Título de la ponencia: Desarrollo de una metodología para la representación geográfica de las mipymes turísticas en la región chorotega

Ponencia: Licda. Geannina Moraga López, docente e investigadora UNA.

Equipo de trabajo: Dr. David Morales Hidalgo, Licda. Geannina Moraga López

Institución: Centro Mesoamericano de Desarrollo Sostenible del Trópico Seco (CEMEDE), Universidad Nacional (UNA)

Área temática: Turismo y SIG

Resumen: En Costa Rica existe un alto número de micro, pequeños y medianos empresarios turísticos, sin embargo existe un vacío en información sobre la ubicación de este tipo de empresas a nivel gubernamental y privado que dificulta a los tomadores de decisiones actuar oportunamente.
Debido a lo anterior, la Universidad Nacional en asocio con la Universidad de Costa Rica, la Universidad Estatal a Distancia y el Instituto tecnológico de Costa Rica, desarrolló el proyecto denominado Observatorio de las Mipymes turística de la Región Chorotega, con el cual se pretende desarrollar una metodología novedosa para el monitoreo en el tiempo y en su distribución espacial de esta actividad económica.

Dentro de la metodología se seleccionaron una serie de indicadores para poder llevar el monitoreo, y se implementó una metodología de muestreo en el campo, basada en un muestreo estratificado en dos etapas. El muestreo está basado en la red vial, utilizando esta variable como auxiliar aunado a un proceso de interpolación de las parcelas de muestreo, con lo que se generó una distribución espacial de las Mipymes turísticas en la Región Chorotega.

En el presente artículo, la metodología empleada, así como el mapa generado son presentados.

Palabras clave: Mipymes turísticas, Región Chorotega, método de interpolación Kriging.

II. METODOLOGÍA

2.1 OBJETIVO: Elaborar una metodología de monitoreo para la micro, pequeña y mediana empresa turística (MiPyMe), en tiempo y espacio determinado, que permita estimar su frecuencia o distribución espacial.

2.2 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y MARCO MUESTRAL

El área de estudio y a la vez marco muestral, corresponde a toda la provincia de Guanacaste, Costa Rica (ver

