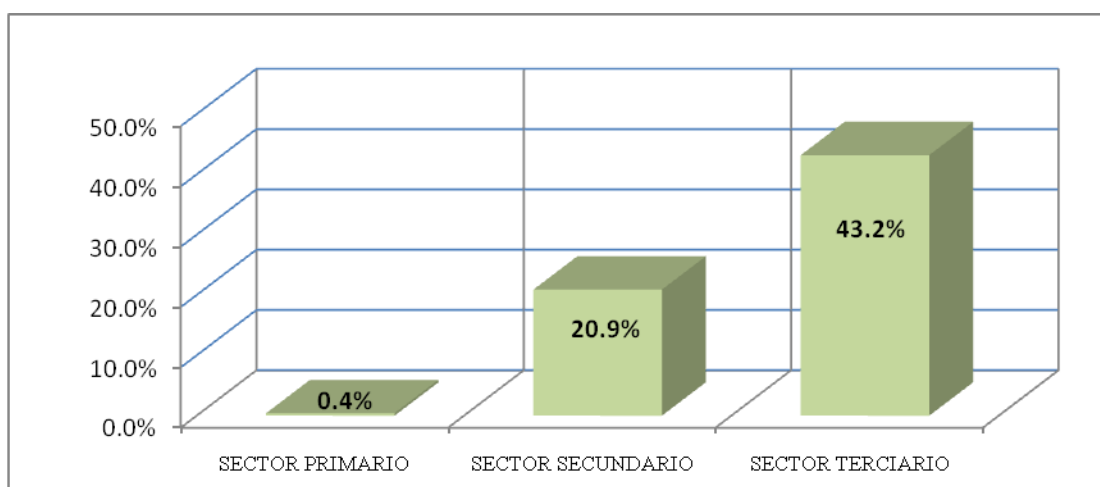
Las cuatro comunidades de Cuscatancingo reportan al menos una persona dedicada a la Sastrería/Costura y a la albañilería o construcción; 4 de 6 electricistas identificados, provienen de Lirios del Norte y los otros 2 de la comunidad San Rafael; todas las

personas que dijeron ser Motoristas (11) viven en Lirios del Norte y de las 8 personas que se dedican a la mecánica automotriz, 6 son de Lirios del Norte y el resto de la comunidad San Rafael.

Los negocios identificados en Cuscatancingo fueron 22 en total y entre los 15 que Lirios del Norte administra se encontraron: Fabricación y venta tortillas, comedores, empresario de buses, taller de costuras, salas de belleza, tiendas, pupuserías y panaderías; En la Lotificación Buena Vista se encontraron 3 negocios: Taller de costura, tiendas y panaderías y San Rafael con sus 4 negocios que son: Fabricación y venta de tamales, panadería y sastrerías.

De las 4 profesiones identificadas, Lirios del Norte concentra tres de ellas en su totalidad (secretarías, contador y enfermeras) y de los profesores concentra el 67%, dejando el resto 33% para la comunidad de San Rafael.

GRÁFICO 10: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO DE LOS HABITANTES ENCUESTADOS EN EL MUNICIPIO DE CUSCATANCINGO, AÑO 2010



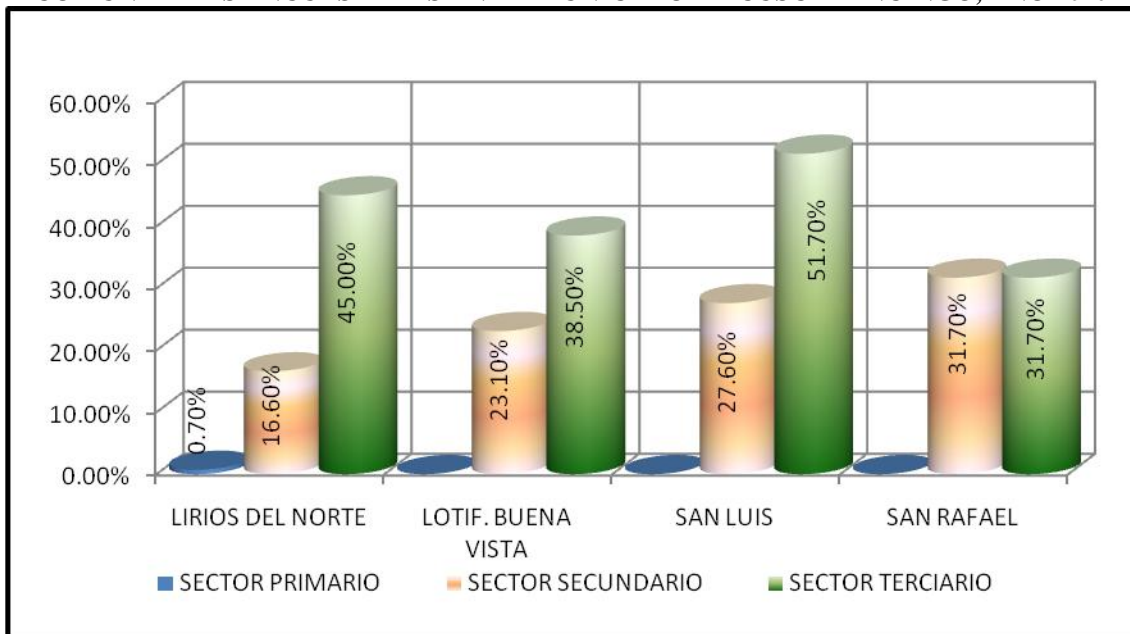
FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor “Mélida Anaya Montes”, Junio de 2010

Cuscatancingo, estudiado desde las cuatro comunidades, muestran que el mayor porcentaje de personas (43.2% de 151)³¹ se concentran en el sector terciario de la economía, el sector secundario presenta el segundo lugar en importancia como espacio

³¹El 151, representa la cantidad de actividades que fueron categorizadas de un total de 234. El resto que son 83, no se logró categorizarlas debido a que no fueron explicitadas al momento del levantamiento de la información.

laboral con el 20.9% de 151 y el tercer lugar lo ocupa el sector primario con tan solo el 0.4% y representado por Lirios del Norte.

GRÁFICO 11: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES ENCUESTADAS EN EL MUNICIPIO DE CUSCATANCINGO, AÑO 2010



FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor “Mélida Anaya Montes”, Junio de 2010

De manera comunal para el municipio de Cuscatancingo, tiende a mantenerse el mismo comportamiento en cuanto al lugar de importancia como espacio laboral que le dan a cada uno de los sectores, siendo San Rafael la excepción del comportamiento en cuanto a los sectores secundario y terciario ya que ambos están representados por el mismo porcentaje (31.75%).

3.2.2 SECTORES ECONÓMICOS EN MEJICANOS

Para las 124 personas que dijeron tener algún tipo de trabajo en ese momento, San Salvador y el mismo Mejicanos son los municipios que se convierten en los principales destinos de importancia por las fuentes de trabajo que brindan al 68.5% de las personas encuestadas en Mejicanos ya que, cerca de la mitad (52% de 124) trabajan en *San Salvador* y dentro del mismo municipio que es *Mejicanos* se encontraron trabajando el 26.6%.

Ilopango, Santa Tecla, San Marcos, Soyapango, San Juan Opico, San Martín entre otros también se convierten en espacios de mucha importancia para los 62 hombres y las 48 mujeres de las 4 comunidades de Mejicanos que los visitan como fuente de sus trabajos.

Curioso e interesante dato de resaltar es que, ninguno de los encuestados de Mejicanos hacen relación laboral con los otros dos municipios de la Micro Región (Ayutuxtepeque y Cuscatancingo).

TABLA 9: OFICIOS, NEGOCIOS Y PROFESIONES DETECTADAS EN LAS COMUNIDADES DE MEJICANOS, AÑO 2010

OFICIOS		NEGOCIOS	PROFESIÓN
Lavar y planchar ropa	Taxista	Venta de tamales	Profesor(a)
Enderesado y pintura	Músico	Tienda	
Albañilería	Zapatero	Hace y vende tortillas	
Sastrería	Ordenanza	Hace y vende pupusas	
Mecánica		Panadería	
Electricista		Negocio propio de taxis	
Carpintero		Taller de costura	
Policia		Peluquería	
Pintor Artesano		Comedor	
Motorista			
Bodeguero			

FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor “Mélida Anaya Montes”, Junio de 2010

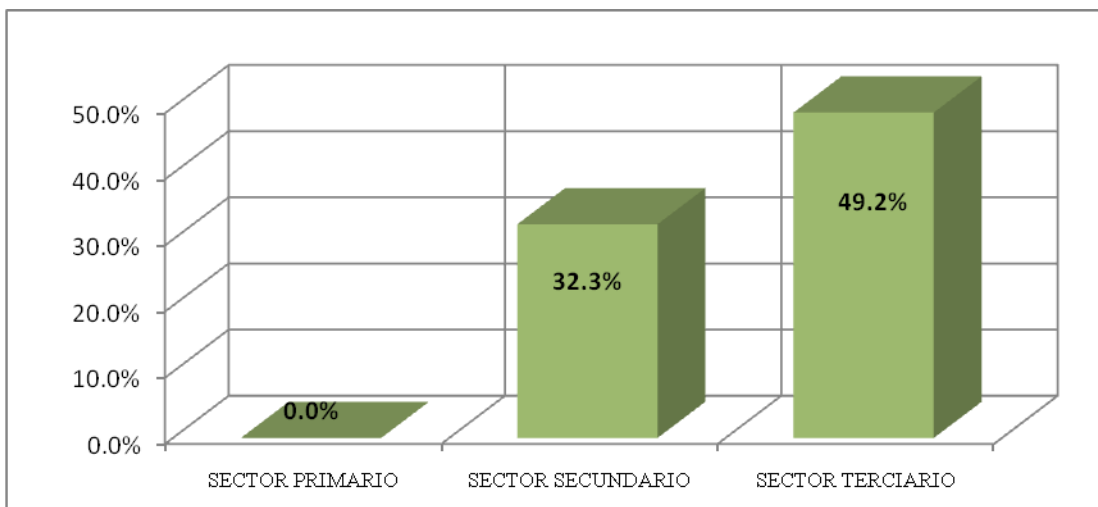
Las cuatro comunidades de Mejicanos reportan una diversidad de oficios a los cuales se dedican sus habitantes para obtener sus ingresos económicos: La albañilería es uno de los que presentan mayor frecuencia (6), perteneciendo a Lomas de Mónico 4 de ellos y los otros dos a Sierra Alta.

A Lomas de Mónico pertenecen las cuatro personas dedicadas a la panadería y también tres de las cuatro dedicadas a la elaboración y venta de tortillas; Además, los que trabajan como ordenanzas, seguridad y aquellos que se dedican a la mecánica automotriz pertenecen en mayor cantidad también a Lomas de Mónico.

Los negocios identificados en Mejicanos fueron 11 en total y entre los 8 que Lomas de Mónico administra se encontraron: Fabricación y venta tortillas, comedores, empresario de taxis, taller de costuras, peluquerías, tiendas, pupuserías y panaderías; En Sierra Alta y pasaje Santa Ana se encontró Fabricación y venta de tortillas y pupusas; En la Santa Mónica un comedor.

De las 4 comunidades encuestadas en mejicanos, solamente en Sierra Alta se encontró una profesora.

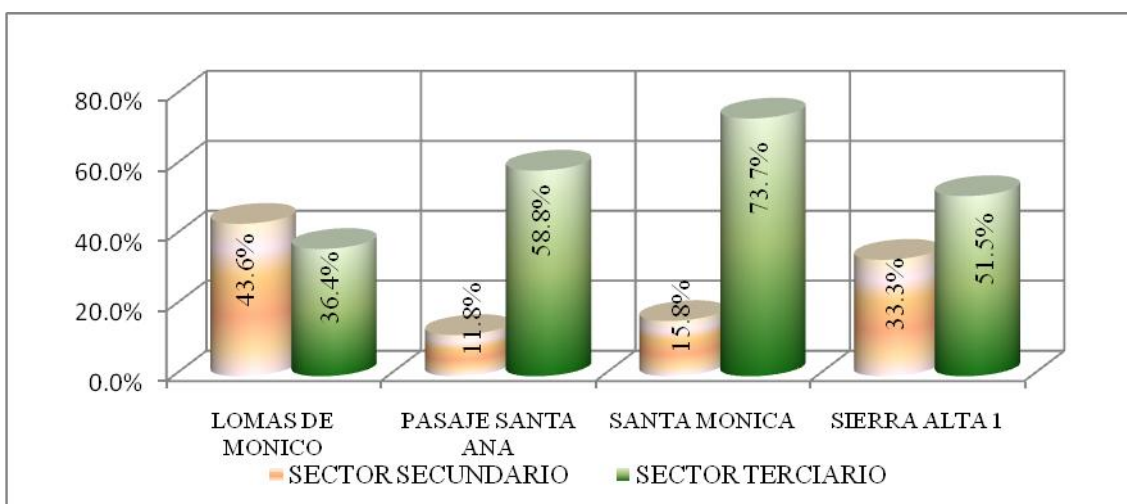
GRÁFICO 12: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO DE LOS HABITANTES ENCUESTADOS EN EL MUNICIPIO DE MEJICANOS, AÑO 2010



FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010

Los datos del gráfico anterior desde la encuesta administrada en junio de 2010 vistos de manera municipal, muestran que el mayor porcentaje de personas (49.2% de 101)³² se concentran en el sector terciario de la economía, el sector secundario presenta el segundo lugar en importancia como espacio laboral con el 32.3% de 101 y el sector primario quedando en tercer lugar con ninguna representación en mejicanos.

GRÁFICO 13: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES ENCUESTADAS EN EL MUNICIPIO DE MEJICANOS, AÑO 2010



FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de dieciséis comunidades del Corredor “Mérida Anaya Montes”, Junio de 2010

³²El 101, representa la cantidad de actividades que fueron categorizadas de un total de 124. El resto que son 23, no se logró categorizarlas debido a que no fueron explicitadas al momento del levantamiento de la información.

En Mejicanos, las comunidades tienden a mantener el mismo comportamiento que el mismo municipio en cuanto al lugar de importancia como espacio laboral que le dan a cada uno de los sectores, siendo Lomas de Mónico la excepción del comportamiento en cuanto a los dos sectores, ya que el sector secundario con el 43.6% supera al sector terciario que alcanza el 36.4%.

3.2.3 SECTORES ECONÓMICOS EN AYUTUXTEPEQUE

Para las 232 personas que dijeron tener algún tipo de trabajo en el momento de la encuesta, también Ayutuxtepeque con aproximadamente el 32% convierte a San Salvador en el municipio más demandado por los habitantes para realizar sus diferentes actividades económicas; En segundo lugar y con el 25.4% es el mismo Ayutuxtepeque, colocándose en tercer lugar Mejicanos con el 8.6% y con casi el 0.0% para Cuscatancingo.

Santa Tecla, San Marcos, Soyapango, Antiguo Cuscatlán, Apopa, La Libertad entre otros también se convierten en espacios de mucha importancia para los 117 hombres y las 96 mujeres de las 8 comunidades de Ayutuxtepeque que los visitan como destinos de sus actividades económicas.

TABLA 10: OFICIOS, NEGOCIOS Y PROFESIONES DETECTADAS EN LAS COMUNIDADES DE AYUTUXTEPEQUE, AÑO 2010

OFICIOS		NEGOCIOS	PROFESIÓN
Conserje	Estilista, cosmetóloga	Compra y venta de chatarra	Secretaria
Molinero	Agricultura	Fabricación de bolsas de papel	Profesor
Tipógrafo	Auxiliar de Panadería	Panadería	Contador
Obrero	Vendedor de diarios	Elaboración y venta de tortillas	
Recamenera	Cobrador de microbuses	Taller de costura	
Sastre	Zapatería	Tienda	
Albañil	Jardinero	Comedor	
Mecánico	Entrenador de Bandas	Pupusería	
Motorista	Motorista	Venta de frutas	
Electricista	Pintor automotriz	Venta de tamales	
Panadero	seguridad		

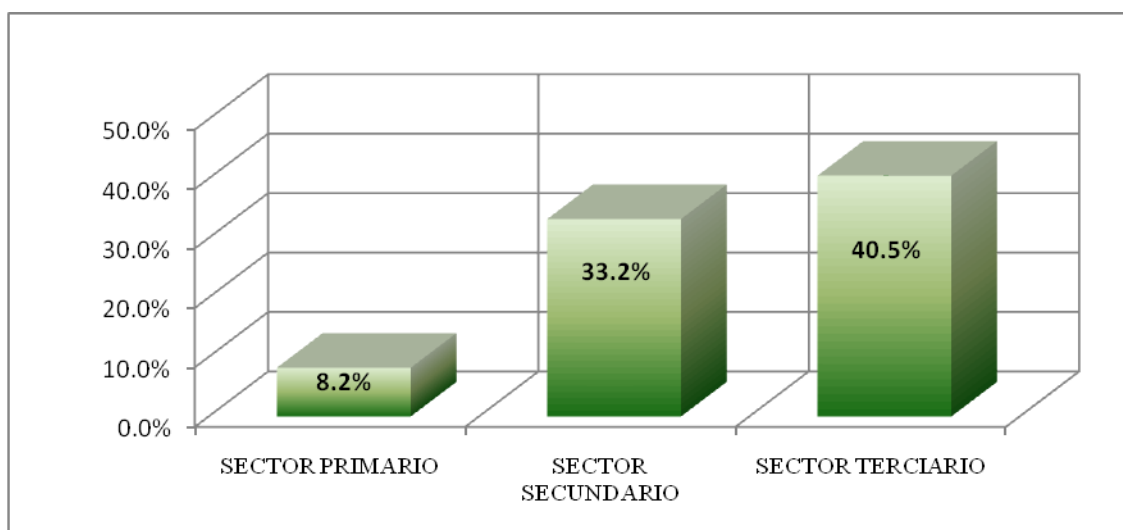
FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor “Mélida Anaya Montes”, Junio de 2010

De las 13 personas que trabajan en mecánica (industrial y automotriz), 7 provienen de La Ermita y, de las 19 personas que se dedican a actividades agrícolas / jornalero, 13 viven en La Estacada y Zapote Abajo.

La mitad de las/os encuestados (11 de 22) que dijeron dedicarse a la albañilería y/o construcción, provienen de Zapote Abajo y de las 17 personas que se dedican a Oficios Domésticos (incluyendo lavado/planchado y cuidado de niños), 7 son de Zapote Abajo y 5 de La Rosat (71% entre estas dos comunidades).

En las ocho comunidades encuestadas de Ayutuxtepeque, solamente las profesiones de profesora, contador y de secretarias fueron identificadas.

GRÁFICO 14: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO DE LOS HABITANTES ENCUESTADOS EN EL MUNICIPIO DE AYUTUXTEPEQUE, AÑO 2010

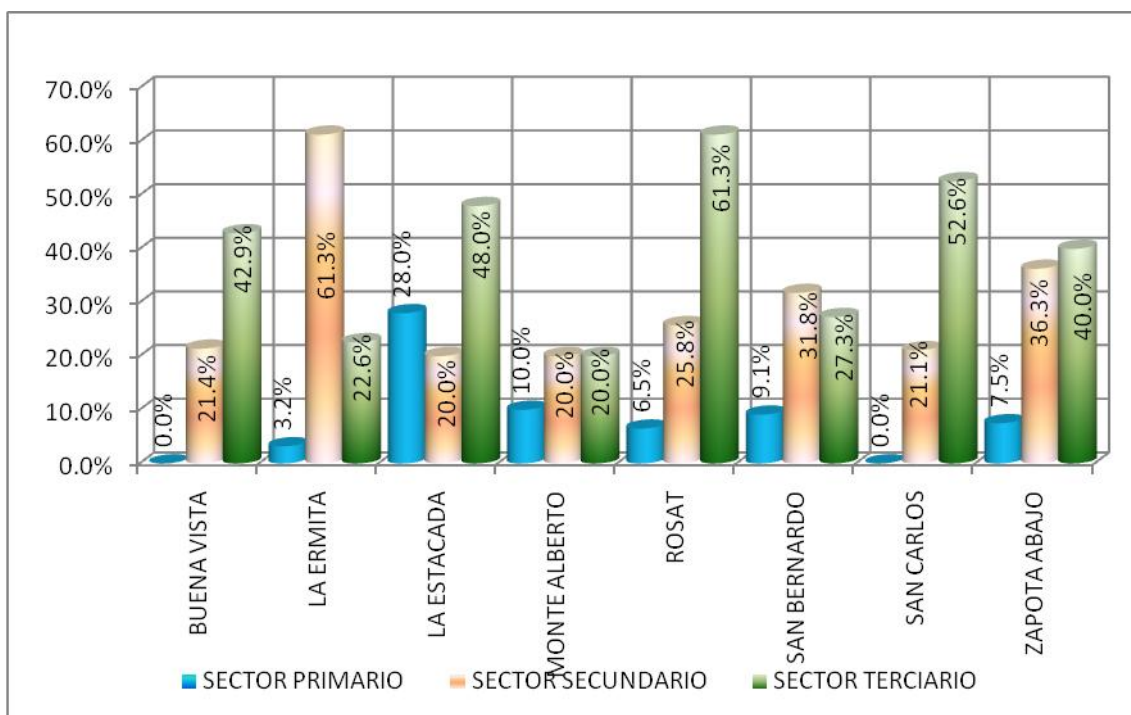


FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor “Mélida Anaya Montes”, Junio de 2010

El mayor porcentaje de personas encuestadas en Ayutuxtepeque (40.5% de 190)³³ pertenecen al sector terciario de la economía, el sector secundario presenta el segundo lugar en importancia como espacio laboral con el 33.2% de 190 y el sector primario quedando en tercer lugar con el 8.2% y siendo mayormente representado por La Ermita y Zapote Abajo.

³³El 190, representa la cantidad de actividades que fueron categorizadas de un total de 232. El resto que son 42, no se logró categorizarlas debido a que no fueron explicitadas al momento del levantamiento de la información.

GRÁFICO 15: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES ENCUESTADAS EN EL MUNICIPIO DE AYUTUXTEPEQUE, AÑO 2010



FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010

Vistos de manera comunal para el municipio de Ayutuxtepeque, los datos tienden a romper con el comportamiento en cuanto al lugar de importancia como espacio laboral que le dan a cada uno de los sectores los otros dos municipios.

En La Ermita y San Bernardo el sector secundario está predominando, en la Estacada es el sector primario, en Monte Alberto hay una igualdad entre el sector secundario y terciario.

CAPÍTULO IV

APLICACIÓN DE LA TÉCNICA GEOESTADÍSTICA EN LA MICRO REGIÓN

RESÚMEN

Las variables utilizadas en este capítulo son las categorías económicas: *sector primario* (los relacionados a la agricultura, ganadería, minería, silvicultura y pesca), *sector secundario* (los relacionados a la industria y la construcción) y el *sector terciario* (Agrupa los servicios mercantiles y no mercantiles, especialmente el comercio).

La construcción de las tres categorías económicas fue luego de haber llenado una matriz con 442 diferentes actividades económicas practicadas por los habitantes de dieciséis comunidades del Corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes.”

En este capítulo se aplica la teoría geoestadística a las actividades económicas, considerando el componente espacial, conformado por las partes estructural y predictiva.

El análisis estructural involucra el estudio del fenómeno regionalizado por medio de dos puntos de vistas, el primero, cuando se analiza el proceso estocástico para conocer qué tipo de patrón está describiendo tal proceso y el segundo para conocer la variabilidad propia del fenómeno para lograr así una interpolación geoestadística en la Micro Región.

Se estudian los estadísticos como el índice del vecino más próximo y la función K de Ripley para contrastar que el fenómeno de los tres sectores económicos presentan un patrón de tipo aleatorio, uniforme y agregado; esto, para tener la evidencia de la existencia de concentraciones de regiones donde presentan una mayor y menor concentración.

También, se estudia dentro del análisis estructural, la caracterización del fenómeno, es decir, estudiar la correlación y variabilidad espacial mediante el contraste de I de Moran y función de covarianza o semivariograma.

En la parte predictiva, se tiene que, partiendo del análisis estructural ser capaz de generar por medio de un modelo teórico una superficie o mapa del fenómeno, es decir, interpolar a partir de un estimador como el kriging las intensidades de cada sector económico en las comunidades del Corredor.

4.1 ANÁLISIS EXPLORATORIO ESPACIAL

Las dieciséis comunidades, fueron divididas en seis zonas geográficas para lograr un mejor análisis en las predicciones y cada zona contiene el conjunto de viviendas seleccionadas por su cercanía geográfica.

TABLA 11: ZONAS DE ESTUDIO, MUNICIPIO AL QUE PERTENECEN Y COMUNIDADES QUE LA FORMAN, AÑO 2010

Zonas	Municipio	Comunidades que la forman
Zona 1	Ayutuxtepeque	Zapote Abajo
Zona 2	Ayutuxtepeque	Monte Alberto, La Rosat, San Bernardo, Buena Vista y San Carlos.
Zona 3	Mejicanos	Lomas de Mónico, Pasaje Santa Ana, Sierra Alta, Santa Mónica
Zona 4	Ayutuxtepeque	La Ermita, y La Estacada
Zona 5	Cuscatancingo	San Luis y San Rafael
Zona 6	Cuscatancingo	Lotificación Buena Vista y Lirios del Norte

FUENTE: Elaboración propia, basado en las cercanía entre ellas y las densidades poblacionales, año 2010

Las actividades económicas fueron para el caso, los trabajos que realizan las personas para generar algún tipo ingresos económicos para sus familias, las encontradas para esta investigación fueron numerosas (593)³⁴, y categorizadas en los tres sectores de la economía: primario, secundario y terciario.

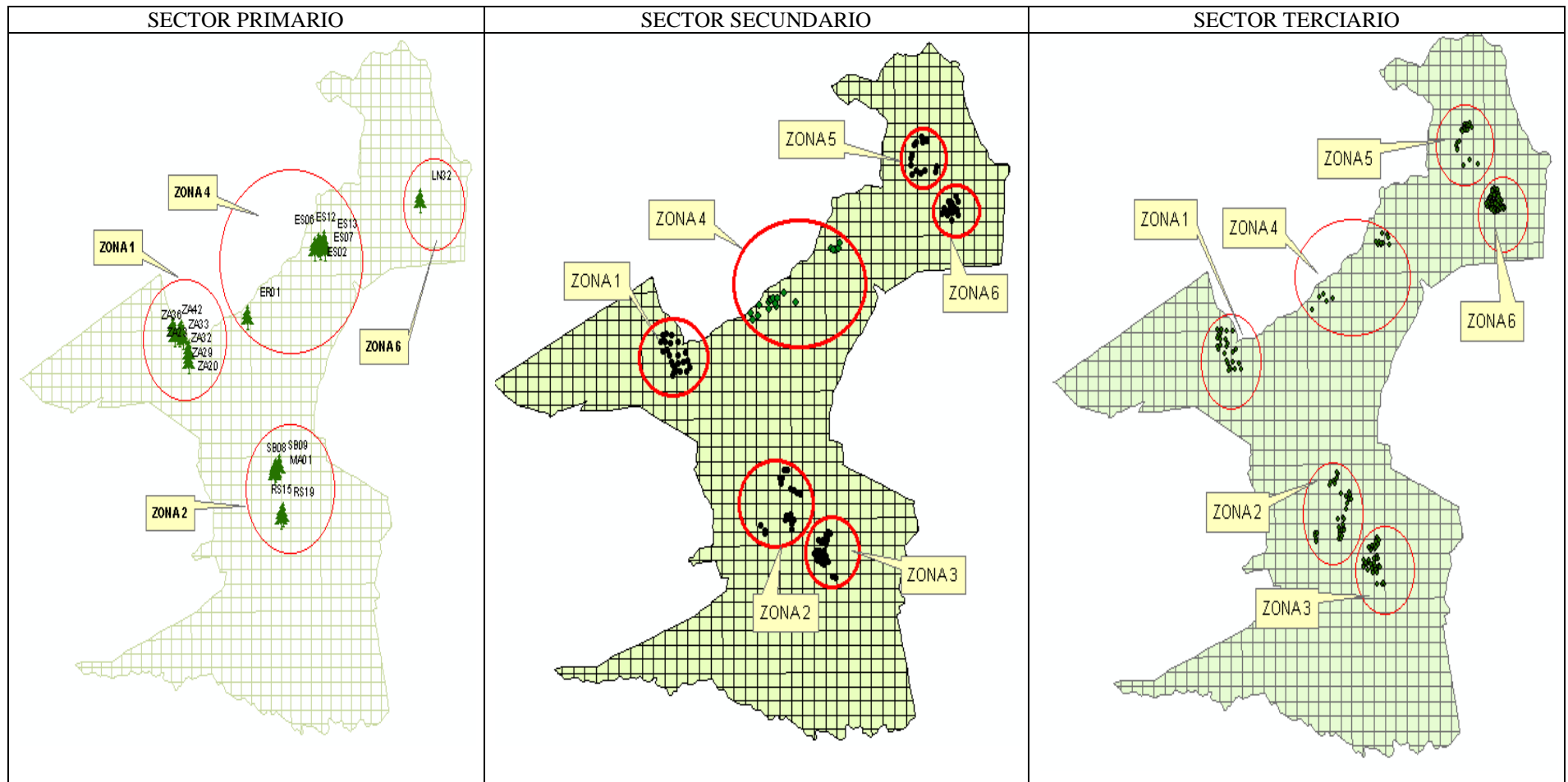
Después de la categorización, se pasó a la georeferenciación de cada una de la viviendas, representando con X e Y las coordenadas geográficas en sistema de proyección wgs84 en grados decimales y calculadas en el Google Earth después de codificar las viviendas encuestadas, la frecuencia de cada variable por vivienda y la zona a la cual pertenece³⁵.