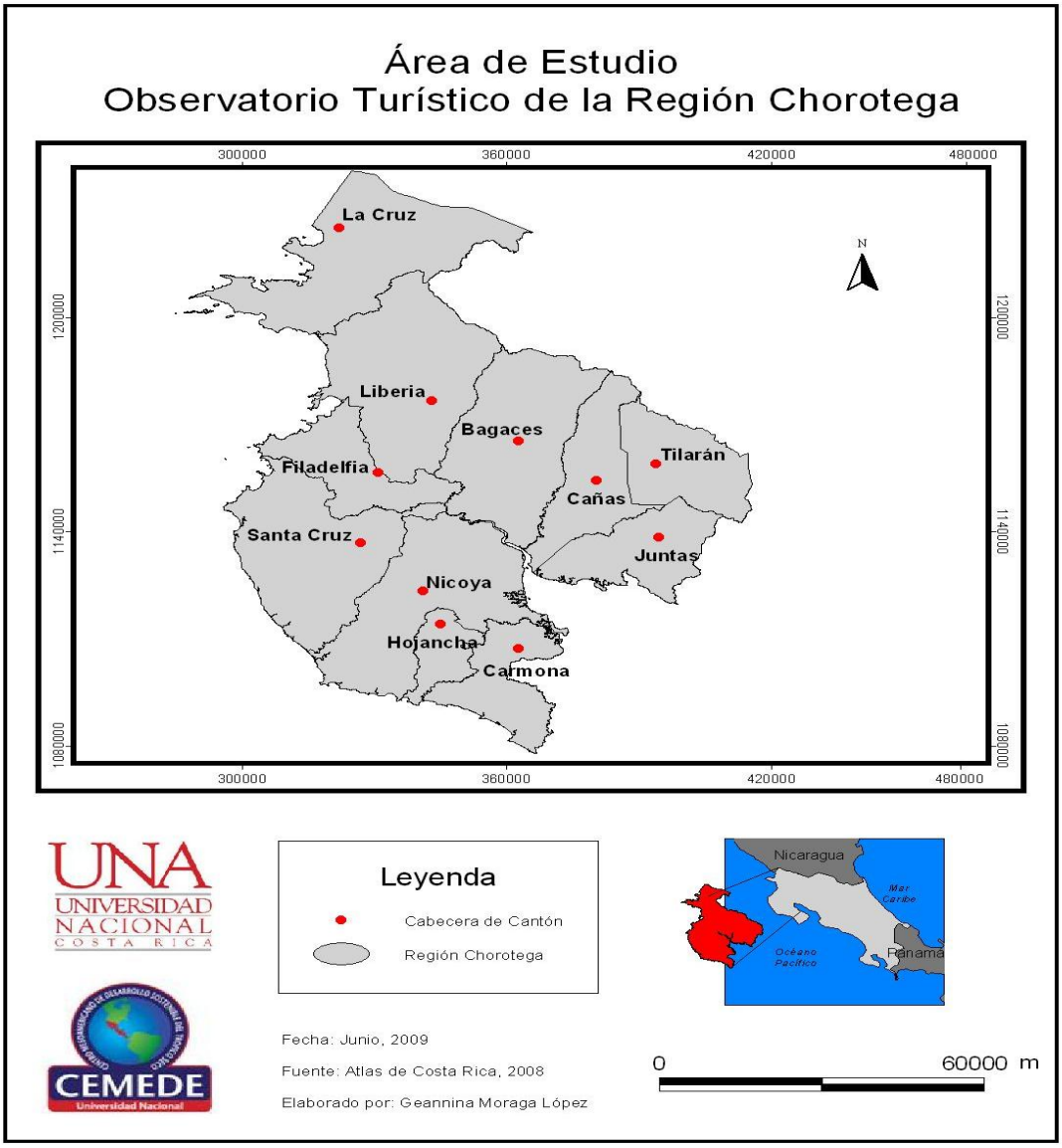


Figura 1). Esta región, presenta un área total de 10178.157 Km^2, y la distribución administrativo-político está definida en once cantones y 60 distritos.