Los siguientes mapas muestran la distribución de cada uno de los *tres sectores de la economía* en el dominio de estudio, presentada con un punto la vivienda encuestada y codificadas con las iniciales para representar el nombre de la comunidad seguida con el número correlativo de la encuesta.

³⁴ Ver anexo D (Matriz con las actividades encontradas)

³⁵ Ver anexo E (Matriz de coordenadas x e y)

MAPA 1: DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR SECTORES Y ZONA GEOGRÁFICA



FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

El sector primario, fue la variable que con menor frecuencia se presentó en cada una de las comunidades, en la figura anterior se muestra que además no es representado por las seis zonas, ya que aparece únicamente en las 1,2, 4 y con una sola representación en la zona 6, sumando la cantidad de 21 personas que por su actividad económica se asocian al sector primario.

La zona 4, es la que presentó mayor frecuencia con ocho personas, la zona 1 con siete, la 2 con cinco y como un dato atípico en la zona 6 perteneciente a la Urbanización Lirios del Norte, donde la misma estructura hace pensar que las actividades económicas en verdad son otras.

El sector secundario fue representado por 165 personas, fue la variable que se colocó en el medio de las tres y representada en las seis zonas de la siguiente manera:

TABLA 12: ZONA DE ESTUDIO Y NÚMERO DE PERSONAS PARA EL SECTOR SECUNDARIO, AÑO 2010

Zona de estudio	Número de personas por zona
1	28
2	24
3	39
4	25
5	21
6	28
Total	165

FUENTE: Elaboración propia, basado en la zonificación y categorización realizada, junio de 2010

El sector terciario fue representado por 256 personas, fue la variable que alcanzó la más alta frecuencia y representada en las seis zonas de la siguiente manera:

TABLA 13: ZONA DE ESTUDIO Y NÚMERO DE PERSONAS PARA EL SECTOR TERCIARIO, AÑO 2010

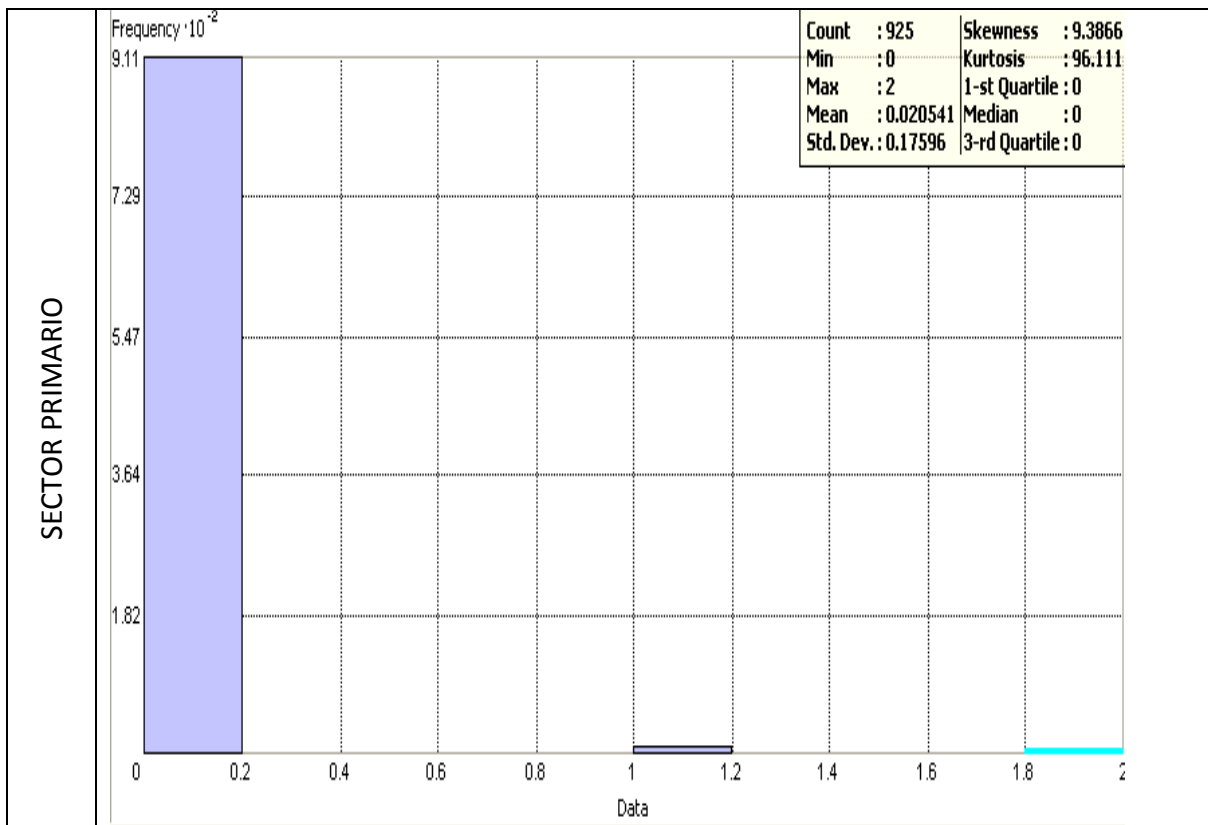
Zona de estudio	Número de personas por zona
1	34
2	43
3	61
4	18
5	27
6	73
Total	256

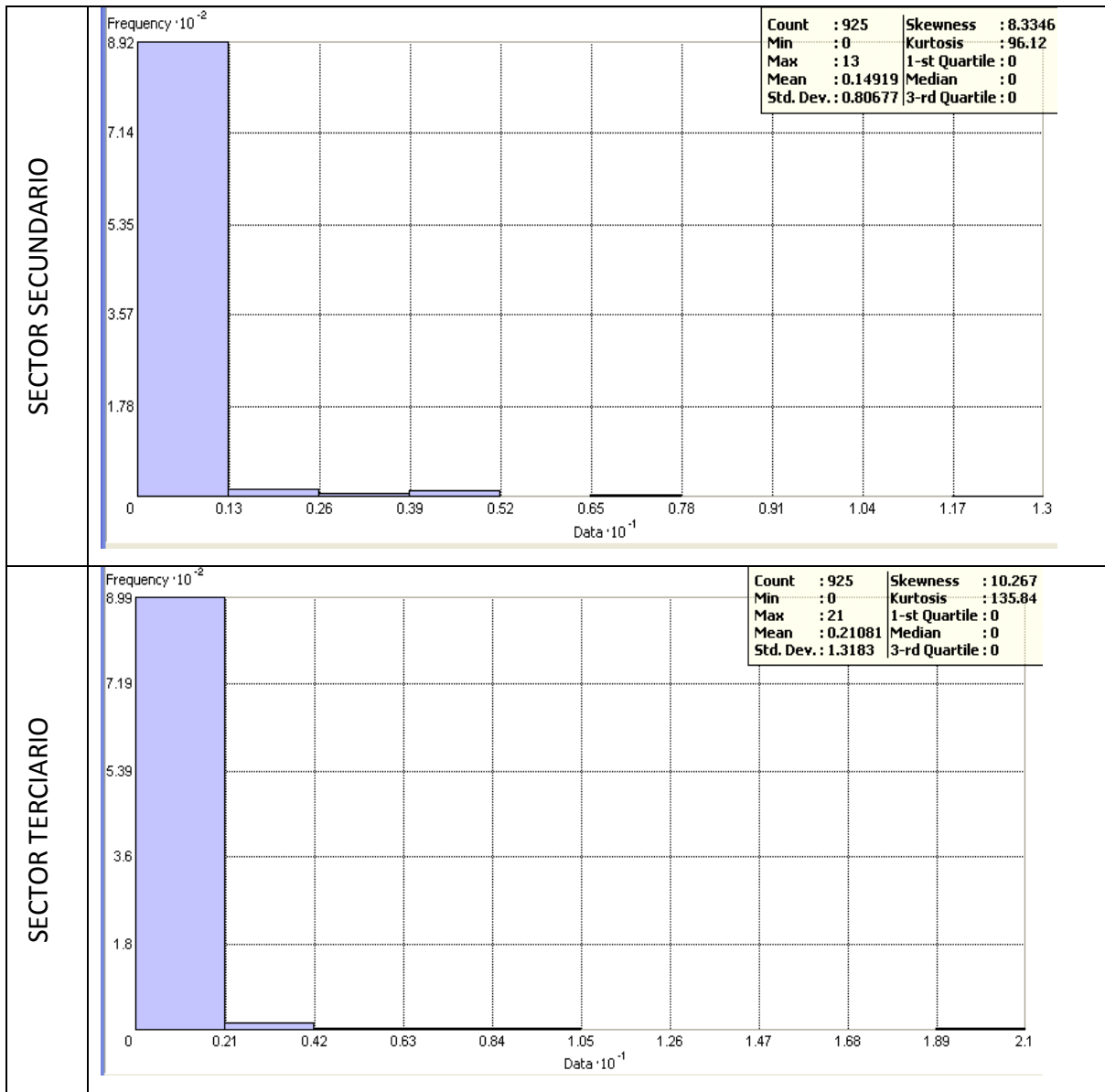
FUENTE: Elaboración propia, basado en la zonificación y categorización realizada, junio de 2010

El comportamiento de las personas en relación a la práctica de las diferentes actividades económicas está definido, las zonas 3 y 6 que son las que tienen las mayores frecuencias para el sector terciario son conformadas por comunidades prácticamente urbanas, colocándose las zonas semi-rurales para este sector en las últimas posiciones en cuanto a la frecuencia.

En la siguiente figura se muestra el resultado obtenido mediante la librería geoesadística de ArcGis para el cálculo de los histogramas, y tal como se observa existe una evidente anomalía en los datos de los tres sectores.

GRÁFICO 16: HISTOGRAMAS Y MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN LOS TRES SECTORES, AÑO 2010





FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

El comportamiento del sector primario, puede pensarse que es debido a que la mayoría de las comunidades que conforman las tres zonas están en lo semi-rural y pertenecientes a Ayutuxtepeque. Se observa además, la medida de tendencia central como la media, donde experimentó menor intensidad que los otros dos sectores.

El sector secundario presentó mayor frecuencia que el sector primario y la zona 3 con cuatro comunidades urbanas casi en su totalidad perteneciente a mejicanos, mostró la mayor

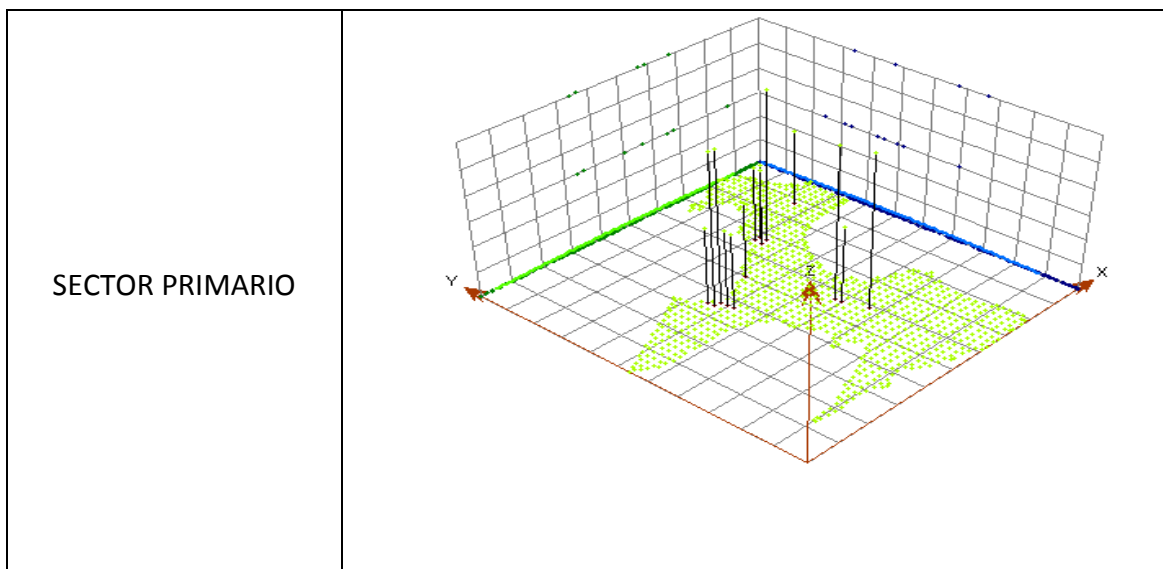
frecuencia; Además, la media experimentó mayor intensidad (0.14919) que el sector primario comprendiendo como mayor ocurrencia por grilla la cantidad de 13 como frecuencia.

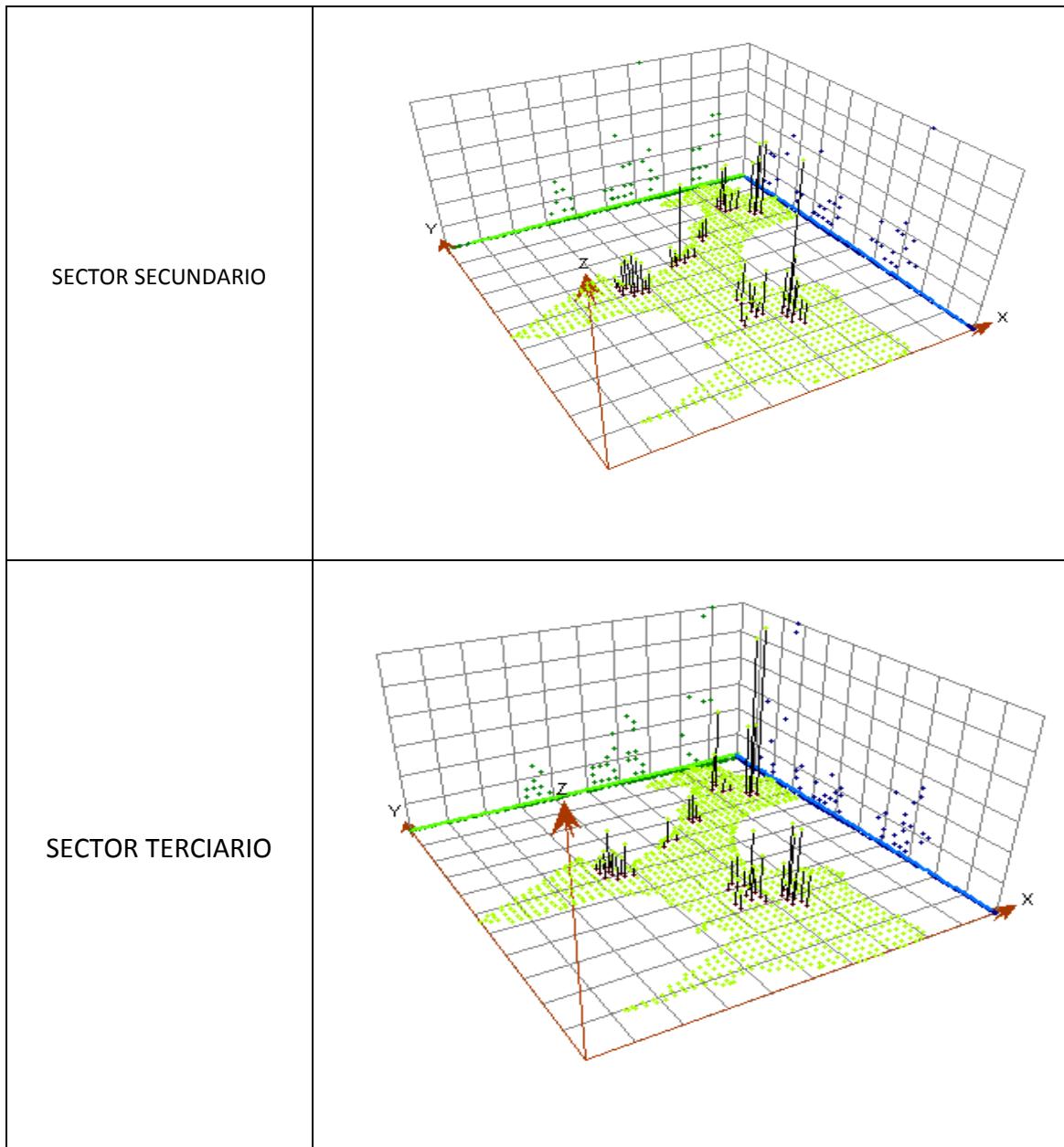
El sector terciario presentó mayor frecuencia que los otros dos sectores y, las zonas 3 y 6 perteneciente a Mejicanos y Cuscatancingo respectivamente, obtienen las mayores frecuencias conformadas principalmente por comunidades urbanas. También la media experimentó mayor intensidad (0.21081) que los otros dos sectores y, además comprende como mayor ocurrencia por grilla la cantidad de 21.

Analizando las tendencias de los tres *sectores*, es evidente que el proceso espacial muestra un comportamiento estacionario, tomando al menos un proceso estacionario en sentido débil y fuerte, puede notarse que a simple vista estos sectores lo hacen en sentido fuerte.

El siguiente gráfico de dispersión muestra que, el proceso espacial de los tres sectores puede ser representado con algún modelo teórico existente en la literatura geoestadística interpolando o prediciendo el fenómeno de cada uno de ellos con el estimador de kriging, ya que la grafica no muestra ningún tipo de tendencia en las líneas de los planos XY representado por la de color azul y la del plano YZ con la de color verde.

GRÁFICO 17: DISPERSIÓN MUESTRAL PARA LOS TRES SECTORES, AÑO 2010





FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

4.2 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

El análisis estructural consiste en la caracterización de la estructura espacial, es decir reflejar de manera clara y precisa si el *sector primario*, *el secundario* y *el terciario* tienen un comportamiento aleatorio o conglomerado. Una manera a priori de hacerlo es ocupando la

representación cartográfica de todos los elementos del mismo en una región geográfica concreta, por lo que para comprobar la hipótesis de aleatoriedad se georeferenciaron los datos de cada vivienda encuestada correspondientes a cada sector (variable regionalizada).

Como anteriormente se dijo que con la ayuda de Google Earth se logró ubicar cada una de las viviendas encuestadas en la Micro Región y se obtuvieron las coordenadas de cada variable. Con base en dichas coordenadas se realizaron las pruebas del vecino más próximo (NNI), el k de Ripley, la autocorrelación espacial y el semivariograma, estadísticos que se basan en función de la distancia, el cual, establece la comparación entre las distancias de eventos próximos y las distancias esperadas entre dichos eventos según el tipo de condición.

4.2.1 ANÁLISIS DEL VECINO MÁS PRÓXIMO (NNI)

El resultado de éste test determina la dependencia espacial de la distribución con base al valor del índice resultante. Si la población es aleatoria, el NNI será igual a 1, valores de $NNI > 1$ indican no aleatoriedad de la distribución con tendencia a la dispersión y valores de $NNI < 1$ indican no aleatoriedad de la distribución con tendencia a la agregación.

En la siguiente tabla se presentan los resultados del NNI para cada zona con alguna representación en los tres sectores.

TABLA 14: RESULTADOS DEL TEST DEL VECINO MÁS PRÓXIMO (NNI), POR ZONA Y PARA LOS TRES SECTORES

Zonas	Sector 1		Sector 2		Sector 3	
	Índice (NNI)	P-valor	Índice (NNI)	P-valor	Índice (NNI)	P-valor
1	1.3094	0.1	1.2257	0.05	1.2778	0.01
2	0.7141	-1.0	0.6379	0.001	1.2778	0.01
3	-	-	0.9795	(n,s)	0.9795	(n,s)
4	1.2999	0.1	0.5118	0.0001	0.4715	0.0
5	-	-	1.0122	(n,s)	0.9560	(n,s)
6	-	-	1.2016	0.05	1.0808	(n,s)

FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

Determinación de la dependencia espacial de la distribución en base al valor del índice resultante en la tabla anterior.

TABLA 15: CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARA CADA ZONA Y POR SECTOR

SECTOR	ZONA	ÍNDICE (NNI)	CONTRASTE DE HIPÓTESIS
PRIMARIO	1	1.3094 > 1	El sector primario de la economía en la zona 1 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la dispersión.
	2	0.7141 < 1	El sector primario de la economía en la zona 2 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la conglomeración.
	4	1.2999 > 1	El sector primario de la economía en la zona 4 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la dispersión.
SECUNDARIO	1	1.2257 > 1	El sector secundario de la economía en la zona 1 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la dispersión.
	2	0.6379 < 1	El sector secundario de la economía en la zona 2 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la conglomeración.
	3	0.9795 < 1	El sector secundario de la economía en la zona 3 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la conglomeración.
	4	0.5118 < 1	El sector secundario de la economía en la zona 4 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la conglomeración.
	5	1.0122 > 1	El sector secundario de la economía en la zona 5 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la dispersión.
	6	1.2016 > 1	El sector secundario de la economía en la zona 6 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la dispersión.
TERCIARIO	1	1.2778 > 1	El sector terciario de la economía en la zona 1 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la dispersión.
	2	1.2778 > 1	El sector terciario de la economía en la zona 2 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la dispersión.
	3	0.9795 < 1	El sector terciario de la economía en la zona 3 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la conglomeración.
	4	0.4715 < 1	El sector terciario de la economía en la zona 4 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la conglomeración.
	5	0.9560 < 1	El sector terciario de la economía en la zona 5 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la conglomeración.
	6	1.0808 > 1	El sector terciario de la economía en la zona 6 tiene un comportamiento no aleatorio en su distribución y con tendencia a la dispersión.

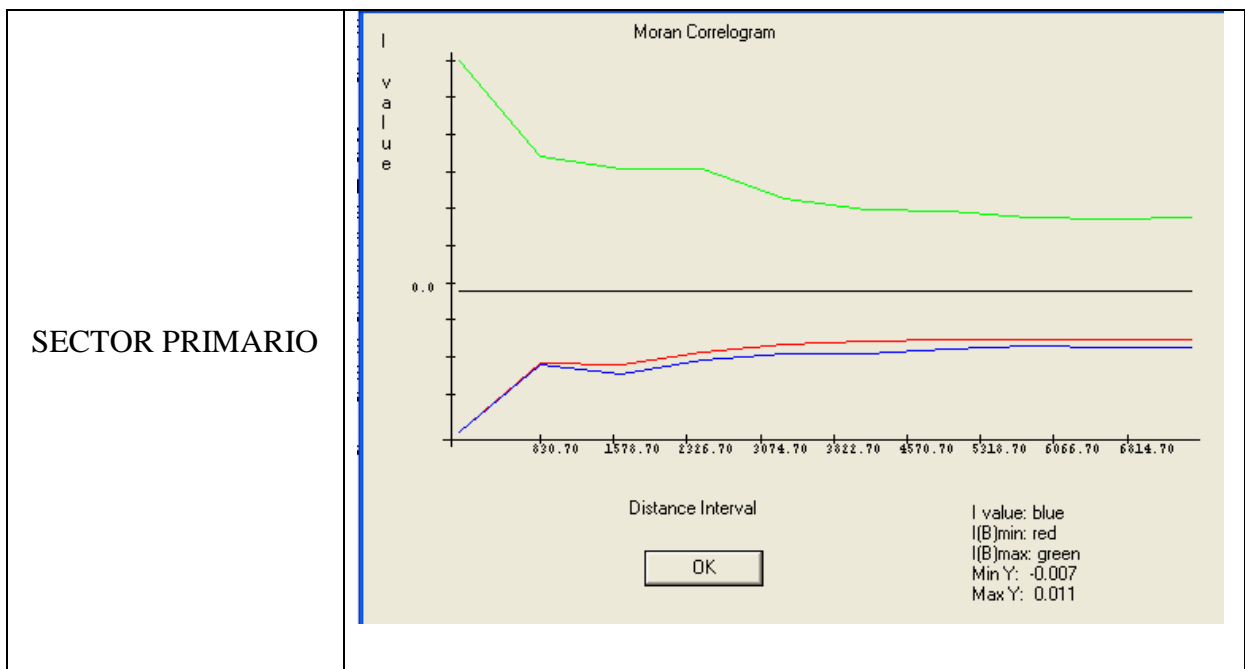
FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

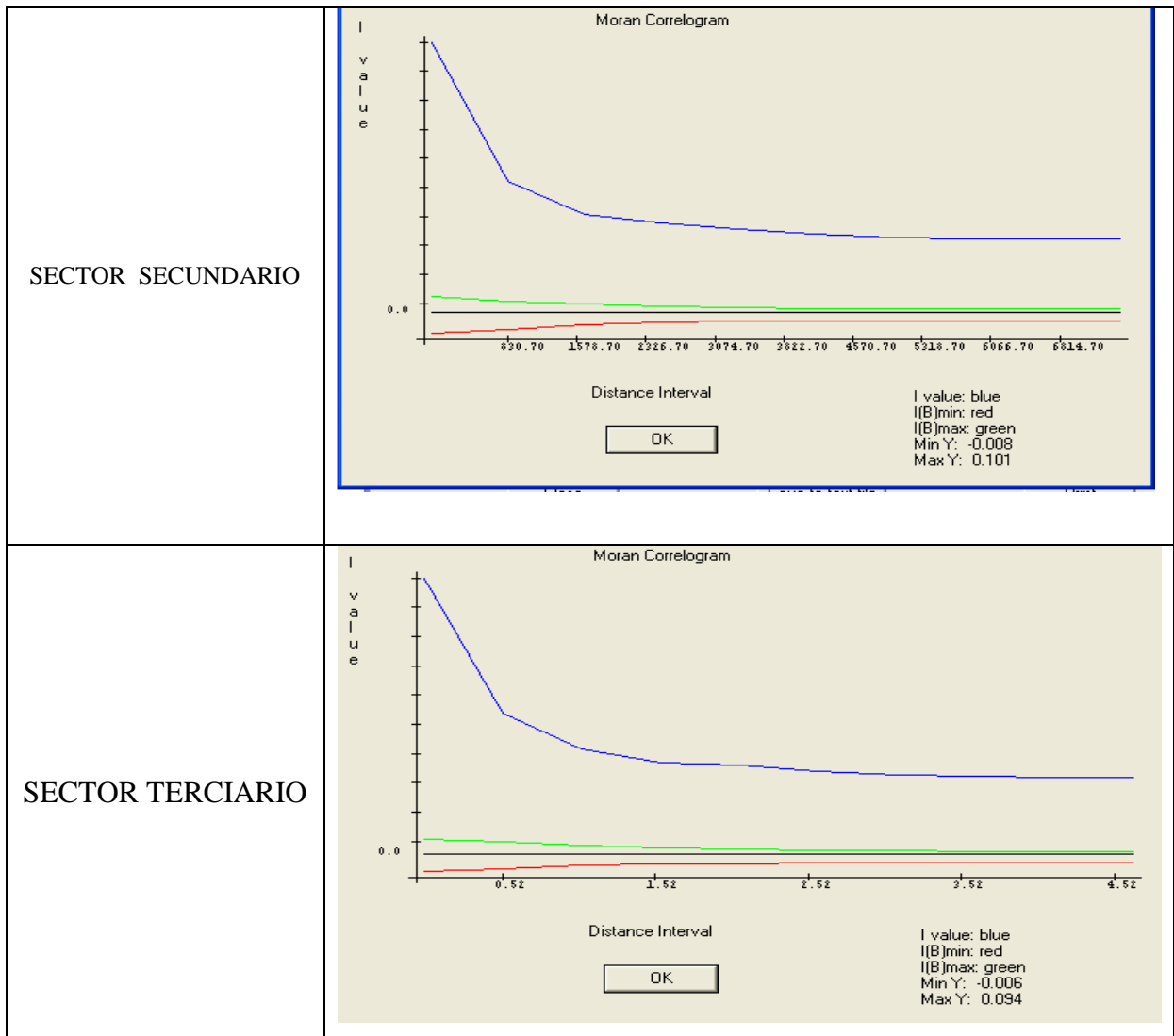
4.2.2 AUTOCORRELACIÓN ESPACIAL (TEST I DE MORAN)

La caracterización espacial de una distribución se realiza mediante la estimación de la autocorrelación de los distintos valores de la variable dependiente en distintas localidades del espacio, permitiendo así, establecer una medida del grado de similitud de esos valores entre localizaciones vecinas. Esta perspectiva global de como están distribuidos estos valores es contrastada mediante el análisis de correlación, el cual tiene como objetivo contrastar la hipótesis de que una variable se encuentre distribuida de forma totalmente aleatoria en un sistema espacial o, si por el contrario, existe algún tipo de asociación significativa de valores similares o distintos entre localidades vecinas.