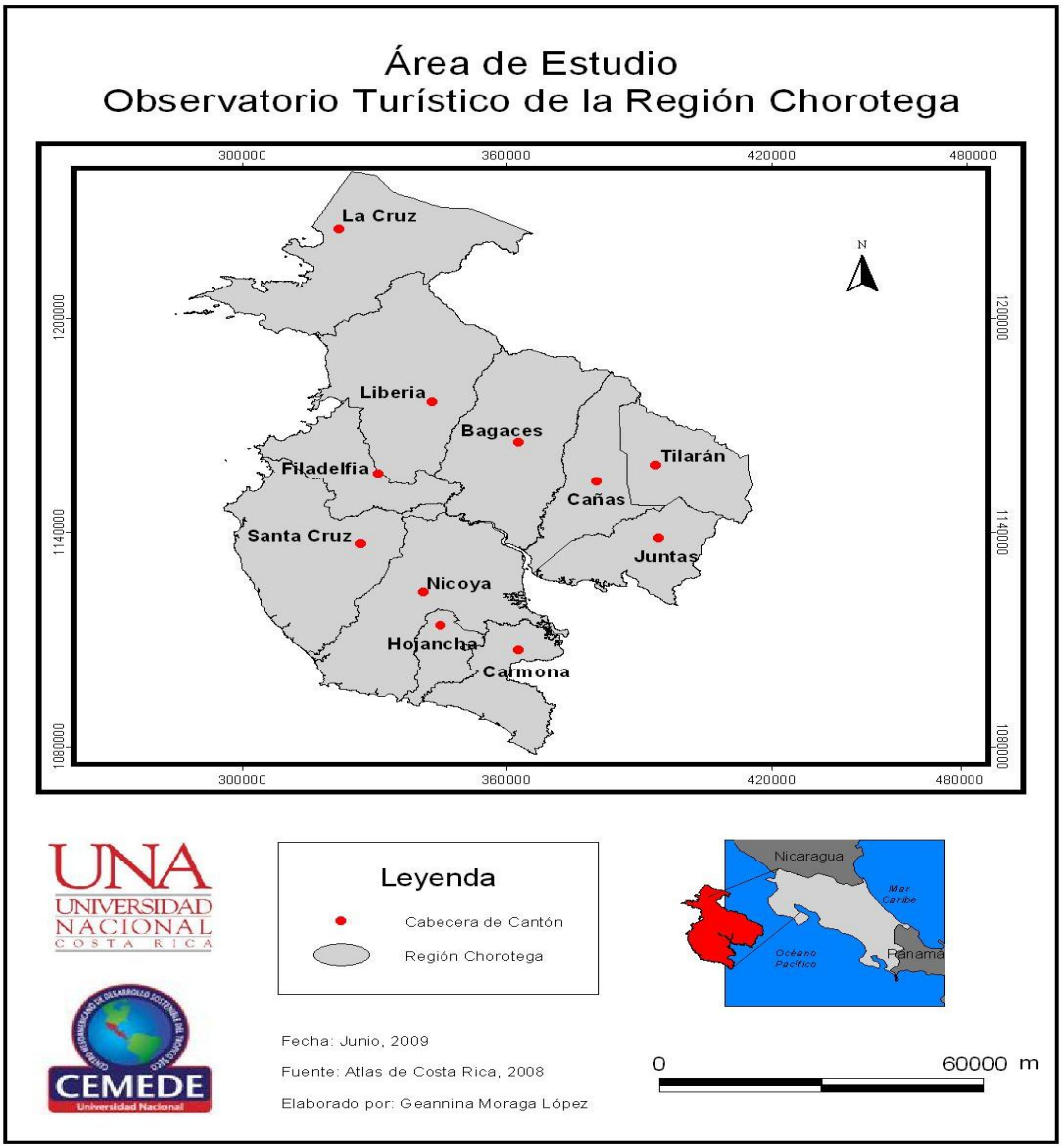


Figura 1: Área de estudio del proyecto Observatorio Turístico de la Región Chorotega, Sitio de muestreo Universidad Nacional.

La Región Chorotega, se caracteriza por el tipo de zona de vida, correspondiente al Bosque Seco Tropical (bs-T) de acuerdo a Holdridge, L. (1967), sus pisos altitudinales van de 0 a 1000 msnm. La temperatura promedio es de 25° C, alcanzando temperaturas máximas de 38° C, y la precipitación media anual entre los 700 y 2000 mm, con una época seca definida. Desde la década de los noventa, una de las principales actividades económicas es el turismo, según datos del ICT, para 1999 el 56% de la inversión con declaratoria turística se realizó en la Región Chorotega; el sector de servicios en el que, el monto mayor se ubicó en la categoría de hospedaje (96%).

2.3 ESTRATEGIA DE MUESTREO

2.3.1 Diseño muestral

La población meta, son todas aquellas micro, pequeñas y medianas empresas turísticas, localizadas dentro la región. Para llevar a cabo el muestreo, se optó por seleccionar un diseño muestral de baja intensidad, en dos etapas con estratificación. Diseños similares han sido empleados en otros estudios referidos a los recursos naturales con buenos resultados (ver Stehman et al 2003, Kleinn et al 2005, Kleinn y Morales 2005**,** Kleinn y Morales 2002).