Una vez que se ha llegado a la conclusión de que el proceso espacial presenta una estructura de dependencia o autocorrelación espacial, es importante confirmar este resultado mediante el correlograma para las intensidades de los tres sectores en el mismo período de análisis.

GRÁFICO 18: CORRELOGRAMAS DEL TEST I DE MORAN GLOBAL DE LOS TRES SECTORES.





FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

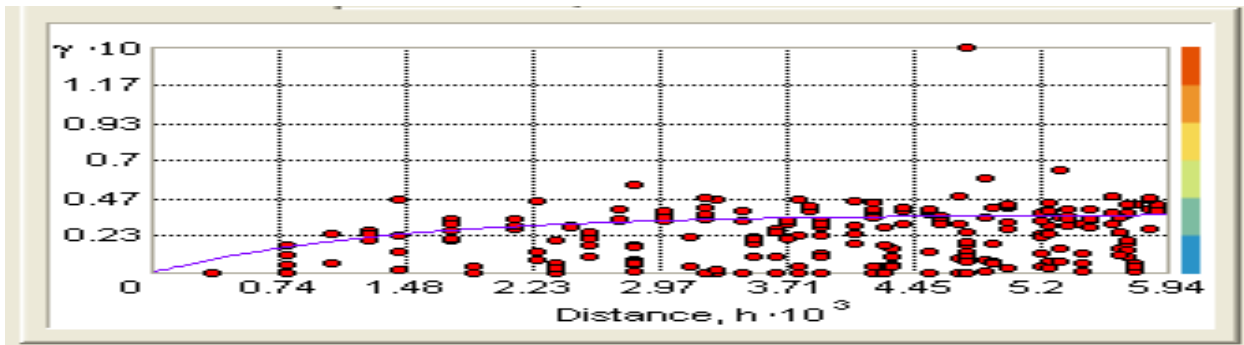
Se tiene que la distribución observada será independiente espacialmente, si su recorrido se sitúa entre la menor (función roja) y la mayor (función verde). Si el recorrido de la función observada se sitúa por afuera de la condición de aleatoriedad (limite inferior y superior) se dice entonces que hay dependencia espacial.

Se concluye entonces que la distribución observada presenta correlación espacial, por lo tanto se confirma que los tres sectores de forma global tienen un comportamiento no aleatorio o sea que presenta dependencia espacial.

4.2.3 SEMIVARIOGRAMAS

En éste análisis se determina el comportamiento espacial que presenta cada uno de los *tres sectores económicos* (variables en estudio), este comportamiento se representa por medio de un ajuste a los modelos teóricos detallados en el capítulo II.

GRÁFICO 19: SEMIVARIOGRAMA ESPACIAL PARA EL SECTOR PRIMARIO

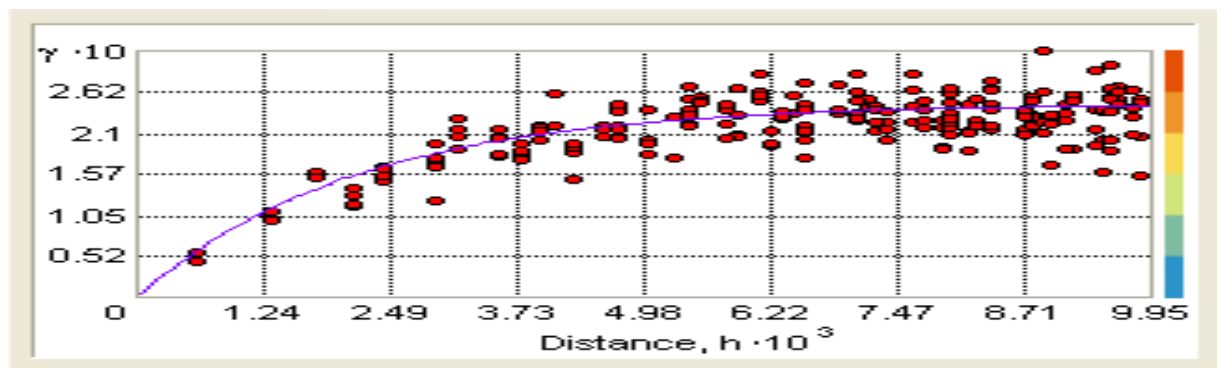


FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

El mejor modelo de ajuste encontrado para el sector primario fue el exponencial con rango 4.45 kilómetros y un sill de 0.036543 ya que el efecto pepita es de 0.0. Se puede observar que el semivariograma experimental es casi constante a partir de los 4.45 km., mostrando que el proceso espacial presenta una autocorrelación y representado por la siguiente ecuación

$$\gamma(h) = 0.036543 \left(1 - \exp\left(\frac{-3h}{4.45}\right) \right)$$

GRÁFICO 20: SEMIVARIOGRAMA ESPACIAL PARA EL SECTOR SECUNDARIO

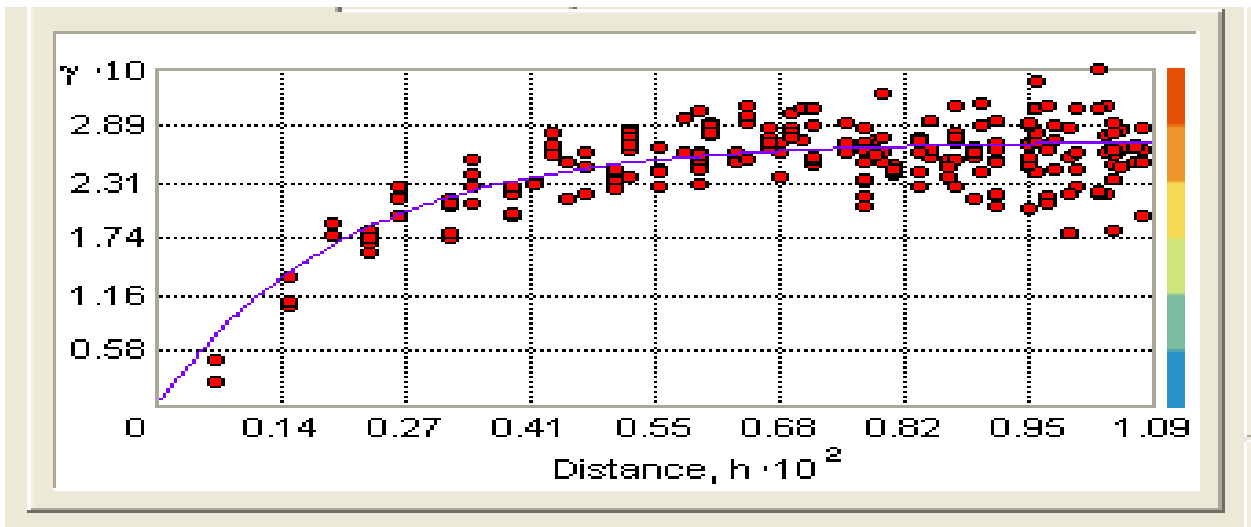


FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

El mejor modelo de ajuste encontrado para el sector secundario fue el exponencial con rango 6.22 kilómetros y un sill de 0.24709 ya que el efecto pepita es de 0.0. Se puede observar que el semivariograma experimental es casi constante a partir de los 6.22 km., mostrando que el proceso espacial presenta una autocorrelación y representado por la siguiente ecuación.

$$\gamma(h) = 0.24709 \left(1 - \exp\left(\frac{-3h}{6.22}\right) \right)$$

GRÁFICO 21: SEMIVARIOGRAMA ESPACIAL PARA EL SECTOR TERCIARIO



FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

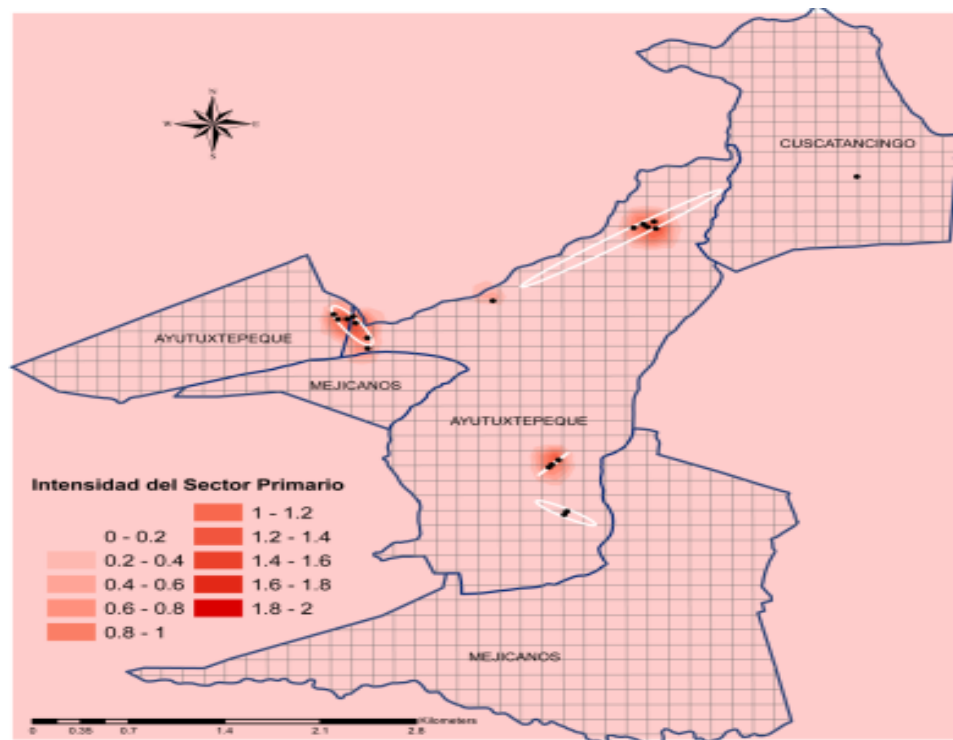
El mejor modelo de ajuste encontrado para el sector terciario fue el exponencial con rango 68 metros y un sill de 0.27305 ya que el efecto pepita es de 0.0. Se puede observar que el semivariograma experimental es casi constante a partir de los 68 metros., mostrando que el proceso espacial presenta una autocorrelación y representado por la siguiente ecuación.

$$\gamma(h) = 0.27305 \left(1 - \exp\left(\frac{-3h}{0.68}\right) \right)$$

4.3 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA KRIGING.

Luego de haber determinado los modelos, se obtienen los diferentes mapas representando la intensidad de las características económicas en los puntos del área de estudio, se empleó en kriging ordinario.

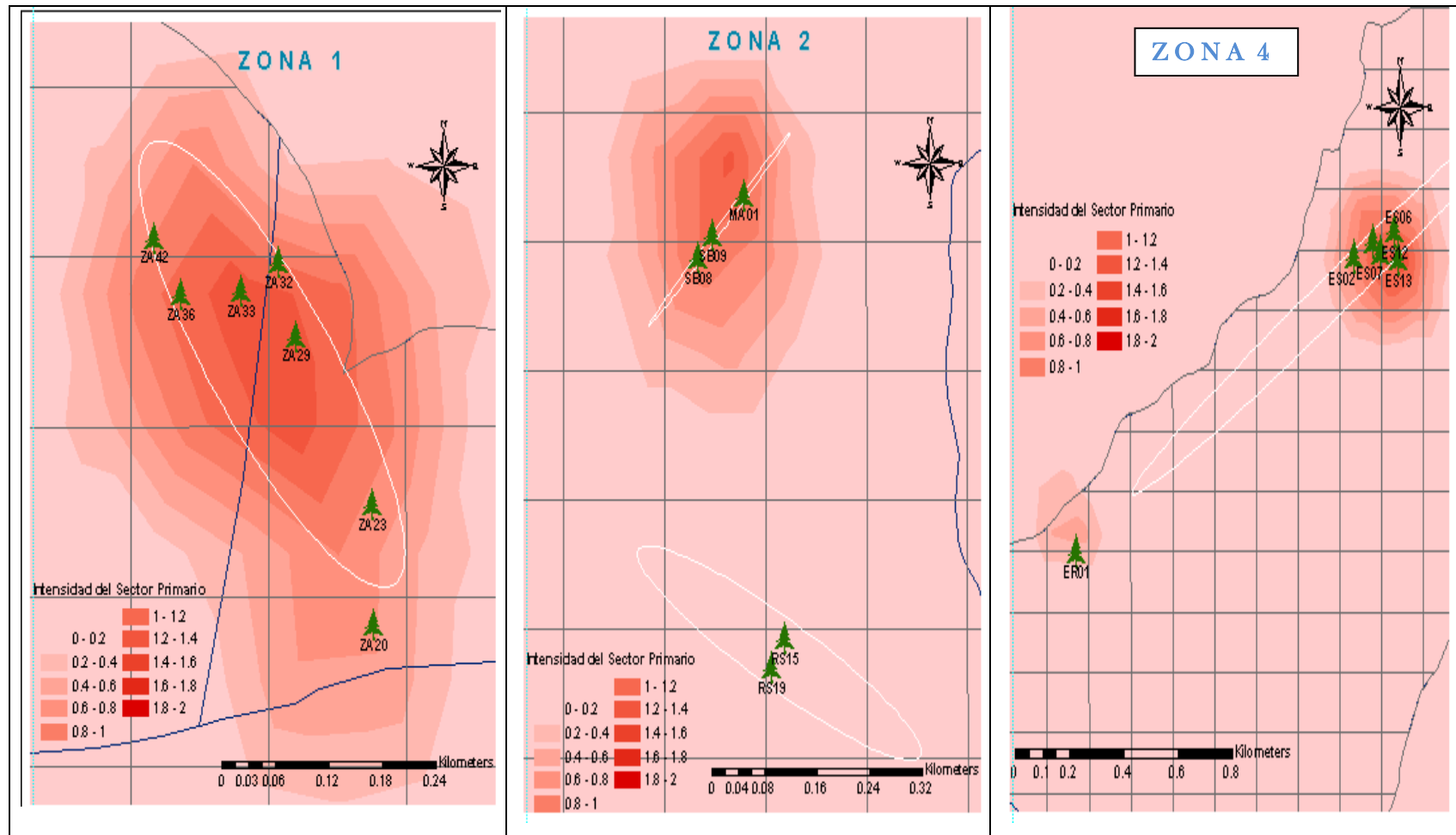
MAPA 2: ESTIMACIONES DEL SECTOR PRIMARIO



FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

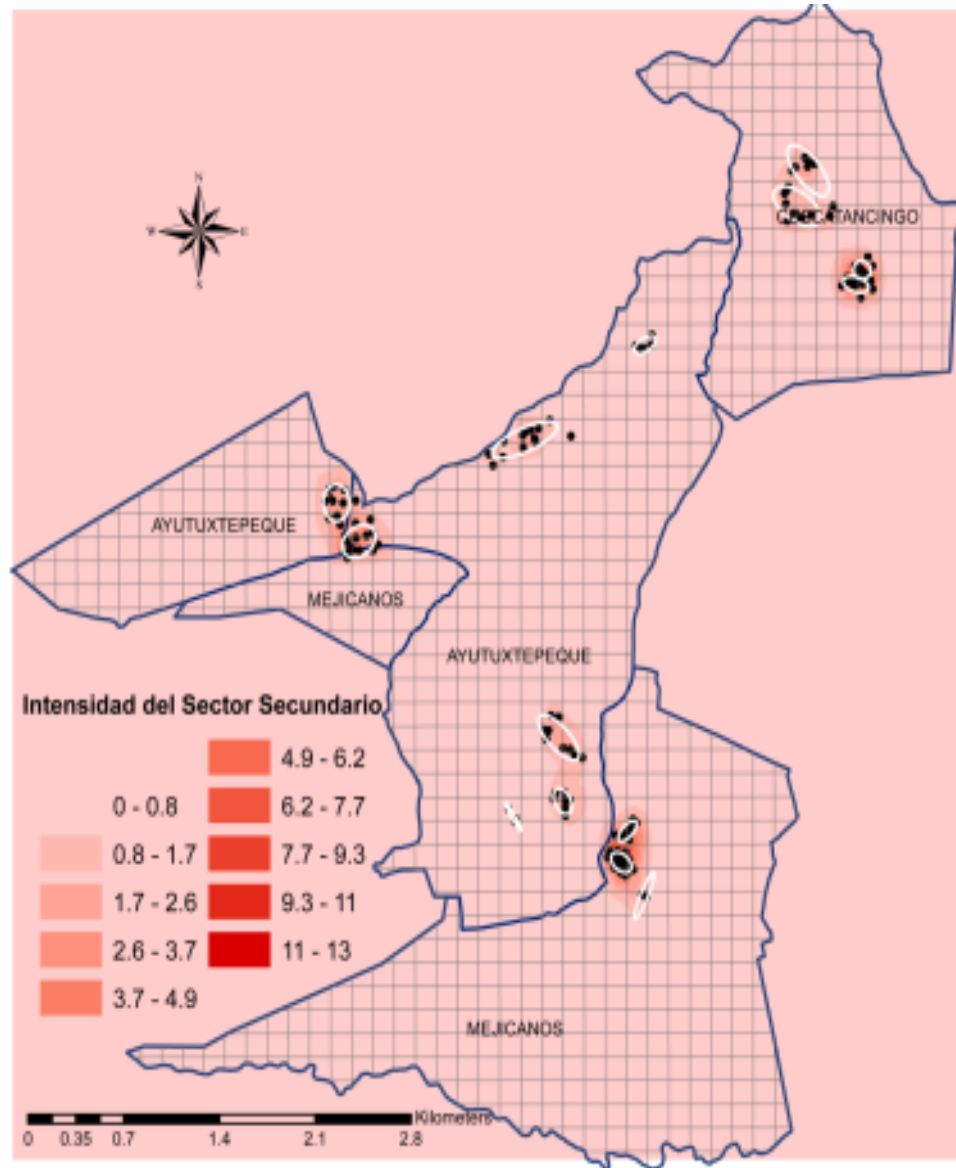
En la Micro Región, se muestran tres zonas para el sector primario, pertenecientes todas al municipio de Ayutuxtepeque, y con un acercamiento de cada una de ellas para mejor apreciación se muestra la intensidad del sector: La zona 1 (Zapote abajo), la zona 2 (Monte Alberto, Rosat, San Bernardo, Buena Vista y San Carlos) y la zona 4 (La Ermita y La Estacada).

MAPA 3: ACERCAMIENTO DEL MAPA DE ESTIMACIONES DEL SECTOR PRIMARIO



FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de dieciséis comunidades del corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

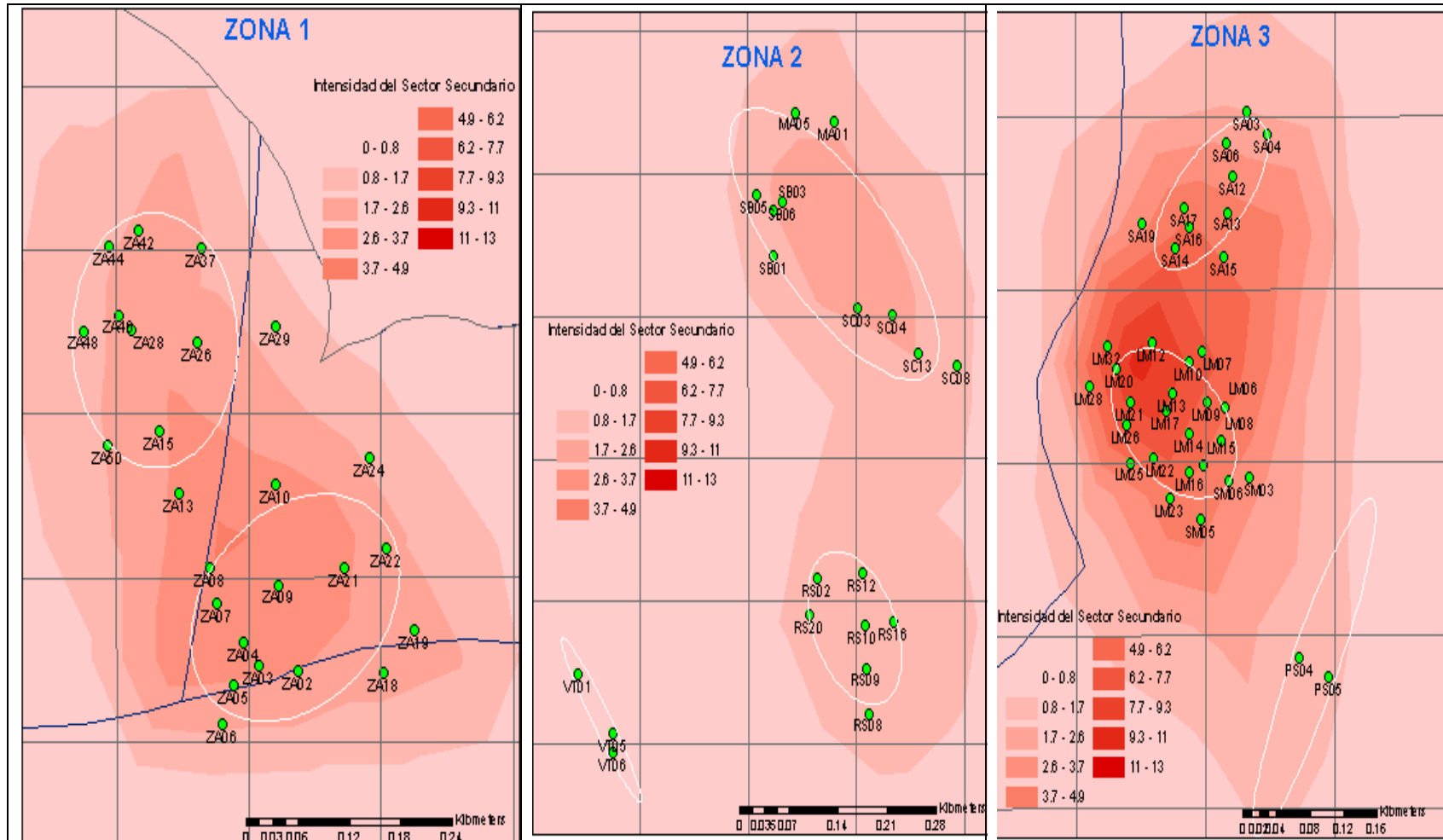
MAPA 4: ESTIMACIONES DEL SECTOR SECUNDARIO



FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

Con un acercamiento de las seis zonas para el sector secundario, se puede apreciar que la zona 3 (Lomas de Mónico, Pje. Santa Ana, Sierra Alta y Santa Mónica) y la zona 6 (Lot. Buena Vista y Lirios del Norte) muestran las mayores intensidades, la primera perteneciente a Mejicanos y la segunda a Cuscatancingo.

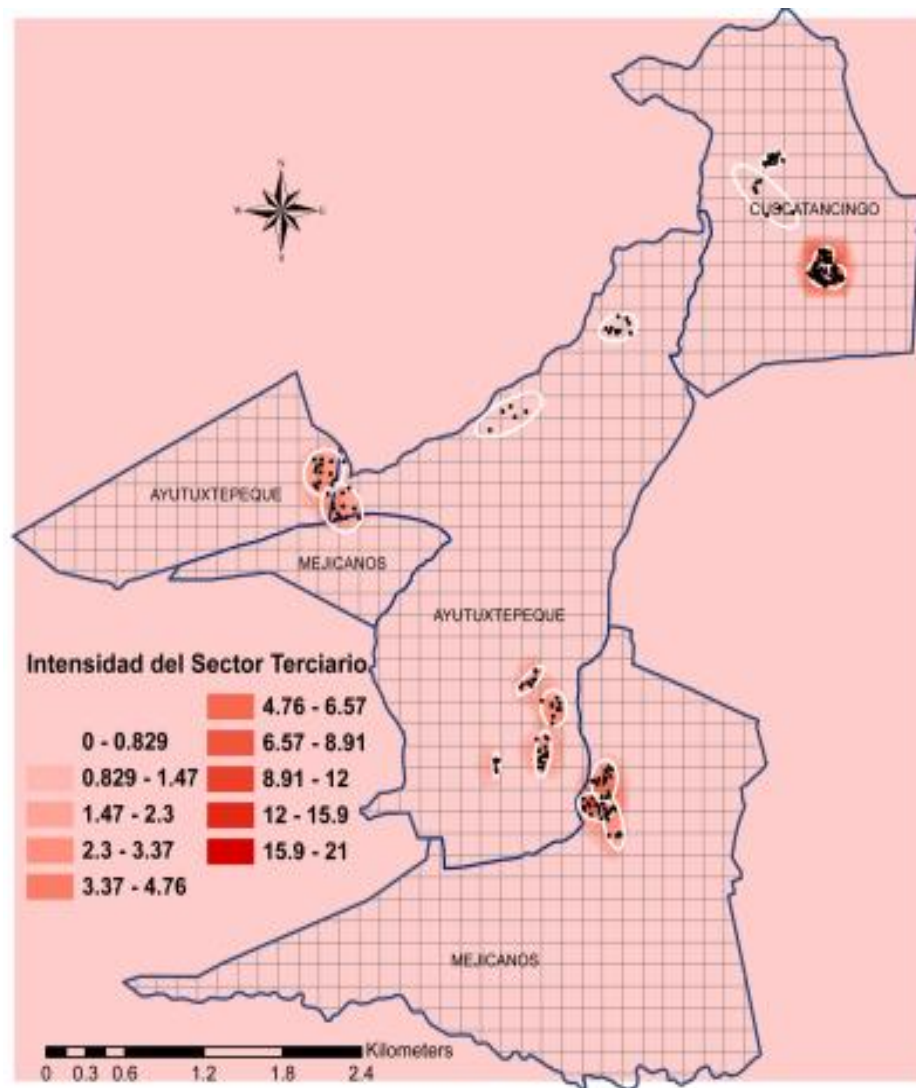
MAPA 5: ACERCAMIENTO DEL MAPA DE ESTIMACIONES DEL SECTOR SECUNDARIO





FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

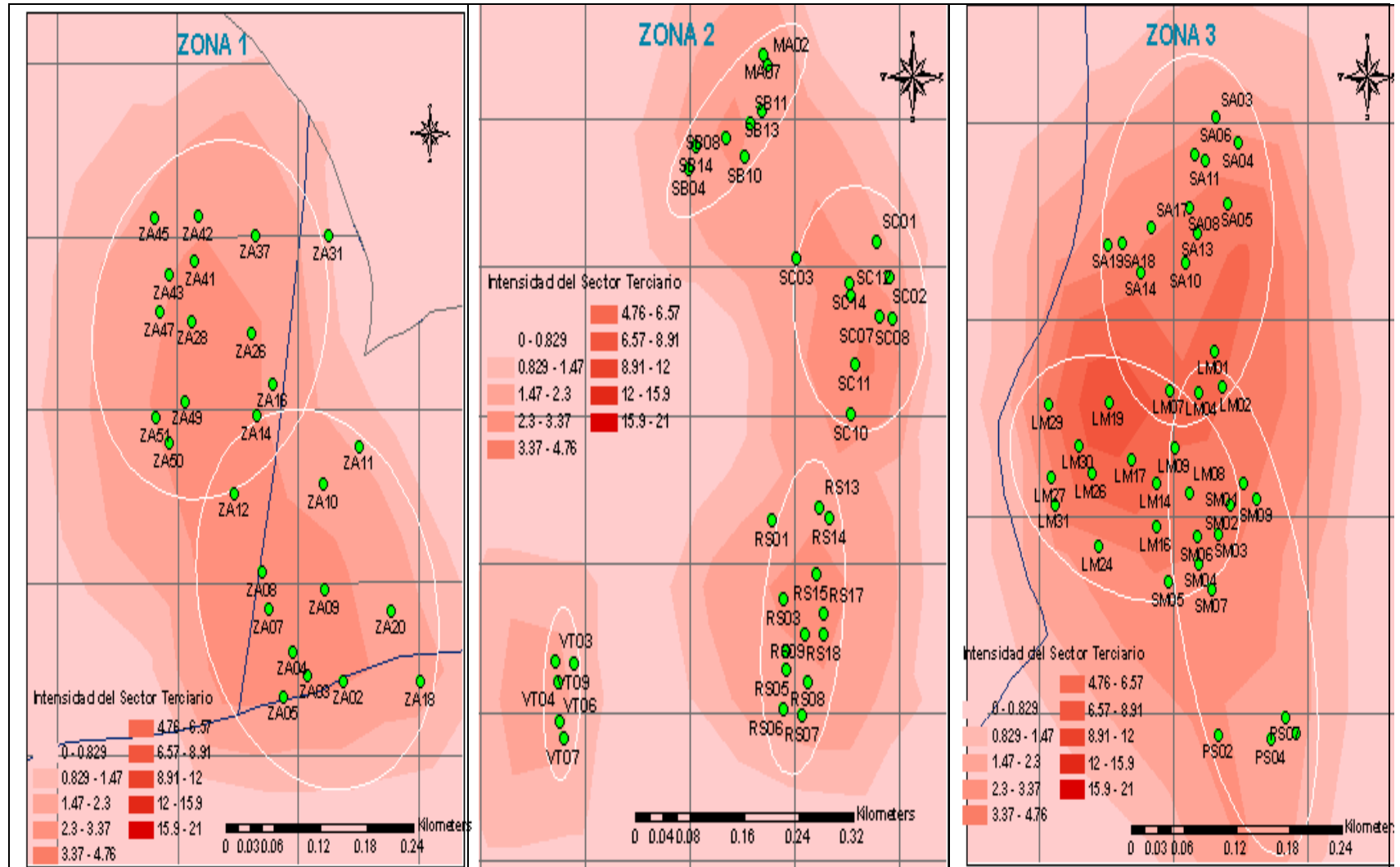
MAPA 6: ESTIMACIONES DEL SECTOR TERCIARIO

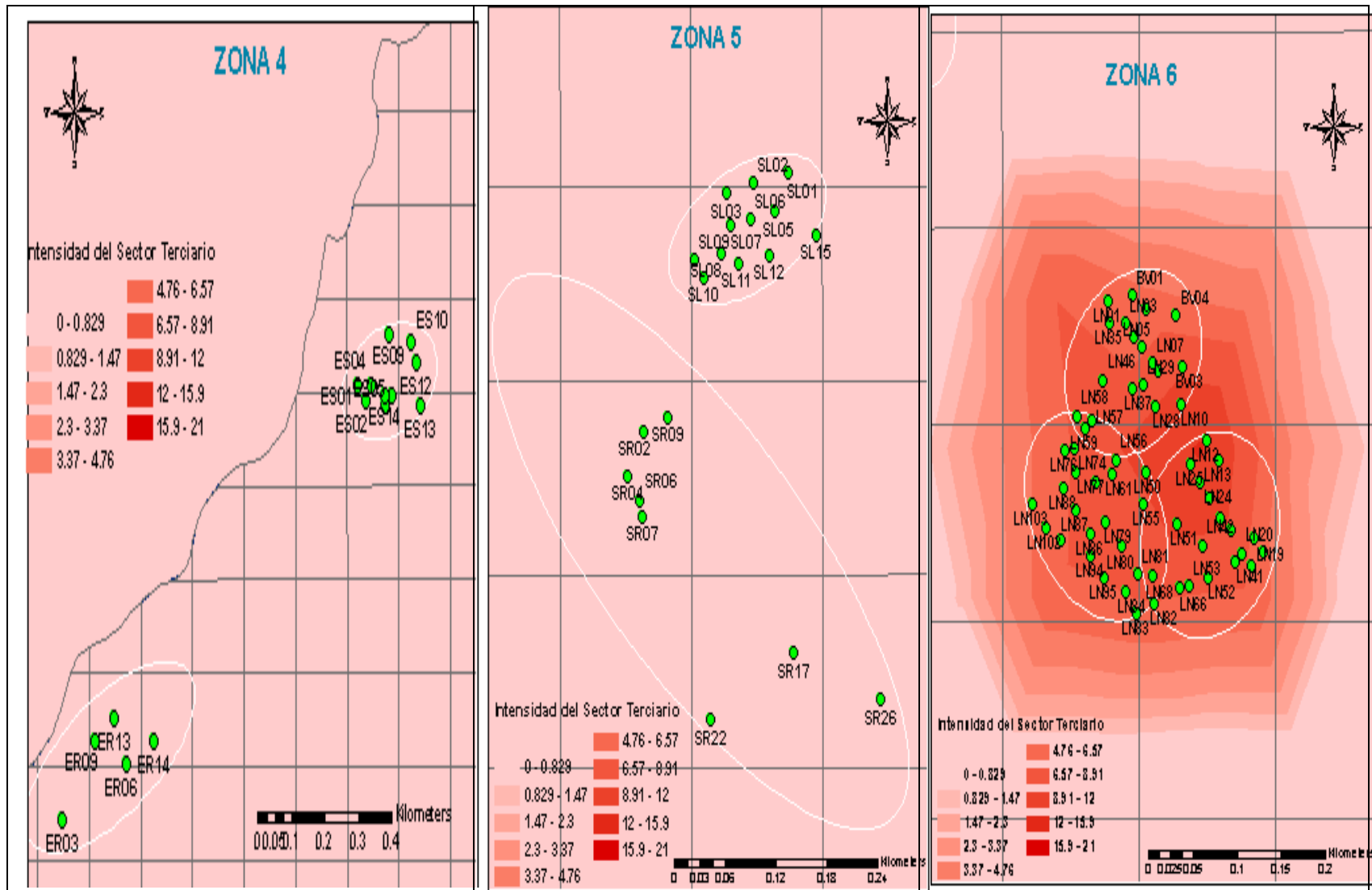


FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

Con un acercamiento de las seis zonas para el sector terciario, se puede apreciar que la zona 3 (Lomas de Mónico, Pje. Santa Ana, Sierra Alta y Santa Mónica) y la zona 6 (Lot. Buena Vista y Lirios del Norte) muestran las mayores intensidades, la primera perteneciente a Mejicanos y la segunda a Cuscatancingo.

MAPA 7: ACERCAMIENTO DEL MAPA DE ESTIMACIONES DEL SECTOR TERCIARIO





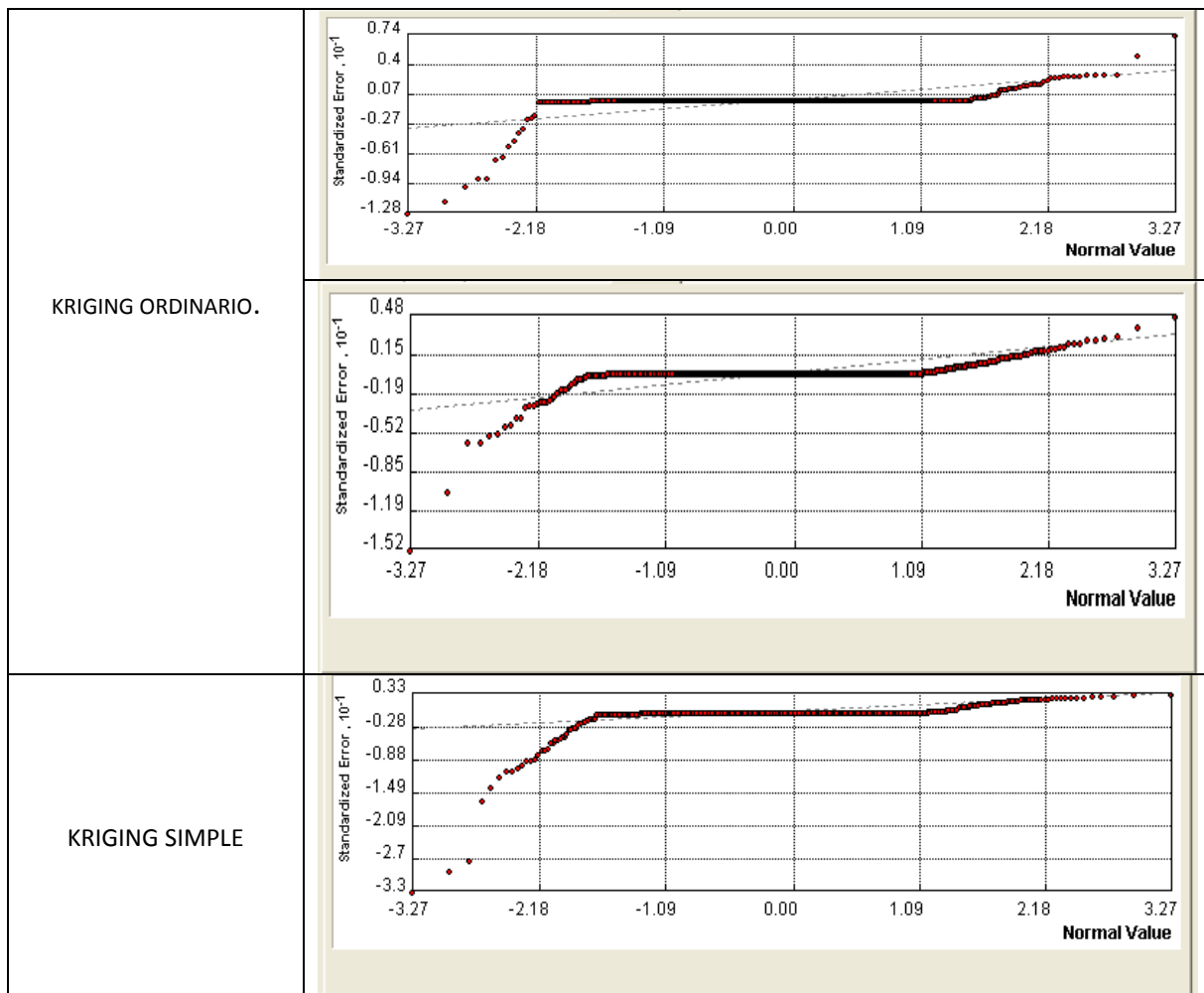
FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

4.4 VALIDACIÓN DE LOS MODELOS

Finalmente se validaron los modelos seleccionados y sus parámetros. Se utilizó el método de validación cruzada, que ha sido ampliamente utilizado para evaluar el grado de bondad de un modelo de predicción kriging.

Se encontró que el gráfico QQ de normalidad para los residuos de cada uno de los modelos para valorar la estimación realizada a partir del estimador kriging se muestra a continuación.

GRÁFICO 22: GRÁFICO QQ DE NORMALIDAD PARA LOS RESIDUOS



FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De la Micro Región, Ayutuxtepeque es el municipio al que pertenecen todas las personas que se dedican a las actividades agrícolas / jornaleros; el 65% (22 de 34) de los que se dedican a la albañilería y/o construcción también provienen de Ayutuxtepeque; el 77% (10 de 13) de las personas dedicadas a la vigilancia; de las 15 personas que se dedican a Vendedor/a ambulante o en el mercado, 7 (47%) provienen de Ayutuxtepeque; también 6 de los 8 carpinteros recogidos en la muestra; del total de 27 personas dedicadas a oficios domésticos (incluyendo lavado/planchado y cuidado de niños), el 63% (17) viven en las comunidades de Ayutuxtepeque.

En el caso de dos actividades “de oficina” como Secretaria / Contabilidad, Lirios del Norte concentra 5 casos de 8 para la primera, y 5 casos de 7 para la segunda; de los 9 casos de personas que se dedican a trabajos relacionados con electricidad, 6 provienen de Cuscatancingo (4 de Lirios del Norte, 2 de San Rafael); del total de 17 motoristas, 11 (65%) provienen de Lirios del Norte (Cuscatancingo) y 6 de los 9 Profesores/as se localizan en Lirios del Norte 1.

De los tres municipios, Mejicanos es el que permite menos emigración económica a su población, el 26.6% de los 124 encuestados lo hacen dentro del mismo municipio.

Basados en los resultados obtenidos, Ayutuxtepeque es el municipio que, aun con muy poca frecuencia hace prácticas agrícolas/agropecuarias pero superando a los otros dos de la Micro Región y siendo Mejicanos quien lo practica con menor frecuencia, verificando con la tabla 16.

TABLA 16: FRECUENCIA DE ACTIVIDADES PRACTICADAS EN LAS COMUNIDADES Y POR SECTOR ECONÓMICO, AÑO 2010

AYUTUXTEPEQUE	Sector primario	Sector secundario	Sector terciario
BUENA VISTA	0	3	6
ROSAT	2	8	19
SAN CARLOS	0	4	10
SAN BERNARDO	2	7	6
MONTE ALBERTO	1	2	2
LA ESTACADA	7	5	12
ERMITA	1	19	7
ZAPOTE ABAJO	7	30	33
MEJICANOS			
SIERRA ALTA 1	0	11	16
LOMAS DE MÓNICO	0	24	20
SANTA MÓNICA	0	3	14
PJE. SANTA ANA	0	2	10
CUSCATANCINGO			
LIRIOS DEL NORTE 1	1	25	68
LOTIFIC. BUENA VISTA	0	3	5
SAN RAFAEL	0	13	13
SAN LUIS	0	8	15
TOTAL	21=4.8%	165=37.3%	256=60%

FUENTE: Encuesta administrada a los habitantes de 16 comunidades del Corredor Mérida Anaya Montes, Junio de 2010.

Las dieciséis comunidades estudiadas, son una muestra de que la Micro Región desde los resultados obtenidos, no puede catalogarse como un espacio geográfico rural, aun así conserve algunas áreas con ciertas características que la hagan parecer rural; ya que el *sector primario* es considerado propio de las aéreas rurales. Pero los resultados dicen que solamente un aproximado de el 4.8% pertenecen al sector primario (21 de 442 actividades).

Se clasifica en sector secundario las actividades que suponen la transformación de las materias primas en productos elaborados y son localizadas principalmente en zonas urbanas. En esta investigación, el sector secundario alcanzó el 37.3% de las 442

actividades, por lo que puede decirse que las comunidades encuestadas tienden más a la urbanización.

El sector terciario, finalmente, agrupa los servicios mercantiles y no mercantiles, especialmente el comercio. Normalmente, en los países desarrollados más del 60% de la población activa trabaja en este sector y en esos casos se habla de la tercerización de la economía. El porcentaje de habitantes de las dieciséis comunidades encuestadas pertenecientes al sector terciario fue de aproximadamente el 60% y eso hace pensar que la Micro Región está en el límite de poderla catalogar con una economía terciarizada.

SECTOR PRIMARIO.

En el mapa de intensidades del *sector primario*, se observó que en general, las intensidades son totalmente bajas en comparación al *sector secundario* y *terciario*; además de contemplar zonas con intensidades nulas.

También en el mapa de intensidad del *sector primario*, se observó que solamente el Municipio de Ayutuxtepeque mostró en sus tres zonas cierta intensidad; siendo la zona 4 (La Ermita y La Estacada) en su parte norte la que presenta la mayor intensidad seguida por la zona 1 (Zapote Abajo) y con la menor intensidad la zona 2 (Monte Alberto, Rosat, San Bernardo, Buena Vista y San Carlos). Siendo además el sector que presentó la mayor cantidad de comunidades (10 de dieciséis) con intensidades cero.

Los municipios de Mejicanos y Cuscatancingo en todas sus zonas y comunidades, presentaron en el mapa de intensidades del *sector primario* intensidades totalmente nulas.

SECTOR SECUNDARIO

En el mapa de Intensidad del *sector secundario* se observó al contrario del *sector primario*, que las intensidades son más altas en todas las zonas, teniendo mayor intensidad de actividad económica en la zona 3 (Lomas de Mónico, Pje. Santa Ana, Sierra Alta y Santa Mónica) perteneciente al municipio de Mejicanos al sur de la Micro Región y la menor intensidad se observó en la zona 5 (San Luis y San Rafael) en Cuscatancingo al norte de la Micro Región.

SECTOR TERCIARIO

En el mapa de Intensidad del *sector terciario* se observó que en casi todas las zonas de estudio las intensidades son más altas que los otros dos sectores, teniendo la mayor intensidad en la zona 6 (Lotificación Buena Vista y Urbanización Lirios del Norte) perteneciente al municipio de Cuscatancingo al norte de la Micro Región, seguida por la zona 3 (Lomas de Mónico, Pje. Santa Ana, Sierra Alta y Santa Mónica) del municipio de Mejicanos al sur de la Micro Región y mostrando la menor intensidad en la zona 4 (La Ermita y la Estacada) en Ayutuxtepeque.

RECOMENDACIONES

La Micro Región, por medio de las municipalidades debería estar en constante actualización de información como la utilizada en esta investigación para monitorear la evolución de la economía en cuanto a los diferentes sectores económicos, y logrando así la detección del sector cuaternario y quinario.

Se recomienda la creación de un Sistema de Información Geográfico (GIS) en el cual se pueda consultar ubicaciones específicas de las comunidades y, con el esfuerzo por delimitar el Corredor por comunidades y no sólo por cantones.

Con la realización de estudios más específicos, tomando en cuenta las debilidades del presente y además, tomando en cuenta otras variables que tengan importancia en las actividades económicas de las comunidades, la Micro Región contara con especificaciones locales del comportamiento económico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CLARK, Colin. Las Condiciones del Progreso Economico, Tomo 1 y 2, Londres, Editorial Macmillan, 1957, pp. 722.
- [2] FOURASTIE, Jean, La gran Esperanza del siglo XX, Barcelona, L. Miracle, 1956, pp. 281.
- [3] HENAO, Ramón Giraldo. Introducción a la Geoestadística Teoría y práctica, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2005, pp.94.
- [4] DIAZ VIERA, Martin A. Geoestadística Aplicada, Cuba, 2002, pp.144.
- [5] HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto., FERNÁNDEZ-COLLADO, Carlos., & BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la Investigación, Cuarta edición, México, Editorial McGraw-Hill, 2007, pp. 839.
- [6] AGUIRRE BURGOS, Joffre Patricio. Análisis Espacial de la Intensidad de las Enfermedades Infectocontagiosas en Guayaquil, Tesis para optar al grado de Ingeniería en Estadística Informática, Guayaquil –Ecuador, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2004, pp.67.
- [7] RAMOS BENAVIDES, Mauricio Omar. Análisis Espacial de las características Económicas de las comunas de la península de Santa Elena, Tesis para optar al grado de Ingeniería en Estadística Informática, Guayaquil –Ecuador, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2005, pp.75.
- [8] ROSA, Welman. Modelo Geoestadístico Espacio-Temporal del Crimen en El Salvador: Análisis Estructural y Predictivo, Tesis para optar al grado de Máster en Estadística, San Salvador, Universidad de El Salvador, 2009, pp.65.
- [9] ESCOBAR CORNEJO, María del Carmen. Plan de Trabajo (Ideas preliminares) par alas Acciones Académicas de Métodos y Técnicas de Investigación Social, 2ª Edición, San Salvador, 1993, pp.43.
- [10] RODRIGUEZ, Gonzalo. Manual para el diseño de Investigaciones Sociales Método Hipotético-Deductivo, San Salvador, 2005, pp.14.

- [11] ESCOBAR CORNEJO, María del Carmen. Técnicas de Investigación Documental y Redacción de Informes, Primera Edición, San Salvador, 2005, pp.66.
- [12] Órgano Informativo del Gobierno Municipal, Periódico Municipal Mejicanos: Cd. De Mejicanos febrero de 2008. Disponible en:
<http://www.mejicanos.gob.sv/Download/todofebrero20082.pdf>.
- [13] Asociación de Proyectos Comunales de El Salvador **Procomes**, Plan estratégico 2009 – 2015 Micro Región Mérida Anaya Montes, El Salvador- Septiembre del 2008, pp.18.
- [14] PUIGURIGUER, Marta. “Pobresxdesastre”, Desastres de origen natural y cooperación al desarrollo. Disponible en:
http://www.geologosdelmundo.org/mm/file/Pobresxdesastrescast_lib.pdf.
- [15] LIZANO ARAYA, Melvin. Notas de Clase, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Setiembre del 2008, GF-0206- Geografía Económica.
- [16] ALONSO, DE VAZQUEZ, Elisa. Historia de la Antigüedad, Origen y evolución del hombre, basado en la teoría de la evolución humana de Charles Darwin. Disponible en: <http://www.portalplanetasedna.com.ar/evolucion.htm>.
- [17] Hombre y Sociedad. La Comunidad Primitiva. 27 Sep. 2007. Disponible en: <http://egleida.nireblog.com/post/2007/09/27/lectura-5-la-comunidad-primitiva>.
- [18] Los sectores económicos. URL: www.ecobachillerato.com/recursos/seco/sectores.htm.

A. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
ESCUELA DE CIENCIAS SOCIALES
“Licenciado Gerardo Iraheta Rosales”
MAESTRÍA EN MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN SOCIAL



DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

ANÁLISIS ESPACIAL DE LAS CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE
DIECISEIS COMUNIDADES DEL CORREDOR MICRO REGIONAL “MÉLIDA
ANAYA MONTES” MEDIANTE TÉCNICAS GEOESTADÍSTICAS, AÑO 2010

PRESENTADO POR:

LIC. RODRIGO CRUZ ORELLANA LEÓN

ASESOR

MSC. RAFAEL PAZ NARVÁEZ

JUNIO 2010

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, EL SALVADOR

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	89
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	92
2. OBJETIVOS.....	98
3.1 Objetivo General.....	98
3.2 Objetivos Específicos.....	98
3. JUSTIFICACIÓN.....	99
4. MARCO TEÓRICO.....	100
5. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	122
6. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	124
7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	125
8. ELECCIÓN DEL DISEÑO.....	126
9. METODOLOGÍA.....	126
9.1 Identificación de la población.....	126
9.2 Selección de la muestra.....	126
9.3 Instrumentos de recolección de datos.....	129
9.4 Organización del equipo de investigación.....	130
9.5 Digitación de la información.....	130
9.6 Elaboración de tablas de salida.....	131
9.7 Selección de la prueba estadística.....	132
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	133

INTRODUCCIÓN.

Estudiar las características de las *actividades económicas* de dieciséis comunidades del corredor Micro Regional Profesora “Mélida Anaya Montes³⁶” desde la *geoestadística*, y con el objeto de obtener la información de *fuentes primarias*, se convierte en una tarea para la cual no debe pensarse en un periodo de tiempo ajustado a simples intereses particulares, ya que, la demanda de recursos económicos, materiales y humanos se convierte en una amenaza en el logro del mismo fin; pues la colecta de datos de una superficie requiere de una cuidadosa planeación y adecuada coordinación multidisciplinaria.

Representantes de *Geólogos del Mundo*³⁷ en El Salvador están realizando a través del proyecto de naturaleza participativa, *la generación y el análisis de la información* que se colectará en las áreas: *Físico Medioambiental, Físico construido, Social y Económico*³⁸ de los habitantes de las dieciséis comunidades; áreas que, después de analizadas en su conjunto, serán el insumo para la *construcción de propuestas de estrategias de solución*.

Con el visto bueno y con el total apoyo de Geólogos del Mundo se escribió el presente diseño para llevar a cabo la investigación denominada ANÁLISIS ESPACIAL DE LAS CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE DIECISEIS COMUNIDADES DEL CORREDOR MICRO REGIONAL “MÉLIDA ANAYA MONTES” MEDIANTE TÉCNICAS GEOESTADÍSTICAS, AÑO 2010.

El diseño está formado por las siguientes partes: Planteamiento del problema, Objetivos, Justificación, Marco teórico, Alcance de la Investigación, Formulación de Hipótesis,

³⁶ Micro Región conformada por los municipios de Mejicanos, Ayutuxtepeque y Cuscatancingo.

³⁷ Organización sin fines de lucro, creada en 1999 bajo el patrocinio del ICOG (Ilustre Colegio Oficial de Geólogos) y de la FEG (Federación Europea de Geólogos).

³⁸ Geólogos del Mundo en colaboración con las tres Alcaldías que conforman la Micro Región.

Operacionalización de las variables, elección del diseño, Metodología, Cronograma de actividades y Referencias Bibliográficas.

El planteamiento del problema es el primero y de gran importancia, pues, sobre éste está centrado el diseño de la investigación, contemplando específicamente, ¿que investigar? y ¿que se intenta saber o descubrir?, también se encuentra un breve resumen de las investigaciones empíricas relacionadas con la presente investigación - *los objetivos* son el vector dirección de la investigación que consiste en dar pruebas empíricas del análisis espacial que se hará de las actividades económicas de 16 comunidades pertenecientes a la Micro Región “Mélida Anaya Montes” -*La justificación*, argumenta lo valioso e importante del estudio tanto para Geólogos del Mundo como para los gobiernos municipales de las alcaldías de Mejicanos, Ayutuxtepeque y Cuscatancingo-en *Las hipótesis*, se plantean las soluciones que previamente se creen al problema, fundamentadas en la teoría geoestadística, que para el caso es la aleatoriedad de las variables en la Micro Región.

En la *Operacionalización de las cuatro variables*, se encuentran los indicadores sobre quienes de basaron las preguntas del cuestionario que se utilizará para la recopilación de la información.

La investigación tendrá bajo un enfoque *No experimental* el diseño de tipo *Transeccional o transversal*, ya que en la investigación únicamente se observará el fenómeno tal como se dan en su contexto natural y su único propósito será el de describir y analizar las incidencias de las variables y su interrelación en un momento dado.

Finalmente, la *Metodología* representa toda la lógica estadística que se necesita para las elecciones correctas de los instrumentos y así la obtención de resultados confiables. La población objetivo en esta investigación es de 1890 viviendas, el muestreo arroja 320 viviendas para la muestra.

El instrumento de recolección de datos es el cuestionario que recoge toda la información que se necesitara para la construcción de la base de datos que, luego de referenciarla se iniciará con la aplicación de las técnicas geoestadística para la presentación de resultados y contraste de hipótesis, terminando con la presentación del contenido capitular para el informe final.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.³⁹

La MICRO REGIÓN “MÉLIDA ANAYA MONTES”, integrada por los municipios de Mejicanos, Cuscatancingo y Ayutuxtepeque, nace el 29 de enero de 2008 y constituida en un acto solemne desarrollado en la casa de la juventud de Mejicanos para trabajar en forma conjunta en áreas *sociales y económicas con enfoque de género, medio ambiente, ordenamiento territorial y gestión de riesgo*.⁴⁰

Según el plan estratégico 2009-2015 en su versión final de septiembre⁴¹ de 2008; la Micro Región Mérida Anaya Montes cuenta con una población total de 385,387 habitantes y administra los servicios y resuelve las problemáticas de la población que está ubicada en una extensión territorial de 36 kilómetros cuadrados.

El municipio más poblado de la Micro Región, pero con mayor territorio que los demás es Mejicanos. La densidad poblacional más alta la obtiene el municipio de Cuscatancingo, con 22,199 habitantes por kilómetro cuadrado⁴².

La historia cuenta que los municipios han sido gobernados por el Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional –FMLN- desde el año 1997 a la fecha, solamente en Cuscatancingo inició la gestión el FMLN en el año 2006. Los alcaldes actuales son: El Ingeniero Roger Alberto Blandino Nerio en Mejicanos, el Doctor Jaime Alberto Recinos Crespín para Cuscatancingo y la Lic. Blanca Flor Bonilla en Ayutuxtepeque.

³⁹Ver documento: Plan estratégico 2009 – 2015 Micro Región Mérida Anaya Montes, Agosto del año 2008.

⁴⁰Órgano Informativo del Gobierno Municipal, Periódico Municipal Mejicanos: Cd. De Mejicanos febrero de 2008. Disponible en: [http://www.mejicanos.gob.sv/Down load/todofebrero20082.pdf](http://www.mejicanos.gob.sv/Down_load/todofebrero20082.pdf)

⁴¹Asociación de Proyectos Comunales de El Salvador **Procomes**, Plan estratégico 2009 – 2015 Micro Región Mérida Anaya Montes, El Salvador- Septiembre del 2008, pág.3.

⁴²Ídem

La Micro Region ha iniciado un proceso de constitución, conformación legal y de organización de su trabajo para mejorar la gestión edilicia y prestar mejores servicios a la ciudadanía.

En tal sentido, con el apoyo de La Asociación de Proyectos Comunales de El Salvador-PROCOMES-, se plantea la necesidad de capacitar a grupos de técnicos de las tres alcaldías que la conforman, en los sistemas de diagnóstico, planificación estratégica y operativa, formulación presupuestaria y el control de la gestión municipal, con el objetivo de establecer la misma base técnica, metodológica e instrumental en el diseño de un diagnóstico técnico, administrativo y financiero, el cual se tomó de base para la elaboración del plan estratégico 2009 – 2015.

El plan estratégico también fue sometido a un proceso de participación, consultas y aprobaciones por distintas instancias de la micro región: sus técnicos, alcaldes y la asamblea general compuesta por 9 personas pertenecientes a los diferentes concejos municipales. El diseño del plan estratégico (incluye la elaboración del diagnóstico) se realizó de Julio a Septiembre del año 2008.

La Micro Región tiene algunos niveles de servicios sociales: educación, salud y servicios básicos como agua, luz y telefonía para su población.

La inseguridad es un tema que debe abordarse, pues los homicidios y otros delitos son manifiestos, en general la tasa de homicidios promedios sería 23 por cada 100 mil habitantes⁴³. En este caso, vale la pena destacar que Ayutuxtepeque tiene el triple de homicidios con respecto a Cuscatancingo y Mejicanos.

⁴³ *Ibíd.*, Pág. 5.

Con relación a la Población Económicamente Activa PEA-, buena parte de ésta es empleada en sus respectivos municipios, destacándose el empleo en las áreas del comercio y los servicios que son los más desarrollados.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD- en su informe de desarrollo humano: Indicadores municipales sobre desarrollo humano y objetivos de desarrollo del milenio – El Salvador año 2005; la Micro Región, tienen la siguiente ubicación en su medición sobre las condiciones de vida de la población en términos de esperanza de vida, tasa de matriculación, alfabetismo e ingresos per cápita por municipio.