2.3.2 Definición del los estratos

Debido a que la población meta presenta una distribución irregular dentro del área de estudio, con algunas concentraciones de frecuencia en áreas muy marcadas, se decidió utilizar una estratificación previa a la selección de las unidades primarias. Para ello se definieron 12 estratos, los cuales corresponden a la definición anotada en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Definición de los Estratos

Estrato	Definición
Bosque Húmedo Tropical	De acuerdo con la clasificación de zonas de vida de Holdridge (1967), y la información cartográfica aportada por ITCR (2008), se procedió a tomar el área clasificada como Bosque húmedo tropical dentro de la Región Chorotega. Dicha área presenta una diferencia significativa en paisaje y vegetación en contraste con el resto del área de estudio.
Centros poblados	Se seleccionaron como centros poblados, todas aquellas áreas en las cuales se apreciaran cuadras delimitadas por la red vial escala 1:50000, (ITCR 2008).
Costa Santa Elena/Soley	Se extienden desde la línea de costa 4 Km hacia el área continental, este criterio espacial obedece al área de un nuevo decreto ejecutivo (Nº 34456-MP-MIVAH-TUR-MINAE-COM), publicado en el diario oficial La Gaceta el 30 de abril del 2008, el cual establece regulaciones para el desarrollo inmobiliario para 4 zonas a partir de la Zona Marítimo Terrestre de la Costa Pacífica en los cantones de la región Chorotega (cubre en total una franja de 4 Km2) y criterio socioeconómico ya que es la zona donde se demanda la actividad turística de "sol y playa" principalmente en la región. El nombre de cada sub-estrato obedece al límite del área de estudio por Universidad, e impacto de la actividad económica turística.
Costa Papagallo norte	
Costa Papagallo sur	
Costa Santa Cruz	
Costa Península sur	
Elevación	Incluye todas las áreas que se encuentren ubicadas sobre el piso altitudinal de 600 msnm. En este estrato existe un agroturismo en ciertas parcelas destinadas especialmente al cultivo de café, que lo diferencia del resto del área de estudio.

	Para el caso de la Región Chorotega en general las zonas productoras de café se localizan entre los 500 y 1400 msnm, encontrándose dentro del rango para producir de acuerdo con datos del MAG en la "Caracterización y Plan de Acción Agrocadena de Café Sostenible en la Región Chorotega" (2006-2007). A demás que por encima de este piso altitudinal tenemos los volcanes de la Cordillera Volcánica de Guanacaste y alrededor de esta se establecen servicios turísticos.
Golfo de Nicoya	Existen servicios de turismo alternativo en la zona y se delimitó un área de influencia de 4km2, al igual que en la zona costera.
Lago Arenal	Este atractivo natural específico por si solo se definió como estrato por su importancia como destino turístico. Se delimitó un área de influencia de 4Km2.
Río Tempisque	Incluye los poblados cercanos al río Tempisque, se delimitó un área de influencia de 4Km2 a partir de la línea del cauce en la cartografía digital (ITCR 2008), en esta zona existe un tipo de turismo alternativo (ecoturismo especialmente- tours en lanchas y Canopy-)
Otro	Corresponde a toda el área restante, que no presenta de manera representativa un tipo de turismo como los estratos anteriores

Fuente: Elaboración propia, equipo investigador de CEMEDE.

2.3.3 Definición de la primera etapa del muestreo:

Para la definición de la primera etapa del muestreo, se seleccionó un punto al azar, el cual fue la base para la confección de una grilla, con cuadrículas de 9 Km^2 (3x3 km) utilizando el software Arc View 3.3. (ver Figura 2), de este proceso se obtuvo un total de 1132 parcelas primarias, las cuales cubren todo el área de estudio.