TABLA 1. INDICADORES MUNICIPALES SOBRE DESARROLLO HUMANO, AÑO 2005

Ranking	Departamento	Municipio	Esperanza de vida	Tasa de matriculación combinada	Alfabetismo adulto	PIB per cápita PPP	Indice de desarrollo humano
3	San Salvador	MEJICANOS	72,6	78,8	93,7	9,187	0,812
8	San Salvador	AYUTUXTEPEQUE	71,3	72,7	90,5	7,247	0,777
9	San Salvador	CUSCATANCINGO	72,8	68,3	92,8	5,833	0,774

Fuente: Informe 262 PNUD, Indicadores municipales sobre desarrollo humano y objetivos de desarrollo del milenio El Salvador 2005.

En la síntesis del Diagnóstico de la Micro Región elaborado en septiembre de 2008, los problemas priorizados en La Micro Región y por municipios fueron:

TABLA 2: PROBLEMAS PRIORIZADOS EN LOS MUNICIPIOS DE LA MICRO REGIÓN Y LOS PROBLEMAS COMUNES, AÑO 2008

ALCALDÍAS	PROBLEMAS	PROBLEMAS COMUNES
Mejicanos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión de riesgos 2. Gestión de desechos sólidos 3. Finanzas 4. Fortalecimiento informático 5. Mejora de mercados 	1- MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS 2- ZONAS EN RIESGO 3- SEGURIDAD CIUDADANA - DELINCUENCIA
Cuscatancingo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recuperación de zonas verdes y parques 2. Manejo de desechos sólidos 3. Zonas de riesgos 4. Seguridad ciudadana 5. Recuperación de áreas recreativas 	
Ayutuxtepeque	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calles deterioradas 2. Recolección de basura 3. Crecimiento de delincuencia 4. Falta de actividad comercial 5- Asentamientos ilegales en áreas verdes 	

FUENTE: Síntesis del diagnóstico de la Micro Región elaborado por representantes de las tres alcaldías en septiembre de 2008.

Después de analizados los problemas priorizados por municipios, los analizaron por comunidades, llegando así, a la decisión de enfocarse en 16 comunidades que presentan como característica homogénea la vulnerabilidad a diferentes tipos de riesgo.

TABLA 3: COMUNIDADES DE LA MICRO REGIÓN SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO, AÑO 2010

MUNICIPIO Y COMUNIDAD					
AYUTUXTEPEQUE		CUSCATANCINGO		MEJICANOS	
1	BUENA VISTA	10	LIRIOS DEL NORTE 1	14	SIERRA ALTA 1
2	ROSAT	11	BUENA VISTA	15	LOMAS DE MÓNICO
3	SAN CARLOS	12	SAN RAFAEL	16	SANTA MÓNICA
4	SAN BERNARDO	13	SAN LUIS	17	PJE. SANTA ANA
5	MONTE ALBERTO				
6	LA ESTACADA				
7	ERMITA				
8	ZAPOTE ABAJO				

FUENTE: Elaboración propia, basado en las comunidades priorizadas por Geólogos del Mundo, junio de 2008.

Geólogos del Mundo, es una organización sin ánimo de lucro, creada en 1999 bajo el patrocinio del ICOG (Ilustre Colegio Oficial de Geólogos) y de la FEG (Federación Europea de Geólogos) y calificada como Entidad de Utilidad Pública por el Ministerio del Interior de España⁴⁴, BOE N° 169 del 16 de julio de 2003, está actuando con carácter profesional en el seno de la sociedad civil y en la cooperación para el desarrollo⁴⁵; hoy, de la Micro Región Mérida Anaya Montes.

Desde el conocimiento y la experiencia en Ciencias de la Tierra, Geólogos del Mundo está actuando en la dirección de la *caracterización del escenario de riesgo actual y futuro* en la Micro Región, consiguiendo de forma participativa una mejora sostenible de la calidad de vida de la población, dirección que concluirá con la *construcción de propuestas de estrategias de solución*.

⁴⁴Marta Puiguriguer “Pobresxdesastre”, Desastres de origen natural y cooperación al desarrollo. Disponible en: [http://www.geologosdelmundo.org/mm/file/Pobresxdesastrescast lib.pdf](http://www.geologosdelmundo.org/mm/file/Pobresxdesastrescast_lib.pdf).

⁴⁵Geólogos del Mundo. “Quienes somos”, geología de corporación al desarrollo. Disponible en: <http://www.geologosdelmundo.org/es/somos/somos.html>.

Las actuaciones que están realizando a través del proyecto de naturaleza participativa, comprenden *la generación y el análisis de la información* que se colectarán en las 16 comunidades antes explicitadas; la información a colectarse comprende las siguientes cuatro áreas: *Físico Medioambiental, Físico construido, Social y Económico*⁴⁶, áreas que, después de analizadas en su conjunto, mostrarán una aproximación de la realidad que los habitantes de las comunidades enfrentan en su diario vivir.

Integrados los resultados proporcionados por las cuatro áreas, los representantes de Geólogos del Mundo en El Salvador, construirán las propuestas de estrategias de solución para la Micro Región.

La presente investigación pretende apoyar a Geólogos del Mundo en la construcción de las propuestas de estrategias de solución desde el área económica por medio de un análisis espacial de las características económicas de 16 comunidades; el cuál específicamente comprenderá:

1. Una descripción de la dinámica actual del área económica de las dieciséis comunidades del corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes”, desde las actividades económicas practicadas por sus habitantes para que sirva como un vector direccional al momento de buscarse en ella un fortalecimiento.
- 2) Una caracterización espacial de las actividades económicas categorizadas en los tres *sectores de la economía* para identificar su localización, variabilidad, forma y observaciones extremas.
- 3) Una identificación de la estructura de autocorrelación espacial de cada conjunto de datos pertenecientes a los tres *sectores de la economía*, generalizándola hacia cualquier distancia entre los sitios de observación.

⁴⁶ Geólogos del Mundo en colaboración con las tres Alcaldías que conforman la Micro Región.

4) La predicción de la intensidad de los *tres sectores de la economía* en sitios de la región de estudio donde no se ha hecho medición.

Con el logro del conjunto de los cuatro anteriores objetivos se construirán los mapas de incidencia de distribución de las actividades económicas de las comunidades.

Las preguntas que se responderán al presentar los resultados de esta investigación y que precisamente serán la causa o el problema a investigar:

¿Cuál de los tres sectores económicos: *primario, secundario o terciario* predomina en cada una de las dieciséis comunidades del corredor Micro Regional? ¿Con qué intensidad están distribuidos los tres sectores económicos en el corredor? Por caracterizarse a las comunidades como vulnerables a desastres naturales y estar de cierta forma cercanas entre sí, ¿Se harán pertenecer al mismo sector económico? ¿Cuál será la distribución del *sector primario, secundario y terciario* en relación al espacio geográfico en el dominio estudiado? ¿Se han utilizado técnicas geoestadísticas en estudios sobre actividades económicas en el corredor Micro Regional?

2. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

2.1 GENERAL.

Construir mapas de incidencia de la distribución de las actividades económicas de las dieciséis comunidades muestreadas en el Corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes”, para que sirvan como elementos fundamentales en el impulso de nuevas estrategias de desarrollo.

2.2 ESPECÍFICOS.

1) Describir la dinámica actual del área económica de las dieciséis comunidades del Corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes”, desde las actividades económicas practicadas por sus habitantes para que sirva como un vector direccional al momento de buscarse en ella el fortalecimiento.

2) Caracterizar espacialmente las actividades económicas de las dieciséis comunidades muestreadas del Corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes”, categorizadas en los tres *sectores de la economía* para identificar su localización, variabilidad, forma y observaciones extremas.

3) Identificar la estructura de autocorrelación espacial de cada conjunto de datos pertenecientes a los tres *sectores de la economía* en las dieciséis comunidades muestreadas del Corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes”, para generalizarla hacia cualquier distancia entre los sitios de observación.

4) Predecir la intensidad de los *tres sectores de la economía* en sitios de la región de estudio donde no se ha hecho medición.

3. JUSTIFICACIÓN

La conveniencia e importancia del estudio radica en el aporte que se brindará a Geólogos del Mundo sobre la caracterización de las actividades económicas de la Micro Región como un insumo para la construcción de propuestas de estrategias de solución, que a corto o largo plazo, por medio de los gobiernos municipales o de las mismas comunidades, ayudará a resolver un problema social el cuál será “Prevenir las negativas implicaciones ya sean humanas o materiales a causa de desastres naturales”.

En primer momento los beneficiados del producto de esta caracterización por el momento crucial serán Geólogos del Mundo, en segundo momento la Micro Región como Institución y también cada una de las dieciséis comunidades, ya que geólogos en la clausura del proyecto, entregará a cada comunidad el insumo final.

Se advierte que el aporte que se brindará con la caracterización no pretende en ningún momento resolver algún problema específico pero, integrado con el resto de áreas⁴⁷, trascenderá y concluirá así en propuestas de estrategias de solución de problemas futuros.

La información colectada será por medio de una muestra representativa en cada una de las dieciséis comunidades, la cual permitirá estadísticamente, generalizar los resultados obtenidos a cada una de ellas, ofreciendo así a las municipalidades y a las mismas comunidades una exploración muy cercana a la realidad del fenómeno económico.

También se le atribuye importancia porque a raíz de éste aporte podrán generarse nuevas preguntas de investigación sobre el mismo tema “espacialidad de las actividades económicas” y preguntarse por ejemplo: ¿Cuáles serán las causas y efectos de tal

⁴⁷ La restantes tres áreas son: Físico Medioambiental, Físico construido y Social.

distribución espacial? ¿En qué afectaría o ayudaría al desarrollo de las comunidades esa buena o mala distribución?

Con el afán de lograr una investigación eficiente y en la búsqueda de la técnica más adecuada para estudiar el comportamiento de las actividades económicas en la población objetivo, se optará por La geoestadística, que, se define como un conjunto de técnicas usadas para analizar y predecir valores de una propiedad distribuida en *espacio* o tiempo. En contraposición con la estadística clásica o convencional, tales valores no se consideran independientes, por el contrario se suponen de manera implícita que están correlacionados unos con otros, es decir que existe una dependencia espacial.⁴⁸

La Micro Región “Mélida Anaya Montes” y las dieciséis comunidades, con el apoyo de la organización española Geólogos del Mundo, están en el esfuerzo de caracterización del escenario de riesgos actual y futuros; Instancias que estarán en total organización cubriendo desde el inicio hasta el final del levantamiento de la información en cuanto a lo económico y trabajando de manera organizada con las comunidades, quienes estarán a la disposición en prestar sus capacidades físicas e intelectuales para la colección de los datos, haciendo un aproximado de cien personas en total dedicadas en el presente esfuerzo.

4. MARCO TEÓRICO.

Para el análisis espacial de las actividades económicas que se realizará en las 16 comunidades del corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes”; mediante métodos Geoestadísticos, *se iniciará* categorizando las actividades económicas en: **Sector primario**, **Sector secundario** y **Sector terciario** para cada una de las persona en quienes se realice la recopilación de la información; tal categorización estará basada en la teoría

⁴⁸ Martín A. Díaz Viera, Geoestadística Aplicada, Instituto de Geofísica y Astronomía, CITMA, Cuba, 2002, pág.1

económica denominada “*Las Condiciones del Progreso Económico*” del Australiano Colin Clark⁴⁹.

Jean Fourastié economista francés, vio el concepto como esencialmente positivo, y en la Obra “*La Gran Esperanza del Siglo XX*”, escribe sobre el aumento de la calidad de vida, la seguridad social, el florecimiento de la educación y la cultura, una mayor cualificación, la humanización del trabajo y el evitar el desempleo, teorías que en la actualidad siguen practicándose, aunque, en países desarrollados se tiene ya la presencia de dos sectores más: *El cuaternario y el quinario*.

Finalizada la etapa de categorización se pasará al análisis exploratorio de los datos y luego al análisis geoestadístico, para el cual se tomará como referencia la “*Introducción a la Geoestadística*” de Ramón Giraldo Henao⁵⁰ y la Geoestadística Aplicada de MARTÍN A. DÍAZ VIERA⁵¹

Se finalizará describiendo los antecedentes encontrados en relación a la investigación que en esta oportunidad se presentará, y qué estudios han hecho las Instituciones nacionales en esta Micro Región.

4.1. LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LAS SOCIEDADES⁵².

Hace 15 millones de años en la familia de los homínidos comenzó la evolución hasta el hombre actual⁵³ y desde antes, las actividades de sobrevivencia han estado presentes,

⁴⁹ Colin Clark. *Las Condiciones del Progreso Económico*, Tomo 1 y 2, Londres, Editorial Macmillan, 1957, pág. 722

⁵⁰ Ramón Giraldo Henao. *Introducción a la Geoestadística Teoría y práctica*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2005, pag.1-94

⁵¹ Martín A. Díaz Viera. *Geoestadística Aplicada*, Cuba, 2002, pp.144.

⁵² Melvin Lizano Araya, *Notas de Clase*, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Setiembre del 2008, GF-0206- Geografía Económica.

recordando que los productos humanos son cada vez mayores y mejores confeccionados en las sociedades conforme el tiempo transcurre⁵⁴.

El hombre en el afán de comprender su propia evolución ha trabajado incansablemente en la sistematización de todo su entorno; particularmente para la gran diversidad de actividades económicas que existen, el economista Sir William Petty hizo la importante clasificación de ellas en tres sectores, y perfeccionada después por Colin Clark.⁵⁵

Colin Clark, en su libro “*Las condiciones del progreso económico*” (publicado en 1940 y revisado en 1957) llegó a la conclusión de que una de las formas en que se manifiesta el progreso económico es en la continua transferencia de trabajo del sector primario al secundario, y de éste al terciario. Posteriormente se abandonó esa terminología para sustituirlo por la de sector *agrícola, industrial y de servicios*.

Actualmente el *sector terciario* ha crecido hasta alcanzar un tamaño inmenso que hace que a veces se le divida en un *sector cuaternario* basado en la información, e incluso en un *sector quinario* basado en los servicios sin ánimo de lucro.

La actividad económica, es el conjunto de acciones y actuaciones de los seres humanos con el fin de obtener bienes que cubran sus necesidades. Los **sistemas económicos** son las distintas formas de organizar y llevar a cabo la actividad económica y los **Sectores económicos** son la división de la actividad económica de un Estado o territorio, atendiendo al tipo de proceso productivo que tenga lugar.

⁵³ Alonso., Elisa de Vásquez. Historia de la Antigüedad, Origen y evolución del hombre, basado en la teoría de la evolución humana de Charles Darwin. Disponible en: <http://www.portalplanetasedna.com.ar/evolucion.htm>)

⁵⁴ Hombre y Sociedad. La Comunidad Primitiva. 27 Sep. 2007. Disponible en: <http://egleida.nireblog.com/post/2007/09/27/lectura-5-la-comunidad-primitiva>.

⁵⁵ LOS SECTORES ECONOMICOS. URL: www.ecobachillerato.com/recursos/seco/sectores.htm.

La hipótesis de los tres sectores, es una teoría económica desarrollada por Colin Clark y Jean Fourastié y divide las economías en tres sectores de actividad: la extracción de materias primas (primario), la manufactura (secundario), y los servicios (terciario).

De acuerdo con esta teoría el principal objeto de la actividad de una economía varía desde el primario, a través del secundario hasta llegar al sector terciario. Fourastié vio el concepto como esencialmente positivo, y en *La Gran Esperanza del Siglo XX* escribe sobre el aumento de la calidad de vida, la seguridad social, el florecimiento de la educación y la cultura, una mayor cualificación, la humanización del trabajo y el evitar el desempleo.

Los países con una baja renta per cápita están en un estadio temprano de desarrollo; la mayor parte de sus ingresos nacionales son la base de la producción del sector primario. Los países con un estadio más avanzado de desarrollo, con ingresos nacionales intermedios, obtienen sus ingresos del sector secundario principalmente. En los países altamente desarrollados con elevados ingresos, el sector terciario domina las salidas totales de la economía.

4.1.1 Sector Primario⁵⁶. El sector primario agrupa las actividades que implican la extracción y obtención de materias primas procedentes del medio natural (agricultura, ganadería, minería, silvicultura y pesca). Es propio de las zonas rurales.

Los procesos industriales que se limitan a empacar, preparar o purificar los recursos naturales suelen ser considerados parte del sector primario también, especialmente si dicho producto es difícil de ser transportado en condiciones normales a grandes distancias.

⁵⁶ Melvin Lizano Araya, Sectores económicos, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Escuela de geografía, Setiembre, 2008, Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/6211793/Sectores-Economicos-y-Los-Fundamentos-Teoricos>.

4.1.2 Sector Secundario⁵⁷. El sector secundario incluye las actividades que suponen la transformación de las materias primas en productos elaborados, es decir, la industria y la construcción (por ejemplo, siderurgia, sector agroalimentario, la producción de bienes de consumo en general). Se localiza principalmente en zonas urbanas.

4.1.3 Sector Terciario⁵⁸. El sector terciario, finalmente, es un conjunto mal definido que incluye todas las actividades y prestación de servicios que no pertenecen a los otros dos sectores y que podrían considerarse como actividades de suministro de bienes inmateriales a las personas, a las colectividades o a las empresas. Este sector agrupa los servicios mercantiles y no mercantiles, especialmente el comercio (al por mayor y al por menor), el negocio de automóviles y las reparaciones, el alquiler de viviendas, el correo y las telecomunicaciones, los seguros y finanzas, el turismo y el ocio, la sanidad, la educación, la asesoría, la cultura y los servicios ofrecidos por las administraciones públicas. Normalmente, en los países desarrollados más del 60% de la población activa trabaja en este sector productivo y en esos casos se habla de la terciarización de la economía.

La división de la economía en distintos sectores permite estudiar su evolución a lo largo del tiempo, pero sigue siendo bastante convencional. Las fronteras entre sectores suelen ser imprecisas. Por ejemplo, es muy difícil determinar si las actividades de servicios presentes en el seno de las organizaciones industriales (servicios informáticos o de gestión) pertenecen realmente al sector terciario o, a la inversa, si la utilización de productos industriales en los servicios (transportes, telecomunicaciones) no modifica la definición del sector secundario. Así, a estos tres sectores tradicionales de la economía

⁵⁷ Ídem.

⁵⁸ Ídem.

(primario o agrario, secundario o industrial y terciario o de servicios) se les empieza a añadir un nuevo sector, el cuaternario.

4.1.4 Sector Cuaternario⁵⁹. Aglutina actividades empresariales y políticas con un alto grado de especialización y relacionadas con la gestión y distribución (compra, venta y alquiler) de la información, el bien económico fundamental. La sociedad se centraba antes en actividades materiales de tipo industrial y ahora se aglutina en torno a tareas que tienen que ver con el valor intangible de la información, tales como la dirección, la alta investigación, las nuevas tecnologías y la toma de decisiones. Se dice que ha surgido una nueva sociedad en el nuevo milenio, la sociedad de la información (cuyos antecedentes se encuentran en el concepto de Daniel Bell sobre la sociedad postindustrial) o la sociedad del conocimiento, que plasma la revolución de la información y tecnológica que se vive en el sistema mundo actual, tal vez de similares proporciones a la industrial de finales del siglo XVIII.

Se consideran dentro del sector cuaternario las empresas que tradicionalmente se integran en el sector industrial, pero que están ligadas con las tecnologías de la información, como los fabricantes de ordenadores, programas de ordenador y nuevas tecnologías (como los CAD/CAM, SIG, GPS, los portales de Internet, etc.); las actividades relacionadas con las finanzas (cuestiones bancarias y bursátiles, seguros, grandes negocios mercantiles, etc.); algunos consideran también dentro del cuaternario ciertos trabajos ligados a la información, como el realizado en las editoriales, los medios de comunicación, las bibliotecas, consultorías y hasta las empresas telefónicas y el teletrabajo.

4.1.5 Sector Quinario⁶⁰. Algunos autores ya hablan de un sector quinario, relativo a las actividades relacionadas con la cultura, la educación, el arte y el

⁵⁹ Ídem.

⁶⁰ Ídem.

entretenimiento. Sin embargo, las actividades incluidas en este sector varían de unos autores a otros, incluyendo en ocasiones actividades relacionadas con la sanidad.

Los únicos sectores productivos de la economía son el agropecuario y el industrial que producen bienes tangibles, el sector servicio no es productivo, aunque si necesario; no produce bienes tangibles, proporcionan servicios que les reportan ingresos a los prestadores de servicios y que, por lo tanto, contribuyen a la formación del ingreso nacional y del producto nacional.

Hay relaciones entre los tres sectores de la economía llamadas relaciones intersectoriales que pueden ser expresadas en forma esquemática como se muestra a continuación.

Ejemplos de estas relaciones intersectoriales son: el sector agropecuario le venden maquinas primas agrícolas al sector industrial y le compra fertilizantes, abonos y maquinaria agrícola. El sector servicios le compra alimentos al sector agropecuario, este solicita servicios financieros, comerciales y de transporte al sector servicios, el sector industrial le vende, al sector servicios, muebles, equipos de oficina, camiones, el sector servicios le proporciona a la industria servicios profesionales, médicos, financieros.

Evolución del empleo por sector económico⁶¹: En Costa Rica según los censos de 1973, 1984 y 2000 los trabajadores se han trasladado de sector económico conforme la economía evoluciona. Los datos del siguiente gráfico para efectos del censo de 1973 muestran que la mayor cantidad de personas se concentraba en el sector primario de la economía, el sector servicios presenta el segundo lugar en importancia como espacio laboral y el tercer lugar lo ocupa la industria (sector secundario).

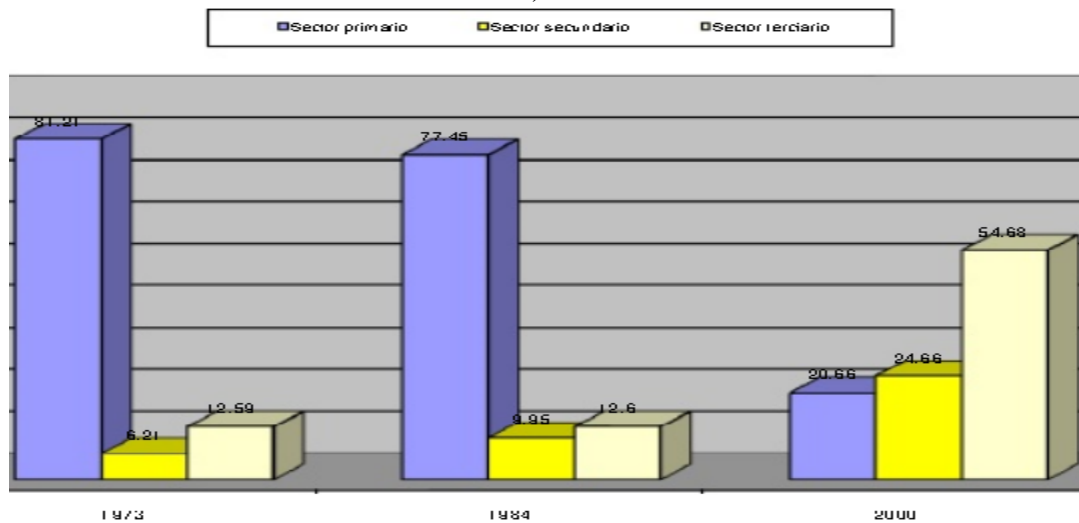
En 1984 el panorama no ha cambiado mucho respecto a 1973, el sector primario continúa siendo el principal espacio para las personas que trabajan. El sector secundario mantiene el tercer lugar, sin embargo aumenta en términos porcentuales casi un 4% más

⁶¹ Ídem.

de lo registrado en 1973. El sector servicios o terciario se estanca mostrando prácticamente el mismo porcentaje que en 1973.

Para el censo del año 2000 el panorama ha cambiado para los tres sectores de la economía. El sector servicios se convirtió en el más importante, seguido de la industria. Por último el sector primario decayó más de un 60% respecto al censo de 1973.

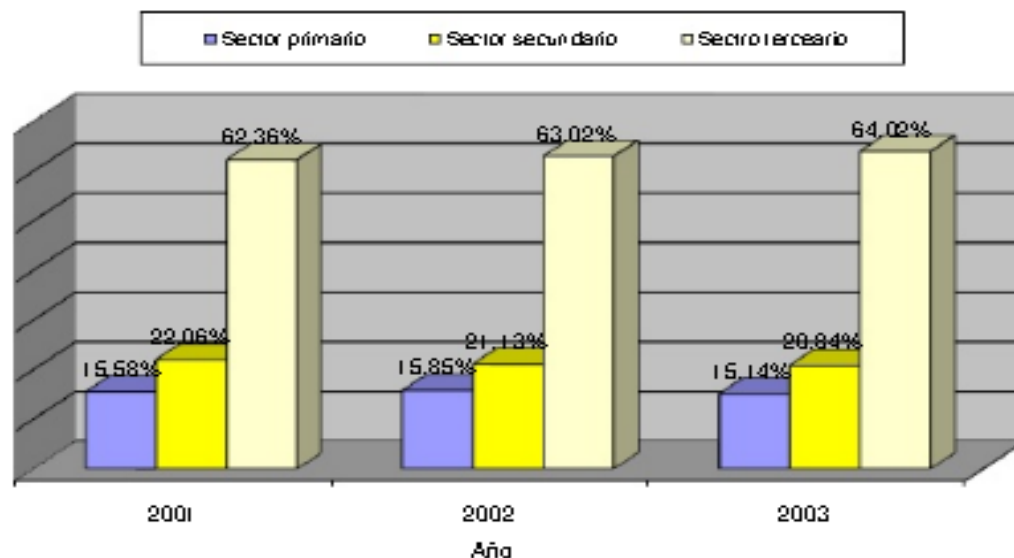
GRÁFICO 1: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO CENSOS 1973-1974, 2000, COSTA RICA, AÑO 2008



FUENTE: Elaborado por Universidad de Costa Rica. Escuela de geografía, con base en indicadores del Banco Central de Costa Rica, septiembre de 2008

Para efectos de constatar la tendencia mostrada en los censos, nos referimos a la información recabada por el Banco Central de Costa Rica en materia de empleos por sector durante los años 2001, 2002 y 2003. En dicha información se muestra una clara tendencia del crecimiento del empleo en el sector terciario seguido por un leve descenso del sector secundario y una estabilidad del sector primario ubicada en el 15% durante los tres años.

GRÁFICO 2: OCUPACIÓN POR SECTOR ECONÓMICA 2001- 2002-2003 COSTA RICA, AÑO 2008



FUENTE: Elaborado por Universidad de Costa Rica. Escuela de geografía, con base en indicadores del Banco Central de Costa Rica, septiembre de 2008

Según los censos de 1973, 1984 y 2000 la mano de obra costarricense se ha trasladado del sector primario al sector terciario. Según los datos recopilados por el censo del 2000, es evidente la reducción que sufre la mano de obra en el sector primario. El sector secundario se presenta en todo momento como un sector intermedio en términos de cantidad de personas que trabajan. Los datos del Banco Central de Costa Rica confirman dicha tendencia del año 2001 al 2003.

4.2 GEOESTADÍSTICA. TEORIA Y PRÁCTICA DE RAMÓN GIRALDO HENAO

4.2.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA GEOESTADÍSTICA

La geoestadística es un conjunto de técnicas usadas para analizar y predecir valores de una propiedad distribuida en espacio o tiempo⁶², su uso surge a partir de la década de los años 1950 con los estudios realizados por D.G. Krige y por otros ingenieros mineros en

⁶² Martín A. Díaz Viera. *Geoestadística Aplicada*, Cuba, 2002, pág.1

las minas de oro de Rand, África del Sur, desarrollaron un procedimiento ponderado de estimación, con determinados coeficientes correctores empíricos.

En la ciencia del suelo, el reconocimiento de la variación espacial de propiedades del suelo, es probablemente tan viejo como su clasificación; este enfoque de caracterizar la variabilidad de los suelos es principalmente cualitativo.

Sin embargo, solamente el conocimiento de la distribución de frecuencias de las observaciones provee información sobre la variabilidad de las observaciones con respecto a las coordenadas del área donde se ha hecho un muestreo.

La palabra geoestadística, denota el estudio estadístico de fenómenos naturales, tiene varias interpretaciones como la de Matheon, que la define como: "la aplicación del formalismo de las funciones aleatorias al reconocimiento y estimación de fenómenos naturales" (Journel & Huijbregts, 1978). El término geoestadística nos indica, como algunos interpretan incorrectamente, "estadísticas en la geología". Una más reciente (y orientado al SIG) interpretación de geoestadística podría ser: "Las estadísticas involucradas con datos geográficos", también llamada "estadísticas espaciales".

4.2.2 GEOESTADÍSTICA

La geoestadística implica el análisis y la estimación de fenómenos espaciales o temporales, tales como: Estudios referentes a la salud, estudios epidemiológicos calidades de metal, porosidades, concentraciones de contaminantes y su palabra es normalmente asociada con la geología, desde que esta ciencia tiene sus orígenes en la minería.