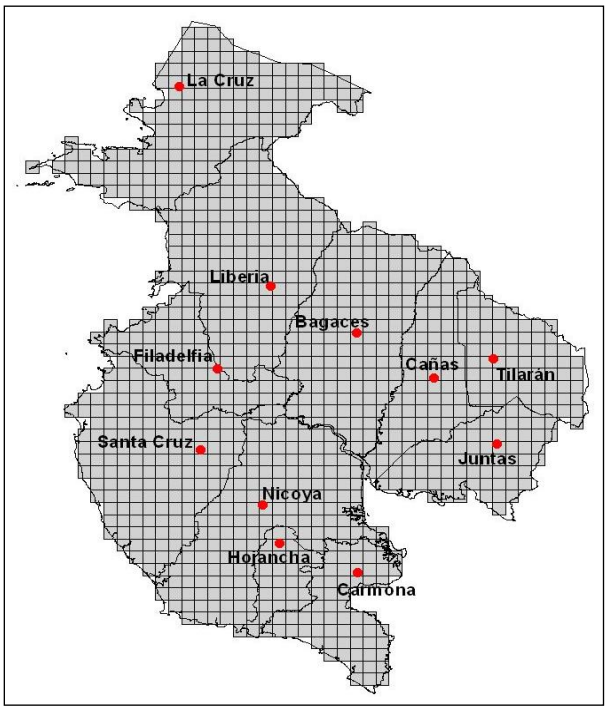


Figura 2: Definición de la grilla para el muestreo en la etapa 1

A esta grilla, se le sobrepuso y se interceptó el área de cada estrato definido anteriormente, para definir las unidades primarias por estrato (ver Figura 3), en donde el punto central de cada cuadrícula sirvió de base para ubicar la cuadricula en cada estrato.

Una vez seleccionado el número de unidades primarias por estrato, se realizó una selección aleatoria del 10% de las unidades primarias por estrato, a excepción del estrato "otro", en el cual se aplicó sólo un 5%, por ser la mayor área y en la que se espera encontrar menor intensidad de actividad turística. En la figura 3 y 4, se anotan las unidades primarias seleccionadas por estrato.