Algunas veces, se ha señalado a la geoestadística como un juego de técnicas, para los análisis espaciales de datos geoestadísticos, o datos con un índice espacial continuo.

Se la ha incluido en la familia de tipos de datos espaciales, datos de celosía (datos con una colección contable de sitios espaciales, como la distribución de mortalidades infantiles en diferentes pueblos) y diseños de datos de puntos espaciales (datos donde ambas localidades y magnitudes son aleatorias, como una realización de sedimentos de cuerpos geológicos en el espacio).

Los datos espaciales se pueden clasificar en:

- Puntos.
- Líneas: Líneas aisladas (pista de aeropuerto), Líneas con Ramificaciones (río y sus afluentes), Redes (carreteras o líneas ferroviarias.)
- Regiones: Regiones aisladas (lago), Regiones adyacentes (países) o Regiones anidadas (Municipios contenidos en Estados).

4.2.3 TÉCNICA GEOESTADÍSTICA

Actualmente, “geoestadística” es un nombre asociado con una clase de técnicas, para analizar y predecir los valores de una variable que está distribuida en espacio o tiempo. Se asumen tales valores implícitamente, para ser puestos en correlación entre sí, y el estudio de semejante correlación normalmente se llama un "análisis estructural" o un "Variograma". Después del análisis estructural, se hacen estimaciones a las situaciones de los sectores no muestreados usando la técnica de interpolación "Kriging".

La geoestadística, tiene como objetivo el caracterizar e interpretar el comportamiento de los datos que están distribuidos espacialmente "variables regionalizadas".

Los pasos principales de un estudio geoestadístico son:

- Análisis exploratorio de los datos.
- Análisis Estructural (cálculo y modelación de los variogramas).
- Estimaciones (kriging o simulaciones).

4.2.4 VARIABLE REGIONALIZADA

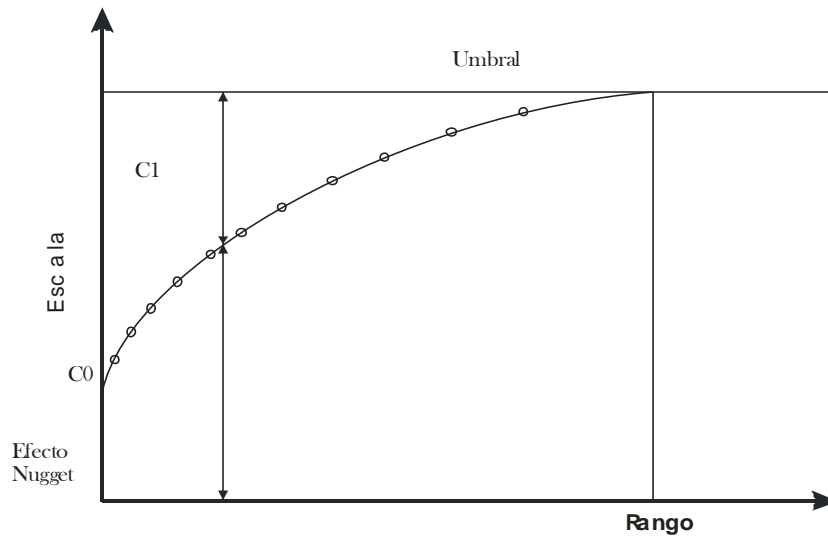
Dado que x , es un punto en el espacio R^3 y $z(x)$ es el valor de la función para el punto x , en el que se está interesado; esta función llamada "variable regionalizada" puede ser por ejemplo la consistencia de un depósito en un punto, o la gravedad específica de los minerales.

La idea básica de la teoría es considerar a tal función $z(x)$, donde x es un punto o un vector en R^n , como una realización de una función aleatoria $z(x)$. Solo se tiene una realización de aquella función aleatoria, el fin es encontrar las características de la función aleatoria $Z(X)$ para hacer las estimaciones de posibles puntos desconocidos.

4.2.5 VARIOGRAMA

El variograma, es un estimador de la varianza poblacional, por lo tanto la población debe tener una tendencia estacionaria; el variograma está relacionado con una dirección y una distancia (h) siendo la principal herramienta básica que da soporte a la técnica de kriging, permitiendo representar cuantitativamente la variación de un fenómeno regionalizado en el espacio representando, así el modelaje de cómo dos valores en el espacio o tiempo se ponen en correlación.

GRÁFICO DEL VARIOGRAMA.



- **Efecto Nugget (C_0).** Generalmente el variograma no tiende a cero como lo hace la distancia h , el Efecto Nugget indica la discontinuidad del semivariograma para distancias que sean menores, que la menor distancia que se da entre los puntos muestrales. Parte de esta discontinuidad puede también ser dividida en errores de medición, una pobre precisión analítica, o más a menudo altamente errática a baja escala.
- **Umbral ($SILL=C_1+C_0$).** Es el valor alcanzado por el variograma en el Rango. El Sill de un variograma, puede denotarse por la varianza de muestra.
- **Escala (C_1).** Es el valor tal que $C_1+C_0=SILL$
- **Rango (a).** Es la distancia dentro de la cual, las muestras están relacionadas espacialmente.

4.2.6 CÁLCULO DEL VARIOGRAMA

Para calcular el variograma se debe definir una distancia y tomar todos los pares de puntos que tengan esa distancia entre ellos, calcular el cuadrado de las diferencias para

cada par de puntos, resumir todas las diferencias y luego dividir para dos veces el número de pares de puntos que tienen esta distancia entre sí, este resultado es el valor del variograma y definido por: $2Y(h) = Var \left\{ z(x+h) - z(x) \right\} = E \left\{ [z(x+h) - z(x)]^2 \right\}$

Y puede ser estimado a partir de una muestra por: $2Y(h) = \frac{1}{n(h)} \sum_{i=1}^{n(h)} [z(x) - z(x+h)]^2$

Muchos autores definen al variograma de una forma muy distinta a la ecuación descrita arriba, considerando que usualmente al variograma también se le define como

semivariograma así: $Y(h) = \frac{1}{2} Var \left\{ z(x+h) - z(x) \right\} = \frac{1}{2} E \left\{ [z(x+h) - z(x)]^2 \right\}$ y puede ser

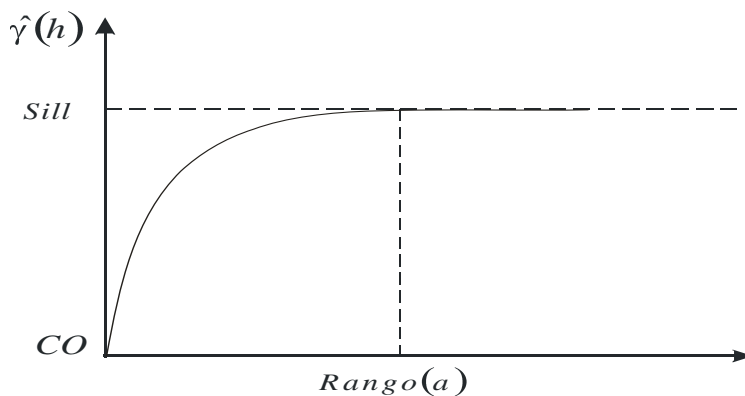
estimado a partir de una muestra por: $Y(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} [z(x) - z(x+h)]^2$

4.2.7 MODELOS TEÓRICOS DEL VARIOGRAMA

Son varios los modelos básicos de los variogramas que son capaces de explicar los diferentes comportamientos que pueden presentar las variables regionalizadas:

1) MODELO ESFÉRICO

Este modelo, presenta una tendencia creciente curvilínea, hasta que llega al Sill en la distancia **a** (rango actual) para tomar una tendencia lineal

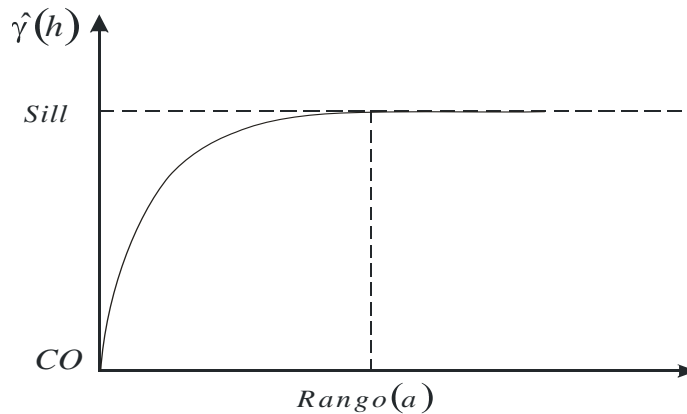


Y representado por la ecuación

$$\hat{\gamma}(h) = \begin{cases} 0 & ; |h| = 0 \\ C_0 + C_1 \left[\frac{3}{2} \left(\frac{|h|}{a} \right) - \frac{1}{2} \left(\frac{|h|}{a} \right)^3 \right] & ; 0 < h < a \\ C_0 + C_1 & ; |h| > a \end{cases}$$

2) MODELO EXPONENCIAL

El modelo exponencial, alcanza el valor Sill asintóticamente, el rango(a) es la distancia a la cual el valor del modelo, es el 95 % del Sill.

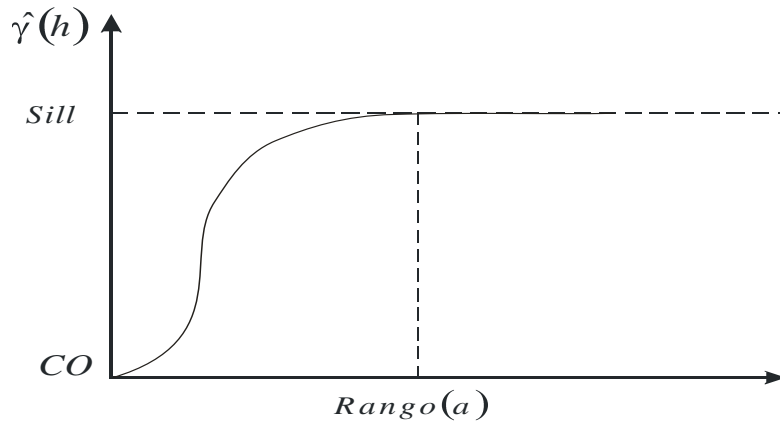


Y representado por la ecuación

$$\hat{\gamma}(h) = \begin{cases} 0 & ; |h| = 0 \\ C_0 + C_1 \left[1 - \exp\left(\frac{-3h}{a} \right) \right] & ; h \neq 0 \end{cases}$$

3) MODELO GAUSSIANO

El modelo gaussiano, alcanza el valor Sill asintóticamente, el rango(a) es la distancia a la cual el valor del modelo, es el 95 % del Sill.

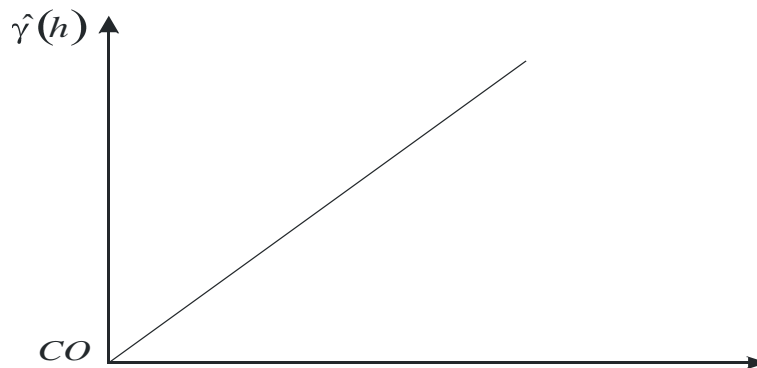


Y representado por la ecuación

$$\hat{\gamma}(h) = \begin{cases} 0 & ; |h| = 0 \\ C_0 + C_1 \left[1 - \exp\left(-\frac{|h|}{a}\right)^2 \right] & ; h \neq 0 \end{cases}$$

4) MODELO LINEAL

No posee valor Sill, continua aumentando mientras la distancia (h) aumenta, es utilizado para modelar fenómenos que presentan capacidad infinita de dispersión.



Y representado por la ecuación $\hat{\gamma}(h) = A(h) + B$

4.2.8 KRIGING

El kriging es conocido como la técnica de interpolación geoestadística, siendo un estimador lineal insesgado y presenta dos propiedades básicas que son:

- Hacer que la suma de errores tienda a cero y
- Que el cuadrado de las desviaciones sea mínimo.

Tiene como objetivo estimar el valor de la variable Z , para un punto x_0 que no ha sido considerado anteriormente, realiza una suma ponderada sobre todos los sectores que conforman la zona de estudio de interés, tomando los vecinos más cercanos al punto de interés x_0 .

$$Z(x_0) = \lambda_1 z(x_1) + \lambda_2 z(x_2) + \dots + \lambda_n z(x_n)$$

$$Z(x_0) = \sum \lambda_i Z(X_i)$$

El proceso del kriging es asignar pesos a los vecinos más cercanos, considerados para la estimación, la diferencia del kriging con otros métodos de interpolación, es que utiliza un método semejante a la interpolación por media móvil ponderada, a diferencia que los pesos son asignados a partir de un análisis espacial, basado en el semivariograma experimental.

Un método de interpolación, será exacto cuando pase por los puntos muestrales lo más cercano posible a ellos.

Es importante que un modelo para un semivariograma que ha sido ajustado, represente una tendencia a los modelos antes descritos, para que las estimaciones obtenidas por medio del kriging sean más exactas y más confiables.

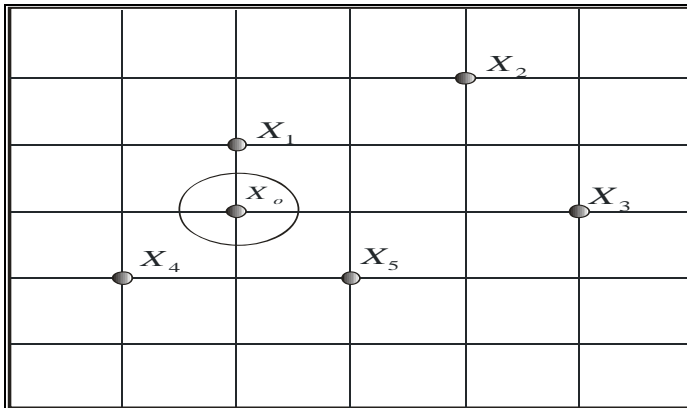
La técnica kriging para realizar estimaciones puede ser:

- **Kriging ordinario**, es la técnica más apropiada para situaciones medioambientales, esta técnica asume que las medias locales no están necesariamente relacionadas lo más cercanamente a la media poblacional, por lo cual, solo usa las muestras en la vecindad local para la estimación.

- **Kriging Simple**, asume que las medias locales son relativamente constantes e iguales a la media poblacional, la cual es conocida. La media poblacional es usada como un factor en cada estimación local, a lo largo con las muestras en la vecindad local.

Los dos tipos de kriging para generar cuadrículas de interpolación son:

- **Kriging de Punto**, que estima los valores de los puntos en los nodos de las cuadrículas.



- **Kriging de Bloque**. Estima el valor promedio de los bloques rectangulares, que están centrados en los nodos de las cuadrículas, los bloques son de tamaño y forma de las celdas de las cuadrículas, este tipo de Kriging no resulta ser un buen interpolador, ya que no estima el valor de un punto.

4.2.9 EFECTO DEL RANGO EN LAS ESTIMACIONES

Un valor grande para el rango (a), significa un comportamiento más continuo y las estimaciones dan como resultado mapas bastante lisos para la variable de interés.

- **EFECTO DEL MODELO EN LAS ESTIMACIONES.**

Considerando la forma que presenta el variograma en los primeros Lags. Un modelo gaussiano es más continuo que un modelo esférico con un mismo efecto en h , para la variable mejor correlacionada, se muestran los mapas con más suavización.

- **EFECTO DEL SILL EN LAS ESTIMACIONES.**

El cambiar el valor de Sill, no cambian los valores de las estimaciones, por lo que los mapas de estimaciones seguirán siendo los mismo, afecta a la variación de las estimaciones, un Sill más alto indica, mayor variación en las estimaciones.

- **ERROR DE ESTIMACIÓN.**

Dado que no son estrictamente equivalentes, hay un error de estimación involucrado en los procedimientos. La aceptación de una técnica de estimación será dada por la magnitud de los errores involucrados, la mejor técnica a considerar debe ser el que arroje los errores más pequeños, considerando todos los bloques o puntos en la estimación.

4.2.10 LA VARIANZA EN LA ESTIMACIÓN

La varianza indica la dispersión que presentan los valores estimados con respecto a los valores reales. El kriging no sólo provee una estimación de mínimos cuadrados, también está ligado a la varianza del error, siendo esta:

- **Dependiente en el modelo de la covarianza.** Donde la precisión de la estimación podría depender de la complejidad de la variabilidad espacial de z , modelado por la covarianza.
- **Dependiente en la configuración de los datos.** La localización de los datos y sus distancias entre sí, son estimadas.
- **Independiente de los valores de los datos.** Para un modelo de covarianza dado, la configuración de dos datos idénticos podría producir la misma varianza kriging, sin importar que los datos estuvieren.

El mapa de varianzas, indica más incertidumbre en los sectores del área de estudio, en el que los datos están más dispersos del área de estudio.

4.3. ANTECEDENTES

Aunque el prefijo geo- es usualmente asociado con geología, sin embargo la geoestadística tiene sus orígenes en la minería; Actualmente, la geoestadística es un conjunto de técnicas usadas para analizar y predecir valores de una propiedad distribuida en espacio o tiempo.

En contraposición con la estadística clásica o convencional, tales valores no se consideran independientes, por el contrario se suponen de manera implícita que están correlacionados unos con otros, es decir que existe una dependencia espacial. Intuitivamente esto indica que mientras más cercanos estén situados dos puntos están mas correlacionados y mientras más separados hay menos relación entre estos.

La geoestadística ha sido ampliamente aplicada en diversas ramas de las ciencias aplicadas y en las ingenierías, entre otras tenemos: petróleo, minería, pesca, geofísica marina, hidrogeología, medio ambiente, estudios forestales, salud pública, ingeniería civil, procesamiento de imágenes, cartografía, finanzas, ciencias de materiales,

meteorología, edafología, etc. Entre algunas aplicaciones específicas y recientes tenemos:

a) La estimación espacial del precio de la vivienda mediante métodos de Krigado⁶³. Basada según los investigadores JOSÉ M^a MONTERO LORENZO y BEATRIZ LARRAZ IRIBAS en la indudable repercusión económica y social que tiene en la actualidad el precio de la vivienda en el país Español; Afirman que las autoridades económicas tan sólo proporcionan precios medios que son de dudosa utilidad para los agentes económicos participantes en dicho mercado; además, no consideran la correlación espacial existente entre los precios de los bienes urbanos.

Loa autores consideran que resultaría más provechoso disponer de estimaciones del precio de la vivienda en cualquier punto del espacio y sería conveniente tener en cuenta la dependencia espacial anteriormente mencionada a la hora de llevar a cabo tales estimaciones y por eso, proponen un procedimiento, denominado krigeado e importado de la geoestadística, que permite realizar estimaciones en cualquier localización de un determinado dominio y que tiene en cuenta la correlación espacial de los precios. Su aplicación se ha llevado a cabo en el emblemático casco histórico de la ciudad de Toledo.

b) En el Análisis Espacial de la Intensidad de las Enfermedades Infectocontagiosas en Guayaquil⁶⁴ JOFFRE PATRICIO AGUIRRE BURGOS muestra como mediante la aplicación de los métodos Geoestadísticos se puede obtener unos mapas de incidencia de

⁶³ José María Montero Lorenzo., Beatriz Larraz Iribas, Estadística Española, Vol. 48, Núm. 162, 2006, págs. 201 a 240.

⁶⁴Joffre Patricio Aguirre Burgos. *Análisis Espacial de la Intensidad de las Enfermedades Infectocontagiosas en Guayaquil*, Tesis para optar al grado de Ingeniería en Estadística Informática, Guayaquil –Ecuador, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2004, pp.67

la distribución del dengue y malaria en Guayaquil, en sectores tales como parroquias, barrios, ciudadelas.

El autor inicia su estudio basándose en los datos suministrados por la Subdirección de Salud Litoral del Guayas, consistentes en el número de casos que se presentaron de dengue y malaria, estudió los patrones de variación espacial de las densidades de distribución mediante el uso de variogramas y, con posterioridad, con los métodos de estimación Geoestadística, denominados krigeado, consiguió una cantidad de información suficiente para representar las distribuciones espaciales de las enfermedades. Por medio de una serie de mapas con los cuales analizó la evolución temporal de dichas distribuciones.

c) El Análisis espacial de las características económicas de las comunas de la península de santa Elena⁶⁵. Tiene como objetivo para MAURICIO OMAR RAMOS BENAVIDES mostrar que mediante la aplicación de los métodos Geoestadísticos se obtienen mapas de incidencia de la distribución de las actividades económicas de las comunas en la Península de Santa Elena. Para ello, el autor trabaja con información conseguida en el INEC (Departamento de Informática) , tomada de la base de datos donde se presentan las actividades económicas desagregadas por comunas, consistentes en ubicación geográfica de la comunas, cantidad de personas que trabajan en cada actividad por comunas; con estos datos estudió los patrones de variación espacial de las densidades de distribución mediante el uso de semivariogramas y con posterioridad, con los métodos de estimación Geoestadística, denominados krigeado, consiguió información suficiente para representar las distribuciones espaciales de las Actividades usando una serie de mapas con los cuales se pudo comparar temporalmente dichas distribuciones.

⁶⁵ Mauricio Omar Ramos Benavides. *Análisis Espacial de las características Económicas de las comunas de la península de Santa Elena*, Tesis para optar al grado de Ingeniería en Estadística Informática, Guayaquil –Ecuador, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2005, pp.75

d) El Modelo Geoestadístico espacio-temporal del crimen en El Salvador: análisis estructural y predictivo.⁶⁶ Esta investigación WELMAN ROSA ALVARADO la lleva a cabo para construir un mapa predictivo de la criminalidad en El Salvador; para ello, estudia la variabilidad conjunta del espacio y tiempo y predecir o generar así, escenarios delincuenciales: focalizar áreas geográficas de inseguridad, determinar grupos vulnerables a sufrir hechos delictivos, incentivar la formulación de políticas públicas y facilitar la toma de decisiones en el tema de inseguridad.

Para las 17 comunidades que se han tomado en cuenta en esta investigación, aun no se encuentra algún esfuerzo que tenga relación con las características que esta presentará, la cual hace directa relación con la Geoestadística; El esfuerzo del presente estudio por sus características, es la primera brecha en esta Región y seguro que será la base para un sinnúmero de posteriores estudios para una mejor caracterización de la zona.

5. ALCANCE Y LIMITACIÓN DEL ESTUDIO.⁶⁷

Las actividades económicas son un tema muy estudiado, ya que la Dirección Nacional de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), es una entidad que tiene como misión coordinar y producir información estadística de manera oportuna, confiable y sistemática, para satisfacer la demanda de los diferentes usuarios, nacionales e internacionales, con la finalidad de contribuir al desarrollo económico y social del país. También otras instituciones y varios países han publicado estadísticas sobre estudios relacionados con las actividades económicas.

⁶⁶Welman del Carmen Rosa. *Modelo Geoestadístico Espacio-Temporal del Crimen en El Salvador: Análisis Estructural y Predictivo*, Tesis para optar al grado de Máster en Estadística, San Salvador, Universidad de El Salvador, 2009, pp.65.

⁶⁷ Basado en HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto., FERNÁNDEZ-COLLADO, Carlos., & BAPTISTA LUCIO, Pilar. *Metodología de la Investigación*, Cuarta edición, México, Editorial McGraw-Hill, 2007, Cap. 5. pág. 98- 119.

Lo innovador en esta investigación serña la aplicación de la técnica geoestadística para la caracterización de las actividades económicas de las dieciséis comunidades, logrando así el primer esfuerzo de tal naturaleza en la Micro Región, convirtiéndose en un ESTUDIO EXPLORATORIO en su inicio, dejando las bases para otros esfuerzos que pueden continuar o actualizarlo.

La revisión de la literatura relacionada con las actividades económicas, específicamente en el libro de Colin Clark titulado “*Las condiciones del progreso económico*” define la clasificación de las actividades económicas en tres categorías: *sector primario*, *sector secundario* y *sector terciario*, categorías que en la investigación presente se construirán y definirán de igual manera para el análisis y aplicación de la técnica.

Para ello, se coleccionará la información sobre cada una de las variables, se analizará el comportamiento de ellas, se realizará una descripción de cada categoría sin especificar alguna relación entre ellas identificando las propiedades y las características de las actividades en la Micro Región, permitiéndose entonces en segundo momento un ESTUDIO DESCRIPTIVO.

La investigación, también alcanzará el nivel de ESTUDIO CORRELACIONAL, dando respuesta a un conjunto de preguntas de investigación y para ello, será indispensable en este caso la relación entre cada una de las categorías (variables).

6. FORMULACION DE LAS HIPÓTESIS⁶⁸

El estudio correlacional, por la vinculación que hace entre dos variables, convierte toda hipótesis en hipótesis de correlación. Estudio que da lugar a la formulación de las siguientes hipótesis:

H₀: Las observaciones de la variable “*sector primario*” están distribuidas aleatoriamente.
H₁: Las observaciones de la variable “*sector primario*” no están distribuidas aleatoriamente.

H₀: Las observaciones de la variable “*sector secundario*” están distribuidas aleatoriamente.
H₁: Las observaciones de la variable “*sector secundario*” no están distribuidas aleatoriamente.

H₀: Las observaciones de la variable “*sector terciario*” están distribuidas aleatoriamente.
H₁: Las observaciones de la variable “*sector terciario*” no están distribuidas aleatoriamente.

⁶⁸ Las tres hipótesis surgen de postulados de la teoría GEOESTADISTA.

7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Hipótesis	VARIABLES	Dimensiones	Indicadores	Fuente	Instrumento	Preguntas
<p>H₀: Las observaciones de la variable “<i>sector primario</i>” están distribuidas aleatoriamente.</p> <p>H₀: Las observaciones de la variable “<i>sector secundario</i>” están distribuidas aleatoriamente.</p> <p>H₀: Las observaciones de la variable “<i>sector terciario</i>” están distribuidas aleatoriamente.</p>	<p>sector primario</p> <p>sector secundario</p> <p>sector terciario</p>	<p>Obtención de materias primas procedentes del medio natural.</p> <p>Transformación de las materias primas en productos elaborados.</p> <p>Servicios mercantiles y no mercantiles, especialmente el comercio.</p>	<p>Agricultura, ganadería, minería, silvicultura y pesca.</p> <p>Industria y la construcción</p> <p>Todas las actividades y prestación de servicios que no pertenecen a los primeros dos sectores.</p>	<p>Familias encuestadas</p>	<p>cuestionario</p>	<p>¿Edad?</p> <p>¿Sexo?</p> <p>¿Actividad que le genera algún tipo de ingreso?</p> <p>¿Su actividad es fija o temporal?</p> <p>¿En qué municipio trabaja?</p>
	Espacio geográfico	<p>Coordenada X</p> <p>Coordenada Y</p>	<p>Valores para X e Y con sistema de proyección WGS84 en grados decimales</p>	<p>Google Earth</p>	<p>mapa</p>	<p>Tipo de escala</p>

8. ELECCIÓN DEL DISEÑO.

Por tener como característica la colección de datos en un único momento y por tener el carácter de exploratorio, descriptivo y correlacional, la investigación tendrá bajo un enfoque *No experimental* el diseño de tipo *Transeccional o transversal*, pues en la investigación únicamente se observará el fenómeno en su contexto natural y su propósito será de describir y analizar las incidencias de las tres variables y su interrelación en un momento dado. Esto significa que no se realizará ninguna manipulación de las variables⁶⁹.

9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

9.1. Identificación de la población.

El estudio hace referencia a los habitantes de dieciséis comunidades pertenecientes al Corredor Micro Regional “Mélida Anaya Montes”, cuyo dominio está formado por los municipios de Mejicanos, Ayutuxtepeque y Cuscatancingo. La población objetivo en éste proyecto serán los residentes permanentes en viviendas particulares dentro de las comunidades en estudio y estará conformada por la suma de 564 viviendas pertenecientes a las ocho comunidades de Ayutuxtepeque, 726 viviendas de las cuatro comunidades de Cuscatancingo y las 600 de las cuatro comunidades de Mejicanos, haciendo un total de 1890 viviendas.

9.2. Selección de la muestra

El tipo de muestreo a utilizar será el estratificado perteneciente al probabilístico, el cual consiste en dividir la población en clases o estratos que para el caso serán tres, (Ayutuxtepeque, Cuscatancingo y Mejicanos) que al mismo tiempo cada uno de ellos se sub-dividirá en sub-estratos, contemplando a cada una de las comunidades como uno de ellos, ya que las características entre los habitantes de las mismas comunidades se

⁶⁹Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado & Pilar Baptista Lucio, Metodología de la Investigación, Cuarta edición, México, Editorial McGraw-Hill, 2007, Cap. 7. pág. 205.

consideran homogéneas, haciendo resaltar que todos los estratos tienen diferentes tamaños poblacionales.

Se conoce que el tamaño de la población es de 1890 viviendas, por tanto la fórmula a utilizar es la siguiente:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{(N-1)E^2 + Z^2PQ}$$

Donde

N=Tamaño de la población o Universo

n=Tamaño ajustado de la muestra

Z=Valor crítico correspondiente a un coeficiente de confianza con que se desea hacer la investigación (95%)

P=Proporción esperada en la población

Q=1-P

E=Error de muestreo (5%)

Como no se tienen datos previos sobre este estudio y tampoco una prueba piloto, se utilizará el 50% como estimación para el tamaño muestral, con una distribución de Gauss de 1.96 (95%) y un error de 5%.

$$n = \frac{NZ^2PQ}{(N-1)E^2 + z^2PQ} = \frac{(1890)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(1890-1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)} \approx \frac{1815.156}{5.6829} \approx 320$$

La muestra estará conformada por 320 viviendas, escogiendo aleatoriamente un número de viviendas de cada estrato proporcional al número de viviendas en cada uno de ellos.

$$\text{Viviendas de Ayutuxtepeque para la muestra} = \frac{(\text{viv. de Ayutuxte})(n)}{N} = \frac{(564)(320)}{1890} \approx 96$$

$$\text{Viviendas de Cuscatancingo para la muestra} = \frac{(\text{viv. de Cusca})(n)}{N} = \frac{(726)(320)}{1890} \approx 122$$

$$\text{Viviendas de Mejicanos para la muestra} = \frac{(\text{viv. de Mejicanos})(n)}{N} = \frac{(600)(320)}{1890} \approx 102$$

De igual forma, se elegirá la cantidad de viviendas de cada comunidad o sub-estrato, los cuales se resumen en la siguiente tabla.

TABLA 4: AFIJACIÓN O DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA, AÑO 2010

A Y U T U X T E P E Q U E				ORDEN	
Nº	COMUNIDAD	TOTAL VIVIENDAS POR COMUNIDAD	PARA MUESTRA POR MUNICIPIO	PARA MUESTRA POR COMUNIDAD	PARA LA ELECCION DE LAS VIVIENDAS
1	BUENA VISTA	40		7	Elegir las viviendas cada 6 después de elegida la primera
2	ROSAT	56		10	
3	SAN CARLOS	35		6	
4	SAN BERNARDO	35		6	
5	MONTE ALBERTO	16		3	
6	LA ESTACADA	47		8	
7	ERMITA	70		12	
8	ZAPOTE ABAJO	265		45	
SUBTOTAL		564	96	96	
C U S A C A T A N C I N G O					
9	LIRIOS DEL NORTE 1	500		84	
10	LOT. BUENA VISTA	27		5	
11	SAN RAFAEL	167		28	
12	SAN LUIS	32		5	
SUBTOTAL		726	122	122	
M E J I C A N O S					
13	SIERRA ALTA 1	250		43	
14	LOMAS DE MÓNICO	200		34	
15	SANTA MÓNICA	90		15	
16	PJE. SANTA ANA	60		10	
SOBTOTAL		600	102	102	
T O T A L		1890			
M U E S T R A			320	320	

FUENTE: Elaboración propia, basado en el número de viviendas por comunidad y tamaño de muestra encontrado, mayo de 2010

Para escoger este número de viviendas de cada comunidad (Las mostradas en azul) se utilizará en primer momento el muestreo simple aleatorio que servirá para elegir la primera vivienda encuestada de cada comunidad, marcándola luego en el plano o croquis (convirtiéndose en la guía para los encuestadores). Las viviendas a encuestar por medio del muestreo sistemático, consistirá en dividir el número total de viviendas de cada comunidad por el número correspondiente para la muestra. Por ejemplo, para Lirios del Norte $\frac{500}{84} \approx 6$, y a partir de la primera ya seleccionada se irán seleccionando las viviendas sistemáticamente cada seis hasta completar las 84 viviendas correspondientes y para el resto de comunidades se repetirá el proceso. Vale decir que en todos los procesos (todas las comunidades) dará aproximadamente el mismo valor, incluso en el más general que es el total de viviendas (Población) entre tamaño de la muestra $\frac{1890}{320} \approx 6$.

9.3. Instrumentos de recolección de datos.

Para la colección de los datos se utilizarán el instrumento llamado cuestionario, el cuál será administrado a cada una las familias que estén en el momento del levantamiento en la vivienda seleccionada en la muestra.

Para la administración de tales instrumentos, se contará con un aproximado de cien personas previamente informadas y con cierto nivel de capacitación, el cuál facilitará de algún modo la comprensión y aplicación del cuestionario.

El cuestionario para recopilar la información que en éste caso son las actividades económicas a las cuales se dedican las personas de las comunidades de la Micro Región estará formado por las siguientes partes:

- 1) ENCABEZADO: Se anotará el nombre de la comunidad y el municipio al cual pertenece la vivienda.
- 2) EDAD: Se les preguntará la edad en años cumplidos de las personas.
- 3) SEXO: Se anotará el sexo de la persona sobre quien se está preguntando.
- 4) ACTIVIDAD QUE LE GENERA ALGUN TIPO DE INGRESO: Se anotará la palabra de la actividad que realiza, sea ésta formal o informal.
- 5) CONDICIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE REALIZA: Se le preguntará y anotará si la actividad realizada es fija o temporal.
- 6) MUNICIPIO EN EL QUE TRABAJA: Se le preguntará y anotará el municipio en donde lleva a cabo su actividad.
- 7) ELABORACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO.

Se capacitará a cien personas correspondientes al equipo de apoyo para la aplicación del cuestionario y se le instruirá sobre la forma correcta de llenar.

La prueba piloto se realizará en una comunicad del Cantón San Luis Mariona llamada “**La San Luis**”, comunidad no perteneciente al conjunto de las 16 comunidades en estudio,

pero con cualidades homogéneas por encontrarse en la misma región y mas aun por ser vecina geográficamente.

Concluida la prueba piloto, el equipo de investigación examinará si existen o no inconsistencias en el cuestionario; si se detectan problemas como preguntas confusas, oscuras o incomprensibles en el instrumento, se procederá a la corrección de los detalles para poder estimar validado el instrumento.

9.4. Organización del equipo de investigación.

El equipo de investigación estará formado por aproximadamente cien personas: DOS A CARGO DE LA LOGÍSTICA DE TRABAJO en todos los momentos de la investigación; ONCE JEFES DE CAMPO dedicados a dar los lineamientos correspondientes en cada actividad que se realizará e interviniendo en cada una de ellas para que se cumplan con normalidad en el lugar y en el tiempo indicado. También se contará con un conjunto de 70 PERSONAS ENCUESTADORAS (personas pertenecientes en su mayoría a las dieciséis comunidades en estudio) quienes se encargaran a la colección directa de los datos por medio del cuestionario previamente validado por la prueba piloto; 15 DIGITADORES en espera para el vaciado de la información en la base de datos previamente elaborada y cuatro MOTORISTAS que estarán en todo momento de la colección de la información.

9.5 Digitación de la información.

Obtenidos los datos mediante la aplicación del cuestionario, se llevará a cabo el ordenamiento de la información en las siguientes tres categorías (variables): *Sector agrícola, Sector industrial y el Sector de servicios.*

El mecanismo de control para lograr una buena categorización de las actividades económicas descritas en las boletas se hará en colaboración con expertos en economía y al mismo tiempo se vaciará en una base de datos previamente diseñada en el *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 15.0); con ésta base de datos ya terminada se hará

una descripción de las comunidades relacionada con las actividades económicas y para la georeferenciación, el análisis y las predicciones se utilizará el ARGIS.

9.6. Elaboración de tablas de salida.

La información recopilada se presentará en uno de los capítulos en tablas de frecuencias, y algunos gráficos como: circulares, histogramas y barras, que serán descritos en prosa para generar algunas reflexiones.

- PARA LA DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS SE UTILIZARÁN:

Tablas de frecuencias y porcentajes, gráficas de barras, lineales, histogramas y circulares que se redactarán en el capítulo III.

- PARA EL ANÁLISIS GEOREFERENCIAL SE PRESENTARÁN:

Tabla de frecuencias originales y tabla de datos transformados con el formato siguiente.

Código de La vivienda	Pos X	Pos Y	Sector primario Frec.por vivienda	Sector secundario Frec.por vivienda	Sector terciario Frec.por vivienda
1					
2					
.					
.					
.					
320					

Una tabla con los modelos para cada variable

	Sector primario	Sector secundario	Sector terciario
Modelos			
Efecto Pepita			
Rango			
Sill			
% de Aleatoriedad			
Tasa de Variación Promedio sobre distancia			

Se presentarán también los siguientes mapas:

- 1) Mapa de la Microrregión Mérida Anaya Montes.
- 2) Mapa de las comunidades en estudio del corredor micro regional Mérida Anaya Montes.

- 3) Mapas de Ubicación de las muestras para los tres sectores: primario, secundario y terciario.
- 4) Semivariograma para los tres sectores: primario, secundario y terciario.
- 5) Mapa de Estimaciones y de Varianza para los tres sectores: primario, secundario y terciario.

9.7 Selección de la prueba estadística.

Para detectar y medir la independencia espacial de los sectores primario, secundario y terciario, se utilizará el test del Índice del vecino más próximo.

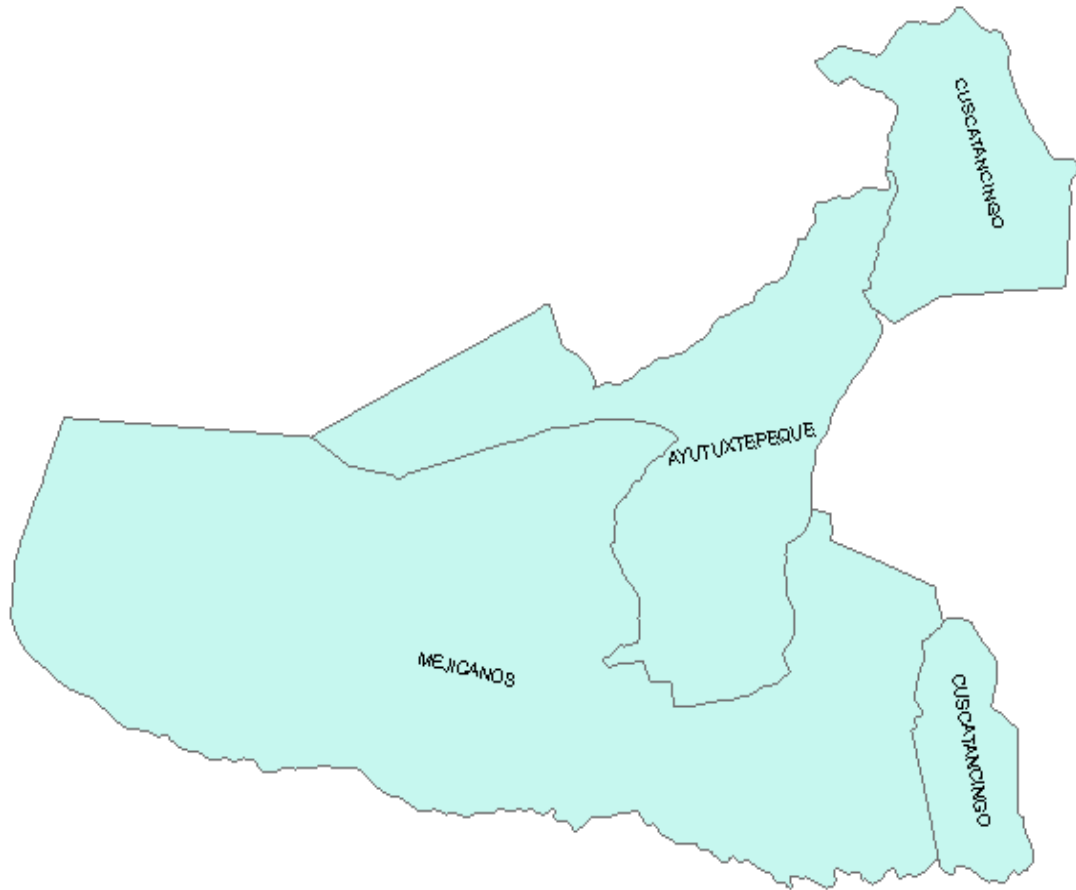
El resultado de éste test determina la dependencia espacial de la distribución en base al valor del índice resultante. Si la población es aleatoria, el NNI será igual a 1; valores de $NNI > 1$ indican no aleatoriedad de la distribución con tendencia a la dispersión; valores de $NNI < 1$, indican no aleatoriedad de la distribución con tendencia a la agregación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [19] CLARK, Colin. *Las Condiciones del Progreso Economico*, Tomo 1 y 2, Londres, Editorial Macmillan, 1957, pp. 722.
- [20] FOURASTIE, Jean, *La gran Esperanza del siglo XX*, Barcelona, L. Miracle, 1956, pp. 281.
- [21] HENAO, Ramón Giraldo. *Introducción a la Geoestadística Teoría y práctica*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2005, pp.94.
- [22] DIAZ VIERA, Martin A. *Geoestadística Aplicada*, Cuba, 2002, pp.144.
- [23] HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto., FERNÁNDEZ-COLLADO, Carlos., & BAPTISTA LUCIO, Pilar. *Metodología de la Investigación*, Cuarta edición, México, Editorial McGraw-Hill, 2007, pp. 839.
- [24] AGUIRRE BURGOS, Joffre Patricio. *Análisis Espacial de la Intensidad de las Enfermedades Infectocontagiosas en Guayaquil*, Tesis para optar al grado de Ingeniería en Estadística Informática, Guayaquil –Ecuador, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2004, pp.67.
- [25] RAMOS BENAVIDES, Mauricio Omar. *Análisis Espacial de las características Económicas de las comunas de la península de Santa Elena*, Tesis para optar al grado de Ingeniería en Estadística Informática, Guayaquil –Ecuador, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2005, pp.75.
- [26] ROSA, Welman. *Modelo Geoestadístico Espacio-Temporal del Crimen en El Salvador: Análisis Estructural y Predictivo*, Tesis para optar al grado de Máster en Estadística, San Salvador, Universidad de El Salvador, 2009, pp.65.
- [27] ESCOBAR CORNEJO, María del Carmen. *Plan de Trabajo (Ideas preliminares) par alas Acciones Académicas de Métodos y Técnicas de Investigación Social*, 2ª Edición, San Salvador, 1993, pp.43.
- [28] RODRIGUEZ, Gonzalo. *Manual para el diseño de Investigaciones Sociales Método Hipotético-Deductivo*, San Salvador, 2005, pp.14.
- [29] ESCOBAR CORNEJO, María del Carmen. *Técnicas de Investigación Documental y Redacción de Informes*, Primera Edición, San Salvador, 2005, pp.66.

- [30] Órgano Informativo del Gobierno Municipal, Periódico Municipal Mejicanos: Cd. De Mejicanos febrero de 2008. Disponible en: <http://www.mejicanos.gob.sv/Download/todofebrero20082.pdf>.
- [31] Asociación de Proyectos Comunales de El Salvador **Procomes**, Plan estratégico 2009 – 2015 Micro Región Mérida Anaya Montes, El Salvador- Septiembre del 2008, pp.18.
- [32] PUIGURIGUER, Marta. “Pobresxdesastre”, Desastres de origen natural y cooperación al desarrollo. Disponible en:
http://www.geologosdelmundo.org/mm/file/Pobresxdesastrescast_lib.pdf.
- [33] LIZANO ARAYA, Melvin. Notas de Clase, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Setiembre del 2008, GF-0206- Geografía Económica.
- [34] Alonso., DE VAZQUEZ, Elisa. Historia de la Antigüedad, Origen y evolución del hombre., basado en la teoría de la evolución humana de Charles Darwin. Disponible en:
<http://www.portalplanetasedna.com.ar/evolucion.htm>.
- [35] Hombre y Sociedad. La Comunidad Primitiva. 27 Sep. 2007. Disponible en:
<http://egleida.nireblog.com/post/2007/09/27/lectura-5-la-comunidad-primitiva>.
- [36] Los sectores económicos. URL: www.ecobachillerato.com/recursos/seco/sectores.htm.

B. MAPA DE LA MICRO REGIÓN MÉLIDA ANAYA MONTES



C. CUESTIONARIO ADMINISTRADO.

PROGRAMA IPGARAMSS – GEOLOGOS DEL MUNDO
 PROYECTO CONSTRUCCION PARTICIPATIVA DE ESCENARIOS
 DE RIESGOS EN LA MICRO REGION “MELIDA ANAYA MONTES”
 INFORMACION PARA CARACTERIZAR LAS COMUNIDADES DEL ESTUDIO

N° de encuesta (código de la vivienda)					Comunidad	
Fecha de administración				Encuestador/a		

Buenas Tardes, la organización Geólogos del Mundo, junto a representantes técnicos y comunitarios de Ayutuxtepeque, Cuscatancingo y Mejicanos se encuentran realizando un levantamiento de información en 16 comunidades de la zona, con el propósito de caracterizar la realidad de las mismas. Solicitamos su colaboración respondiendo algunas preguntas.

V. INFORMACIÓN ECONÓMICA.

5.1 DATOS DE LAS PERSONAS QUE TRABAJAN EN LA FAMILIA.				
EDAD	SEXO M ó F	ACTIVIDADES QUE LE GENERAN ALGUN TIPO DE INGRESO (Incluyendo actividades formales e informales)	LAS ACTIVIDADES QUE REALIZA SON: ¿FIJAS O TEMPORALES?	¿EN QUÉ MUNICIPIO TRABAJA?
		Por ejemplo: Mecánico, profesor, vendedor, etc. Si tiene negocio especificar que tipo es.		
5.2 ¿Alguna persona dentro de la familia se encuentra desempleado/a?				
1	Sí, ¿cuántas?		2	No
5.3 ¿Alguien dentro de la familia se dedica a actividades agrícolas o agropecuarias?				
1	Sí, pasa a la pregunta 5.4		2	No, pasa a la pregunta 5.6

5.4 ¿Qué tipo de actividades agrícolas/agropecuarias se realizan dentro de la familia?			
1	Se cultiva/cría _____ para consumo familiar		
2	Se cultiva/cría _____ para consumo y vender		
5.5 ¿Arriendan tierras para cultivar?			
1	Si, ¿En que municipio? _____	2	No
5.6 Aproximadamente, ¿a cuánto ascienden los ingresos mensuales del hogar?			
1	Menos del salario mínimo (US\$ 215.00)		
2	Más del salario mínimo (US\$ 215.00)		
3	No sabe / No responde		

D. MATRÍZ DE LAS ACTIVIDADES PRACTICADAS

Com	Actividad que realiza	com	Actividad que realiza	com	Actividad que realiza	com	Actividad que realiza
1 ⁷⁰	COMERCIANTE	3	AGRICULTURA	4	MOTORISTA	5	SANEAMIENTO AMBIENTAL
1	NEGOCIO PROPIO	3	JARDINERO	4	NEGOCIO PROPIO	5	ENFERMERA
1	PUBLICISTA	3	AGRICULTURA	5	OFICIOS VARIOS	5	EMPLEADO(A)
1	AYUDANTE DE COCINA	3	COMERCIANTE	5	PROFESOR(A)	5	EMPLEADO(A)
1	VENDE EN EL MERCADO	3	AGRICULTURA	5	NEGOCIO PROPIO	5	MECANICA
1	MANUALIDADES	3	SEGURIDAD	5	NEGOCIO PROPIO	5	TECNICO LABORATORISTA
1	EMPLEADA DOMESTICA	3	SASTRE	5	VENDEDOR(A)	5	PROMOTOR DE SALUD
1	SASTRE	3	EMPACADOR	5	ELECTRICISTA	5	EMPLEADO(A)
1	CARPINTERO	4	TELECOM	5	SECRETARIA	5	EMPLEADO(A)
1	NO ESPECIFICÓ	4	ORDENANZA	5	EMPLEADA DOMESTICA	5	EMPLEADO(A)
1	NO ESPECIFICÓ	4	ORDENANZA	5	NO ESPECIFICÓ	5	NO ESPECIFICÓ
1	OFICIOS VARIOS	4	ESTUDIANTE	5	SECRETARIA	5	EMPLEADO(A)
1	OFICIOS VARIOS	4	BODEGUERO	5	ELECTRICISTA	5	EMPLEADO(A)
2	MECANICA	4	EMPLEADO(A)	5	COMERCIANTE	5	VENDEDOR AMBULANTE
2	MECANICA	4	HACE Y VENDE TORTILLAS	5	HACE Y VENDE TORTILLAS	5	SEGURIDAD
2	MECANICA	4	COMERCIANTE	5	FIBRERO	5	SASTRE
2	MECANICA	4	OBrero	5	MOTORISTA	5	SASTRE
2	SASTRE	4	MECANICA	5	MANTENIMIENTO	5	MOTORISTA
2	AGRICULTURA	4	CONSTRUCCIÓN	5	NO ESPECIFICÓ	5	RECOLECTOR DE BASURA
2	SECRETARIA	4	ELECTRICISTA	5	EMPLEADO(A)	5	VENTAS VARIAS
2	CONTADOR	4	PELUQUERIA	5	EMPLEADO(A)	5	OFICIOS VARIOS
2	NO ESPECIFICÓ	4	VENDE EN EL MERCADO	5	MECANICA	5	PROFESOR(A)
2	NO ESPECIFICÓ	4	PANADERO	5	NEGOCIO PROPIO	5	MOTORISTA
2	CONSTRUCCIÓN	4	HACE Y VENDE TORTILLAS	5	NO ESPECIFICÓ	5	EMPLEADA DOMESTICA
2	VENDEDORA DE FRUTAS	4	EMPLEADA DOMESTICA	5	VENDEDOR(A)	5	MOTORISTA
2	CONSTRUCCIÓN	4	PANADERO	5	NEGOCIO PROPIO	5	VENDEDOR(A)
2	CONSTRUCCIÓN	4	PANADERO	5	CONTADOR	5	CONTADOR
2	SASTRE	4	PANADERO	5	COMERCIANTE	5	TAXISTA
2	CONSTRUCCIÓN	4	CONSTRUCCIÓN	5	COMERCIANTE	5	OFICIOS VARIOS
2	SECRETARIA	4	SASTRE	5	PROFESOR(A)	5	MAQUILA
2	MECANICA	4	TAXISTA	5	VENDEDOR(A)	5	SEGURIDAD
2	MAQUILA	4	OPERARIA	5	EMPLEADA DOMESTICA	5	MECANICA
2	MECANICA	4	EMPRESA	5	HACE Y VENDE TORTILLAS	5	NO ESPECIFICÓ
2	SASTRE	4	MECANICA	5	VENDEDOR EN GOLDTRE	5	EMPLEADO(A)
2	MAQUILA	4	MEDICINA NATURAL	5	SECRETARIA	5	SASTRE
2	MECANICA	4	TRABAJA EN BODEGA	5	MOTORISTA	5	EMPLEADO(A)
2	ELECTRICISTA	4	DISPLAY	5	MOTORISTA	5	MECANICA
2	AUDITOR	4	NEGOCIO PROPIO	5	SECRETARIA	5	JUVILADA

⁷⁰ Donde

1=	Lot. Buena Vista	5=	Lirios del Norte	9=	Sierra Alta	13=	Santa Mónica
2=	La Ermita	6=	Monte Alberto	10=	San Bernardo	14=	San Rafael
3=	La Estacada	7=	Pje. Santa Ana	11=	San Carlos	15=	Buena Vista
4=	Lomas de Mónico	8=	Rosat	12=	San Luis	16=	Zapote Abajo

2	MOTORISTA	4	HACE Y VENDE TORTILLAS	5	NEGOCIO PROPIO	5	VENDEDOR DE ROPA AMBULANTE
2	SEGURIDAD	4	EMPLEADA EN GASOLINERA	5	EMPLEADO(A)	5	SASTRE
2	OFICIOS VARIOS	4	NEGOCIO PROPIO	5	EMPLEADO(A)	5	EMPLEADO(A)
2	CONSTRUCCIÓN	4	AMA DE CASA	5	EMPLEADO(A)	5	EMPLEADO(A)
2	MAQUILA	4	CONSTRUCCIÓN	5	NEGOCIO PROPIO	5	CONTADOR
2	VENDEDOR(A)	4	CARPINTERO	5	VENDEDOR(A)	5	VENDEDOR(A)
3	SEGURIDAD	4	NEGOCIO PROPIO	5	MOTORISTA	5	EMPLEADO(A)
3	AGRICULTURA	4	PANIFICADORA	5	MAQUILA	5	NEGOCIO PROPIO
3	VENDEDOR DE FRUTAS	4	MECANICA	5	ARTESANIA, CERAMICA EN FRIO	5	CONSTRUCCIÓN
3	OFICIOS VARIOS	4	SEGURIDAD	5	VENDEDOR DE VERDURAS	5	HOSPITAL PLANES DE RENDEROS
3	SEGURIDAD	4	CUIDA NIÑOS	5	MECANICA	5	INDUSTRIA
3	AGRICULTURA	4	PINTOR ARTESANO	5	VENDEDOR(A)	5	INDUSTRIA
3	SEGURIDAD	4	MAQUILA	5	SOLDADURIA	5	EMPLEADO(A)
3	CARPINTERO	4	SEGURIDAD	5	DELEGADO DE TRANSPORTE	5	COMERCIANTE
3	EMPLEADO(A)	4	VENDE EN EL MERCADO	5	AMA DE CASA	5	MOTORISTA
3	NEGOCIO PROPIO	4	VENDE EN EL MERCADO	5	NO ESPECIFICÓ	5	ELECTRICISTA
3	FABRICA BOLSAS DE PAPEL	4	VENDE EN EL MERCADO	5	CONTADOR	5	NO ESPECIFICÓ
3	AGRICULTURA	4	EMPLEADO(A)	5	NO ESPECIFICÓ	5	MAQUILA
3	AGRICULTURA	4	CONSTRUCCIÓN	5	EMPLEADO(A)	5	PROFESOR(A)
3	CONSTRUCCIÓN	4	EMPRESA PRIVADA	5	EMPLEADO(A)	5	MECANICA
3	LAVA Y PLANCHA	4	VENDE EN EL MERCADO	5	CONSTRUCCIÓN	5	CAJERA
3	VENDEDOR AMBULANTE	4	EMPLEADO AEROPUERTO	5	MOTORISTA	5	SERVICIO AL CLIENTE
3	CONSTRUCCIÓN	4	EMPLEADO(A)	5	VENDEDOR(A)	5	VENDEDOR(A)

5	SECRETARIA	8	AMA DE CASA	10	MAQUILA	12	MENSAJERO
5	REPARTIDOR DE GAS	8	EMPLEADA DOMESTICA	10	MAQUILA	12	VENDEDOR(A)
5	VENDEDOR(A)	8	VENDEDOR(A)	10	OFICIOS VARIOS	12	BODEGERO
5	ELECTRICISTA	8	EMPLEADA DOMESTICA	10	AMA DE CASA	12	EMPLEADA DOMESTICA
5	VENDEDORA EN ALMACEN	8	VENDEDORA AMBULANTE	10	AREA DE ESTAMPADOS TELA	12	EMPLEADO(A)
5	ASESOR TECNICO	8	VENDEDORA AMBULANTE	10	REVISADORA DE PRENDAS	12	FARMACEUTICO
5	NO ESPECIFICÓ	8	VENDEDOR EXTINTORES DE INCENDIOS	10	JARDINERO	12	COBRADOR DE SEVICIOS FUNEBRES
5	COSMETOLOGA	8	AMA DE CASA	10	CONSTRUCCIÓN	12	CONSTRUCCIÓN
5	CONTADOR	8	ORDENANZA	10	NO ESPECIFICÓ	12	SASTRE
5	SEGURIDAD	8	HACE Y VENDE TORTILLAS	10	MAQUILA	13	OPERADOR DE CALL CENTER
5	ALCALDIA	8	SASTRE	10	MAQUILA	13	NOTARIO
5	COMERCIANTE	8	TRABAJA EN ZAPATERIA	10	EMPLEADO(A)	13	MUSICO
5	EMPLEADA DOMESTICA	8	LAVA Y PLANCHA	10	AGRICULTURA	13	NEGOCIO PROPIO
5	TRABAJA EN NEGOCIO	8	SASTRE	10	NEGOCIO PROPIO	13	FISIOTERAPISTA ONG
5	DISPLAY	8	TRABAJA EN LA UES	10	AGRICULTURA	13	TECNICO REPARADOR
5	CONTRATISTA	8	MECANICA	10	COBRADOR MICROBUS	13	VENDEDOR(A)
5	EMPLEADO(A)	8	PROFESOR(A)	10	REPARTIDOR DE MUEBLES	13	MOTORISTA
5	EMPLEADO(A)	8	COMERCIANTE	10	OFICIOS VARIOS	13	ZAPATERO
5	NEGOCIO PROPIO	8	COMERCIANTE	10	MOTORISTA	13	GASOLINERA
5	COMERCIANTE	8	LAVA Y PLANCHA	10	AMA DE CASA	13	EMPLEADA DOMESTICA
5	NO ESPECIFICÓ	8	NEGOCIO PROPIO	10	SEGURIDAD	13	EMPLEADA DOMESTICA
5	NO ESPECIFICÓ	8	ALCALDIA	10	NEGOCIO PROPIO	13	MECANICA
5	NO ESPECIFICÓ	8	AGRICULTURA	11	COMERCIANTE	13	TAXISTA
5	EMPLEADO(A)	8	MANTENIMIENTO DE BUSES	11	COMERCIANTE	13	NO ESPECIFICÓ
5	EMPLEADO(A)	8	SEGURIDAD	11	COMERCIANTE	13	NO ESPECIFICÓ