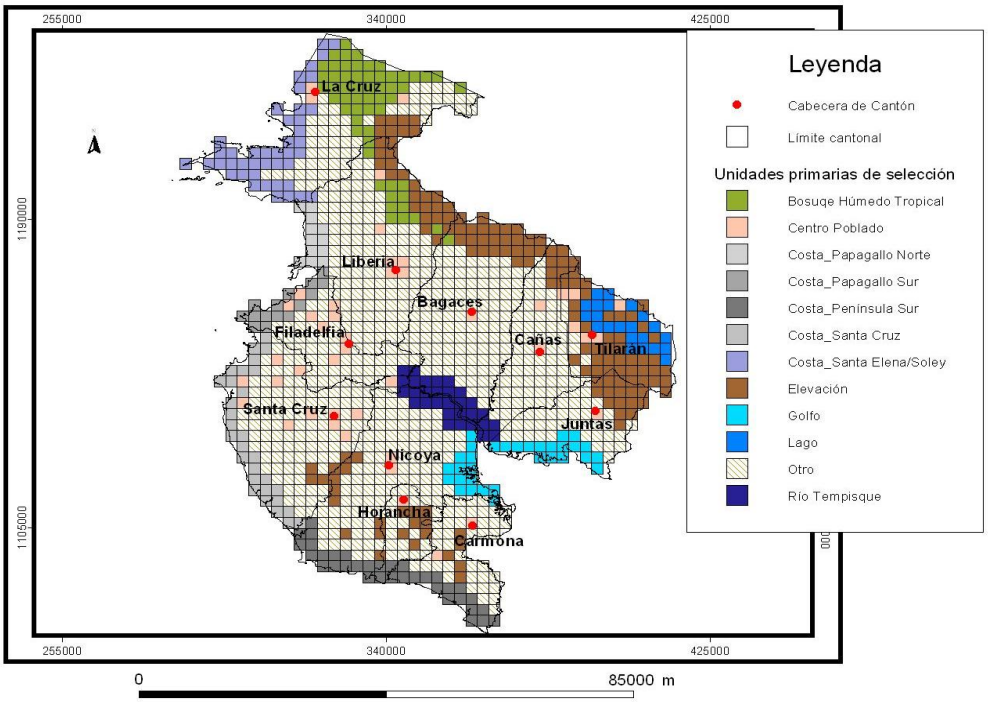


Figura 3: Selección de unidades primarias de acuerdo al área del estrato

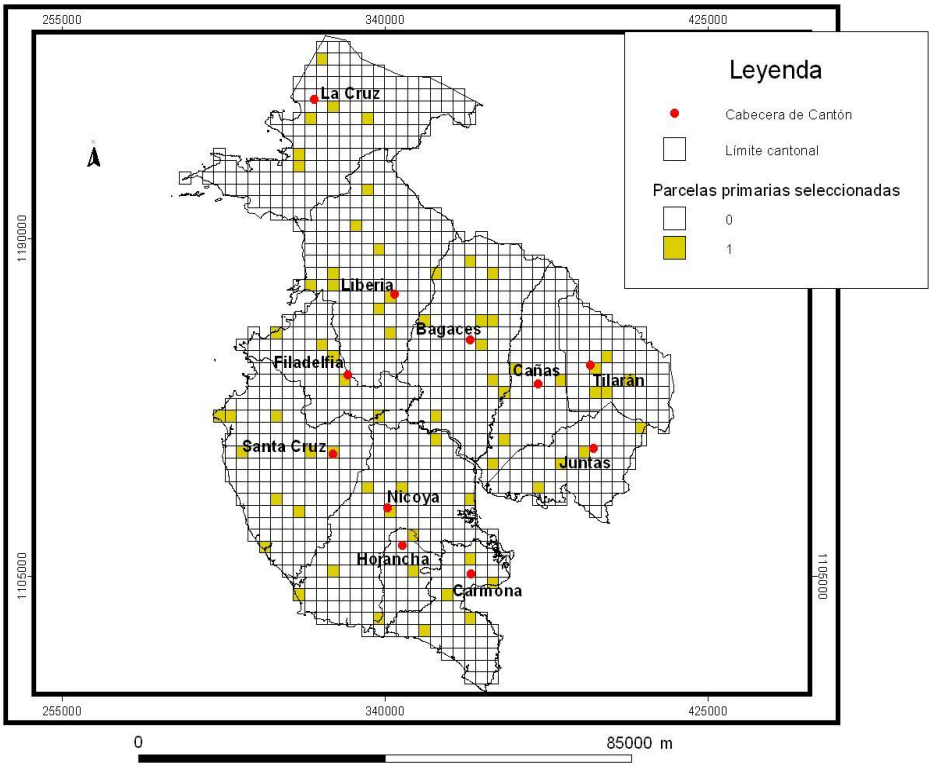


Figura 4: Parcelas primarias seleccionadas por estrato.

2.3.4 Definición de la segunda etapa del muestreo:

Dentro de las unidades primarias seleccionadas por estrato, se procedió a realizar el muestreo secundario, utilizando transectos como unidad secundarias. Estos definidos a partir de la línea de carretera. Se seleccionó la opción de transectos, debido al tipo de población de interés, se consideró que era la opción más práctica, adicionalmente, este método a diferencia de las tradicionales parcelas, permiten obtener datos dinámicos, a menor costo y adecuados a poblaciones con un marcado gradiente espacial.

Para la definición de los transectos a seleccionar, se parte del supuesto que la localización de cualquier micro, pequeña o mediana empresa de turismo, debe estar asociada a una red vial. Para ello, se utilizará la red vial base, definida en la información generada a partir de las fotografías del proyecto Terra 1998 (ITCR 2008), dentro de cada unidad primaria seleccionada como área posible para establecer las unidades secundarias.

Como se mencionó anteriormente, cada unidad secundaria está definida como un transecto de 600 m de longitud, los cuales se ubicarán aleatoriamente, utilizando el punto de inicio de cada transectos sobre la red vial. Adicionalmente se definió que ningún transecto puede sobreponerse sobre otro ya establecido, y que del punto de inicio del transecto al borde del estrato exista una distancia mínima de 600 m, en otras palabras, que ningún transecto salga del estrato seleccionado.

Se seleccionarán 5 unidades secundarias por unidad primaria seleccionadas (72 en total), para un total de 360 unidades secundarias seleccionadas (216 Km de transectos de un total de 10449,48 km de carreteras existentes en el área de estudio).