5	AMA DE CASA	8	EMPRESA PRIVADA	11	CONSTRUCCIÓN	13	ORDENANZA
5	DISTRIBUIDOR DE LACTEOS	8	AGRICULTURA	11	COMIDA TIPICA	13	VENDE ROPA
5	VENDEDOR(A)	8	CONSTRUCCIÓN	11	MECANICA	13	VENDEDOR DE FRUTAS
5	MOTORISTA	9	NEGOCIO PROPIO	11	NO ESPECIFICÓ	14	ELECTRICISTA
5	MOTORISTA	9	NEGOCIO PROPIO	11	MESERA	14	SEGURIDAD
5	NEGOCIO PROPIO	9	BODEGUERO	11	NO ESPECIFICÓ	14	ELECTRICISTA
6	AGRICULTURA	9	TRABAJA EN COMEDOR	11	NEGOCIO PROPIO	14	SASTRE
6	PANADERIA	9	ELECTRICISTA	11	VENDEDOR(A)	14	SASTRE
6	MOTORISTA	9	VENDEDOR(A)	11	ATENCION AL CLIENTE	14	CONSTRUCCIÓN
6	NINGUN TIPO DE TRABAJO	9	COMERCIANTE	11	CARPINTERO	14	VENDEDOR(A)
6	NINGUN TIPO DE TRABAJO	9	COMERCIANTE	11	NEGOCIO PROPIO	14	VENDEDOR(A)
6	EMPLEADO(A)	9	PROFESOR(A)	11	EMPLEADO(A)	14	OFICIOS VARIOS
6	CONSTRUCCIÓN	9	MECANICA	11	EMPLEADA DOMESTICA	14	OFICIOS VARIOS
6	EMPLEADO(A)	9	NO ESPECIFICÓ	11	AMA DE CASA	14	DESPACHO DE MEDICINA
6	SEGURIDAD	9	CLINICA	11	OBRERO	14	ASISTENTE DENTAL
6	AMA DE CASA	9	VENDEDOR(A)	11	LAVA Y PLANCHA	14	COCINERO
7	NO ESPECIFICÓ	9	NO ESPECIFICÓ	12	TOPOGRAFO	14	EJECUTIVA DE VENTAS
7	COMERCIANTE	9	VENDEDOR(A)	12	MAQUILA	14	MAQUILA
7	COMERCIANTE	9	EMPLEADO(A)	12	JARDINERO	14	VENDEDOR(A)
7	COMERCIANTE	9	VENDEDOR(A)	12	SUPERVISOR	14	EMPLEADO(A)
7	COMERCIANTE	9	VENDEDOR PROFECIONAL	12	DEPENDIENTE	14	NEGOCIO PROPIO
7	NEGOCIO PROPIO	9	QUESERIA	12	TECNICO	14	EMPLEADO(A)
7	EMPRESA PRIVADA	9	PANADERIA	12	SUPER SELECTOS	14	EMPLEADO(A)
7	VENDEDOR(A)	9	PUESTO DE ROPA	12	CONSTRUCCIÓN	14	NO ESPECIFICÓ
7	DROGERIA	9	TAXISTA	12	MAQUILA	14	EMPLEADO(A)
7	RADIOLOGIA	9	VENDEDOR DE QUESO	12	ALCALDIA	14	NEGOCIO PROPIO
7	VENTA DE REPUESTOS	9	COMERCIANTE	12	AUXILIAR DE VENDEDOR	14	EMPLEADA DOMESTICA
7	TRABAJA EN PUPUSERIA	9	NEGOCIO PROPIO	12	EMPLEADA DOMESTICA	14	AYUDA DE HIJOS
7	MESERO	9	VENDEDOR DE PAN	12	ORDENANZA	14	PANADERIA
7	VENDEDOR(A)	9	HACE Y VENDE TORTILLAS	12	COCINA	14	LABANDERIA
7	VENDEDOR(A)	9	VENDEDOR(A)	12	CAJERA	14	NO ESPECIFICÓ
7	NO ESPECIFICÓ	9	CONSTRUCCIÓN	12	OFICIOS VARIOS	14	CONSTRUCCIÓN
7	NO ESPECIFICÓ	9	TAXISTA	12	COMERCIANTE	14	NO ESPECIFICÓ
8	RESTAURANTE	9	OFICIOS VARIOS	12	CONSTRUCCIÓN	14	VENDEDOR(A)
8	SASTRE	9	CONSTRUCCIÓN	12	ASESOR DE PERSONAL	14	PROFESOR(A)
8	VENDEDOR DE DIARIO	9	COMERCIANTE	12	TECNICO VENDEDOR	14	PROFESOR(A)

14	MECANICA	16	MECANICA	16	CONSTRUCCIÓN
14	NO ESPECIFICÓ	16	MOLINERO	16	SEGURIDAD
14	NO ESPECIFICÓ	16	RECAMARERA	16	CONSTRUCCIÓN
14	ENFERMERA	16	AGRICULTURA	16	EMPLEADA DOMESTICA
14	ENFERMERA	16	NEGOCIO PROPIO	16	CONSTRUCCIÓN
14	MECANICA	16	AMA DE CASA	16	CONSTRUCCIÓN
14	EMPLEADO DE FABRICA	16	CARPINTERO	16	COMERCIANTE
14	EMPLEADO FABRICA ALIMENTOS	16	SEGURIDAD	16	COMERCIANTE
15	MAQUILA	16	MECANICA	16	SUPERVISOR DE PROYECTOS
15	NO ESPECIFICÓ	16	AMA DE CASA	16	NEGOCIO PROPIO
15	VENDEDOR(A)	16	CARPINTERO	16	EMPLEADO(A)

15	VENDEDOR(A)	16	COMERCIANTE	16	MOTORISTA
15	ORDENANZA	16	HACE Y VENDE TORTILLAS	16	VENDEDOR(A)
15	OBrero	16	AGRICULTURA	16	VENDEDOR(A)
15	CARPINTERO	16	NEGOCIO PROPIO	16	HACE Y VENDE TORTILLAS
15	VENDEDOR(A)	16	TIPOGRAFO	16	VENDE EN EL MERCADO
15	ENTRENADOR DE BANDAS	16	AGRICULTURA	16	EMPLEADA DOMESTICA
15	NO ESPECIFICÓ	16	PANADERIA	16	VENDEDOR(A)
15	SECRETARIA	16	EMPLEADO(A)	16	EMPLEADA DOMESTICA
15	OFICIOS VARIOS	16	NO ESPECIFICÓ	16	CONSTRUCCIÓN
15	NO ESPECIFICÓ	16	EMPRESA	16	EMPLEADO(A)
15	FORMALES	16	AGRICULTURA	16	CONSTRUCCIÓN
16	NO ESPECIFICÓ	16	AUXILAR QUIMICO ANALISTA	16	EMPLADA DE FABRICA
16	CONSTRUCCIÓN	16	ESTILISTA	16	AGRICULTURA
16	AMA DE CASA	16	VENDEDOR(A)	16	VENDE EN EL MERCADO
16	CARPINTERO	16	EMPLEADA DOMESTICA	16	CONSTRUCCIÓN
16	SUPER SELECTOS	16	NO ESPECIFICÓ	16	CONSTRUCCIÓN
16	PIZZA HAT	16	NO ESPECIFICÓ	16	CONSTRUCCIÓN
16	PEON AUXILIAR	16	SUPERVISOR DE EMPRESAS		
16	VENDE EN EL MERCADO	16	COSMETOLOGA		
16	CONSTRUCCIÓN	16	PANADERIA		
16	EMPLEADO(A)	16	AMA DE CASA		
16	MECANICA	16	TRABAJA EN LA FINCA		
16	NEGOCIO PROPIO	16	LAVA Y PLANCHA		
16	AUXILIAR DE BODEGA	16	EMPLEADO DE ANDA		
16	EMPLEADA DOMESTICA	16	EMPLEADO DEL MOP		
16	PROFESOR(A)	16	VENDEDOR(A)		

E. MATRIZ DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS

SECTOR PRIMARIO						
CÓDIGO VIVIENDA	MUNICIPIO	COMUNIDAD	X	Y	FREC. POR VIV	ZONA
ER01	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.20062	13.759711	1	4
ES02	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.191379	13.766329	2	4
ES06	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.190755	13.766658	1	4
ES07	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.190483	13.766423	1	4
ES12	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.190039	13.766896	1	4
ES13	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.189921	13.766267	2	4
LN32	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176727	13.770979	1	6
MAD1	AYUTUXTEPEQUE	MONTE ALBERTO	-89.196312	13.745267	1	2
RS15	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195754	13.740611	1	2
RS19	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195933	13.740306	1	2
SB08	AYUTUXTEPEQUE	SAN BERNARDO	-89.19694	13.744603	1	2
SB09	AYUTUXTEPEQUE	SAN BERNARDO	-89.196748	13.744842	1	2
ZA20	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.208841	13.755389	1	1
ZA23	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.208861	13.756345	1	1

ZA29	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.209628	13.75769	1	1
ZA32	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.209799	13.75828	1	1
ZA33	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.210186	13.758046	1	1
ZA36	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.210786	13.758019	1	1
ZA42	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.211064	13.758475	1	1
TOTAL					21	
SECTOR SECUNDARIO						
CÓDIGO_VIV	MUNICIPIO	COMUNIDAD	X	Y	FREC. POR VIV.	ZONA
BV05	CUSCATANCINGO	LOTIF. BUENA VISTA	-89.176007	13.771676	1	6
BV06	CUSCATANCINGO	LOTIF. BUENA VISTA	-89.175708	13.771142	2	6
ER01	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.20062	13.759711	4	4
ER02	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.199964	13.760169	1	4
ER05	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.19864	13.760745	1	4
ER06	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.19783	13.761074	1	4
ER07	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.200876	13.760355	1	4
ER08	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.199895	13.761093	1	4
ER09	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.198667	13.761428	2	4
ER10	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.198615	13.761671	1	4
ER11	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.198465	13.761672	1	4
ER12	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.197888	13.761262	2	4
ER13	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.198139	13.761742	2	4
ER16	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.196886	13.762291	1	4
ER17	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.197616	13.761833	1	4
ER18	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.195499	13.761384	1	4
ES04	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.191233	13.76658	1	4
ES05	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.190692	13.766419	1	4
ES08	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.190251	13.766575	1	4
ES10	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.190173	13.767178	1	4
ES14	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.190887	13.766429	1	4
LM06	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.191659	13.737075	1	3
LM07	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.1919	13.737511	1	3
LM08	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.191702	13.736806	3	3
LM09	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.191847	13.737114	1	3
LM10	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.19204	13.737425	1	3
LM12	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192431	13.737574	3	3
LM13	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192213	13.737188	1	3
LM14	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192045	13.736867	1	3
LM15	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.191893	13.736615	1	3
LM16	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192037	13.73657	1	3
LM17	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192291	13.737041	1	3
LM20	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192823	13.737369	1	3
LM21	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.19267	13.737112	1	3
LM22	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192422	13.736673	1	3
LM23	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192248	13.73636	1	3
LM25	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192668	13.736641	1	3
LM26	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192707	13.736936	1	3

LM28	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.193103	13.737232	1	3
LM32	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192919	13.737549	1	3
LN04	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176683	13.77115	1	6
LN07	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176491	13.770975	1	6
LN09	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176334	13.770815	1	6
LN10	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176204	13.770685	1	6
LN13	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.175818	13.770302	1	6
LN21	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.175699	13.76982	1	6
LN30	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176643	13.770863	1	6
LN31	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176686	13.770907	1	6
LN32	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176727	13.770979	1	6
LN34	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176885	13.771144	1	6
LN39	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176243	13.770282	1	6
LN43	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176335	13.770135	1	6
LN44	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.17662	13.770432	1	6
LN50	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176559	13.770223	2	6
LN61	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176903	13.770213	1	6
LN62	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176785	13.770073	1	6
LN74	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177284	13.770392	1	6
LN75	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177386	13.770491	2	6
LN77	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177272	13.770228	1	6
LN79	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176974	13.769876	2	6
LN82	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176476	13.769315	1	6
LN103	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177718	13.770001	1	6
MAD1	AYUTUXTEPEQUE	MONTE ALBERTO	-89.196312	13.745267	1	2
MAD5	AYUTUXTEPEQUE	MONTE ALBERTO	-89.196806	13.745359	1	2
PSD4	MEJICANOS	PASAJE SANTA ANA	-89.19086	13.735108	1	3
PSD5	MEJICANOS	PASAJE SANTA ANA	-89.190545	13.734968	1	3
RS02	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.196538	13.74092	1	2
RS08	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195868	13.739636	1	2
RS09	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195898	13.740067	2	2
RS10	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195918	13.740475	1	2
RS12	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195945	13.740974	1	2
RS16	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195556	13.740508	1	2
RS20	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.196633	13.740579	1	2
SAD3	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.191428	13.739392	1	3
SAD4	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.191204	13.739213	1	3
SAD6	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.19164	13.73914	1	3
SA12	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.191569	13.738885	1	3
SA13	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.191624	13.7386	1	3
SA14	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.192195	13.738324	2	3
SA15	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.19167	13.738246	1	3
SA16	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.192043	13.738481	1	3
SA17	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.192096	13.738632	1	3
SA19	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.192546	13.738515	1	3
SBD1	AYUTUXTEPEQUE	SAN BERNARDO	-89.1971	13.743997	2	2

SBO3	AYUTUXTEPEQUE	SAN BERNARDO	-89.197093	13.744426	2	2
SBO5	AYUTUXTEPEQUE	SAN BERNARDO	-89.197315	13.744575	1	2
SBO6	AYUTUXTEPEQUE	SAN BERNARDO	-89.196973	13.744511	2	2
SC03	AYUTUXTEPEQUE	SAN CARLOS	-89.19601	13.743493	1	2
SC04	AYUTUXTEPEQUE	SAN CARLOS	-89.19557	13.743422	1	2
SC08	AYUTUXTEPEQUE	SAN CARLOS	-89.194739	13.742947	1	2
SC13	AYUTUXTEPEQUE	SAN CARLOS	-89.195229	13.743059	1	2
SLO2	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.180144	13.777353	1	5
SLO5	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.179914	13.777157	2	5
SLO9	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.180764	13.776813	1	5
SLI2	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.179977	13.776846	1	5
SLI5	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.179481	13.776992	1	5
SLI6	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.180994	13.776601	2	5
SMD3	MEJICANOS	SANTA MONICA	-89.191403	13.736524	1	3
SMD5	MEJICANOS	SANTA MONICA	-89.191921	13.736194	1	3
SMD6	MEJICANOS	SANTA MONICA	-89.191617	13.736502	1	3
SRO1	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.181254	13.775705	1	5
SRO3	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.181313	13.775495	3	5
SRO4	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.181478	13.775307	1	5
SRO8	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.181388	13.774711	1	5
SRI4	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.180821	13.774159	1	5
SRI7	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.179716	13.774069	1	5
SRI9	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.181292	13.773747	1	5
SR23	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.180334	13.773915	1	5
SR27	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.178468	13.773997	1	5
SR28	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.178301	13.774569	2	5
VT01	AYUTUXTEPEQUE	BUENA VISTA	-89.199592	13.740012	1	2
VT05	AYUTUXTEPEQUE	BUENA VISTA	-89.199144	13.739451	1	2
VT06	AYUTUXTEPEQUE	BUENA VISTA	-89.19915	13.739259	1	2
ZAD2	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.209393	13.754838	1	1
ZAD3	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.20981	13.754882	1	1
ZAD4	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.20997	13.755071	1	1
ZAD5	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.210079	13.75472	1	1
ZAD6	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.210186	13.754401	2	1
ZAD7	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.210254	13.755397	1	1
ZAD8	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.210321	13.755686	1	1
ZAD9	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.209606	13.75555	1	1
ZAI0	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.209629	13.756376	1	1
ZAI3	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.210652	13.75631	1	1
ZAI5	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.210853	13.756816	1	1
ZAI8	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.208506	13.754828	1	1
ZAI9	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.208174	13.75517	1	1
ZAI1	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.208917	13.755693	1	1
ZAI2	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.208475	13.755849	2	1
ZAI4	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.208646	13.756606	1	1
ZAI6	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.210455	13.757555	2	1

ZA28	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.211139	13.75766	1	1
ZA29	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.209628	13.75769	1	1
ZA37	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.210407	13.758333	1	1
ZA42	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.211064	13.758475	1	1
ZA44	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.211378	13.758348	1	1
ZA46	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.211282	13.757783	1	1
ZA48	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.211646	13.757651	1	1
ZA50	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTA ABAJO	-89.211397	13.7567	1	1
TOTAL					165	
SECTOR TERCIARIO						
CÓDIGO VIV	MUNICIPIO	COMUNIDAD	X	X	FREC. POR VIV.	ZONA
BV01	CUSCATANCINGO	LOTIF. BUENA VISTA	-89.1767	13.771441	1	6
BV02	CUSCATANCINGO	LOTIF. BUENA VISTA	-89.176555	13.771351	1	6
BV03	CUSCATANCINGO	LOTIF. BUENA VISTA	-89.176197	13.770946	2	6
BV04	CUSCATANCINGO	LOTIF. BUENA VISTA	-89.176255	13.771302	1	6
ER03	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.19956	13.760272	1	4
ER06	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.19783	13.761074	1	4
ER09	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.198667	13.761428	1	4
ER13	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.198139	13.761742	1	4
ER14	AYUTUXTEPEQUE	LA ERMITA	-89.197073	13.761412	2	4
ES01	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.191601	13.766552	1	4
ES02	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.191379	13.766329	2	4
ES03	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.190876	13.766286	1	4
ES04	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.191233	13.76658	1	4
ES05	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.190692	13.766419	1	4
ES09	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.190775	13.767317	1	4
ES10	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.190173	13.767178	1	4
ES12	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.190039	13.766896	1	4
ES13	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.189921	13.766267	2	4
ES14	AYUTUXTEPEQUE	LA ESTACADA	-89.190887	13.766429	1	4
LMD1	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.191441	13.737784	1	3
LMD2	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.191365	13.737536	2	3
LMD4	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.191601	13.737498	1	3
LMD7	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.1919	13.737511	1	3
LMD8	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.191702	13.736806	1	3
LMD9	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.191847	13.737114	1	3
LM14	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192045	13.736867	1	3
LM16	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192037	13.73657	1	3
LM17	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192291	13.737041	1	3
LM19	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192526	13.737433	2	3
LM24	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192639	13.736436	1	3
LM26	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192707	13.736936	1	3
LM27	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.193127	13.736908	3	3
LM29	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.19315	13.737412	1	3
LM30	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.192844	13.737132	1	3
LM31	MEJICANOS	LOMAS DE MONICO	-89.193077	13.736729	1	3
LND1	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176951	13.771402	1	6
LND3	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176765	13.771248	1	6
LND4	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176883	13.77115	1	6

LN05	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176606	13.771081	1	6
LN07	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176491	13.770975	1	6
LN08	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176438	13.770925	1	6
LN10	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176204	13.770685	1	6
LN12	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.175939	13.770446	1	6
LN13	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.175818	13.770302	1	6
LN17	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.175457	13.769772	2	6
LN18	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.175365	13.769668	1	6
LN19	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.175484	13.769578	1	6
LN20	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.175585	13.769661	1	6
LN21	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.175699	13.76982	1	6
LN22	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.175801	13.769904	1	6
LN23	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.175914	13.770042	1	6
LN24	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176008	13.770152	2	6
LN25	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.17611	13.770272	1	6
LN28	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176472	13.770676	1	6
LN29	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176588	13.770825	1	6
LN35	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176938	13.771253	1	6
LN37	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176705	13.770799	1	6
LN41	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.17566	13.76961	1	6
LN42	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.175982	13.769714	2	6
LN46	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176994	13.770858	1	6
LN50	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176559	13.770223	1	6
LN51	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176241	13.76986	1	6
LN52	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.175925	13.769491	1	6
LN53	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176118	13.769439	2	6
LN55	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.17659	13.770004	2	6
LN56	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176867	13.770308	2	6
LN57	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177111	13.770578	1	6
LN58	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177261	13.770606	1	6
LN59	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.17718	13.770526	1	6
LN61	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176903	13.770213	1	6
LN66	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176222	13.769419	1	6
LN68	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176496	13.769501	1	6
LN72	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177068	13.770147	2	6
LN74	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177284	13.770392	1	6
LN76	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177381	13.770368	1	6
LN77	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177272	13.770228	1	6
LN79	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176974	13.769876	1	6
LN80	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176811	13.769707	2	6
LN81	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176641	13.76952	2	6
LN82	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176476	13.769315	1	6
LN83	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176653	13.769252	1	6
LN84	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.17677	13.769395	2	6
LN86	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177129	13.769802	2	6
LN87	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.17727	13.769965	1	6
LN88	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177399	13.770118	2	6
LN94	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177121	13.769641	1	6
LN95	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.176992	13.769492	1	6
LN101	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.17743	13.769753	1	6

LN02	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177571	13.769837	2	6
LN03	CUSCATANCINGO	LIRIOS DEL NORTE	-89.177718	13.770001	1	6
MA02	AYUTUXTEPEQUE	MONTE ALBERTO	-89.196386	13.745273	1	2
MA07	AYUTUXTEPEQUE	MONTE ALBERTO	-89.196447	13.745368	1	2
PS02	MEJICANOS	PASAJE SANTA ANA	-89.191405	13.735142	4	3
PS04	MEJICANOS	PASAJE SANTA ANA	-89.19086	13.735108	3	3
PS06	MEJICANOS	PASAJE SANTA ANA	-89.190595	13.735157	1	3
PS07	MEJICANOS	PASAJE SANTA ANA	-89.190707	13.735265	2	3
RSD1	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.196337	13.741106	1	2
RSD3	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.196184	13.740385	2	2
RSD4	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.196142	13.739917	1	2
RSD5	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.196136	13.739739	2	2
RSD6	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.196192	13.739378	2	2
RSD7	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195941	13.739314	1	2
RSD8	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195868	13.739636	1	2
RSD9	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195898	13.740067	1	2
RS13	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195708	13.741224	3	2
RS14	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195574	13.741124	2	2
RS15	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195754	13.740611	1	2
RS17	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195652	13.74025	1	2
RS18	AYUTUXTEPEQUE	ROSAT	-89.195657	13.740061	1	2
SAD3	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.191428	13.739392	1	3
SAD4	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.191204	13.739213	1	3
SAD5	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.191308	13.738799	2	3
SAD6	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.19164	13.73914	1	3
SAD8	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.1917	13.738773	2	3
SA10	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.191745	13.738388	3	3
SA11	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.191539	13.739094	1	3
SA13	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.191624	13.7386	1	3
SA14	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.192195	13.738324	2	3
SA17	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.192096	13.738632	1	3
SA18	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.19239	13.738525	1	3
SA19	MEJICANOS	SIERRA ALTA I	-89.192546	13.738515	1	3
SBD4	AYUTUXTEPEQUE	SAN BERNARDO	-89.197428	13.744306	1	2
SBD8	AYUTUXTEPEQUE	SAN BERNARDO	-89.19694	13.744603	1	2
SB10	AYUTUXTEPEQUE	SAN BERNARDO	-89.196704	13.744421	1	2
SB11	AYUTUXTEPEQUE	SAN BERNARDO	-89.196624	13.744736	1	2
SB13	AYUTUXTEPEQUE	SAN BERNARDO	-89.196469	13.744839	1	2
SB14	AYUTUXTEPEQUE	SAN BERNARDO	-89.197333	13.744517	1	2
SC01	AYUTUXTEPEQUE	SAN CARLOS	-89.194954	13.743652	2	2
SC02	AYUTUXTEPEQUE	SAN CARLOS	-89.194783	13.743324	1	2
SC03	AYUTUXTEPEQUE	SAN CARLOS	-89.19601	13.743493	1	2
SC07	AYUTUXTEPEQUE	SAN CARLOS	-89.194913	13.742959	1	2
SC08	AYUTUXTEPEQUE	SAN CARLOS	-89.194739	13.742947	1	2
SC10	AYUTUXTEPEQUE	SAN CARLOS	-89.195297	13.742073	1	2
SC11	AYUTUXTEPEQUE	SAN CARLOS	-89.195231	13.742525	1	2
SC12	AYUTUXTEPEQUE	SAN CARLOS	-89.195285	13.743153	1	2
SC14	AYUTUXTEPEQUE	SAN CARLOS	-89.195311	13.743263	1	2
SLO1	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.17978	13.777419	1	5
SLO2	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.180144	13.777353	1	5

SLO3	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.180425	13.777279	1	5
SLO5	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.179914	13.777157	2	5
SLO6	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.180168	13.777099	1	5
SLO7	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.180387	13.777063	2	5
SLO8	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.180477	13.776862	1	5
SLO9	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.180764	13.776813	1	5
SL10	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.180672	13.776691	1	5
SL11	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.180291	13.776795	2	5
SL12	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.179977	13.776846	1	5
SL15	CUSCATANCINGO	SAN LUIS	-89.179481	13.776992	1	5
SMD1	MEJICANOS	SANTA MONICA	-89.191138	13.736879	2	3
SMD2	MEJICANOS	SANTA MONICA	-89.191282	13.736723	3	3
SMD3	MEJICANOS	SANTA MONICA	-89.191403	13.736524	1	3
SMD4	MEJICANOS	SANTA MONICA	-89.191598	13.736318	1	3
SMD5	MEJICANOS	SANTA MONICA	-89.191921	13.736194	1	3
SMD6	MEJICANOS	SANTA MONICA	-89.191617	13.736502	2	3
SMD7	MEJICANOS	SANTA MONICA	-89.191466	13.736147	1	3
SMD9	MEJICANOS	SANTA MONICA	-89.191008	13.736767	3	3
SR02	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.1813	13.77562	1	5
SR04	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.181478	13.775307	1	5
SR06	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.181348	13.775136	2	5
SR07	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.181318	13.775025	2	5
SR09	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.181047	13.775718	1	5
SRI7	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.179716	13.774069	1	5
SR22	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.18059	13.773599	2	5
SR26	CUSCATANCINGO	SAN RAFAEL	-89.178801	13.773741	2	5
VT03	AYUTUXTEPEQUE	BUENA VISTA	-89.19921	13.739819	2	2
VT04	AYUTUXTEPEQUE	BUENA VISTA	-89.199171	13.739633	1	2
VT06	AYUTUXTEPEQUE	BUENA VISTA	-89.19915	13.739259	1	2
VT07	AYUTUXTEPEQUE	BUENA VISTA	-89.199094	13.739109	1	2
VT09	AYUTUXTEPEQUE	BUENA VISTA	-89.198954	13.739797	1	2
ZAD2	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.209393	13.754838	1	1
ZAD3	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.20981	13.754882	2	1
ZAD4	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.20997	13.755071	1	1
ZAD5	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.210079	13.75472	1	1
ZAD7	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.210254	13.755397	1	1
ZAD8	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.210321	13.755686	1	1
ZAD9	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.209606	13.75555	1	1
ZAD10	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.209629	13.756376	1	1
ZAD11	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.209202	13.756681	2	1
ZAD12	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.210652	13.75631	1	1
ZAD14	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.210395	13.756914	3	1
ZAD16	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.2102	13.757167	1	1
ZAD18	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.208506	13.754828	1	1
ZAD20	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.208841	13.755389	1	1
ZAD26	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.210455	13.757555	1	1
ZAD28	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.211139	13.75766	1	1
ZAD31	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.209559	13.758327	1	1
ZAD37	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.210407	13.758333	2	1
ZAD41	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.211102	13.758125	2	1

ZA42	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.211064	13.758475	2	1
ZA43	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.211399	13.758014	1	1
ZA45	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.211569	13.758466	1	1
ZA47	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.2115	13.757723	1	1
ZA49	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.211223	13.757028	1	1
ZA50	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.211397	13.7567	1	1
ZA51	AYUTUXTEPEQUE	ZAPOTE ABAJO	-89.211548	13.756897	2	1
TOTAL					256	