Para la selección aleatoria del punto de inicio de cada unidad secundaria, se utilizó la extensión Random points en Arc View 3.3, la cual genera puntos al azar distribuidos dentro de un límite de polígono.

Para realizar la selección, se preparó un "buffer" de 50 m para el archivo de líneas de carreteras (ITCR 2008) dentro del área de estudio, y posteriormente se procedió a realizar la ubicación de los puntos en las unidad secundarias de muestreo.

Para efectos de la recolección de información en el campo, se procederá a entrevistar cualquier micro, pequeña o mediana empresa turística a ambos lados del transecto sobre la calle.

Se debe tener en mente, que si el transecto colinda con el borde de una o varias fincas, se deberá incluir dicha finca como elemento de muestreo, debiendo determinar si la finca se

dedica en mayor o menor grado al turismo para ser muestreada. Lo mismo aplica cuando una vereda privada de alguna empresa o finca es intersectado por el transecto (ver figura 5).

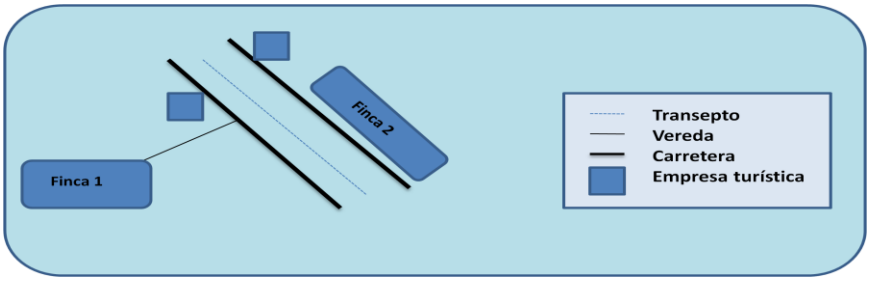


Figura 5: Descripción gráfica de los casos donde se debe realizar el muestreo de acuerdo al transecto seleccionado (en las áreas del transecto que no existan empresas relacionadas con el turismo, no se deberá muestrear, así como las áreas fuera del transecto).

2.4 MÉTODO DE INTERPOLACIÓN KRIGING

Kriging es un método geoestadístico de interpolación que ha probado ser útil y popular en muchos campos (Burgess y Webster, 1980). El proyecto Observatorio Turístico utiliza este método de interpolación para señalar la intensidad de las Pymes con oferta turística en la Región Chorotega, con datos previamente analizados y seleccionados para este modelo.

Dicho método de interpolación proporciona, a partir de una muestra de puntos distribuidos (de manera regular o irregular) en el área de estudio, valores estimados de aquellos sitios donde no hay indagación, sin sesgo y con una varianza mínima. En este caso para la región se utilizó una grilla de puntos, aleatoriamente con el software ArcView 3.3 y con ayuda de la extensión MIlaUtilities 3.0, se generó una selección primaria de puntos para muestrear. Posteriormente a esta selección de puntos en donde fueron muestreadas las Pymes turísticas, se obtuvo la intensidad de ellas al calcular la frecuencia por el número de Km de carreteras recorridos en el levantamiento.

Es importante justificar este cálculo de carreteras por frecuencia de empresas, porque se parte del hecho que “para llegar a un destino cualquiera de Pymes, tiene que haber una red vial que la comunique”. Con lo anterior se tiene una estimación de intensidad, sin embargo Kriging tiene dos formas para ser aplicado, como “ordinary kriging” o “universal kriging”.

El primero asume que la variación en los valores de “Z (intensidad)” está libre de cualquier componente estructural. El segundo asume que dicha tendencia de variación espacial está

presente en los datos y esta a su vez puede ser ajustada de dos formas: con un modelo lineal o con uno cuadrático (Burgess y Webster, 1980).

Para los datos que estiman la intensidad de la frecuencia de las Pymes turísticas en la Región Chorotega, el proyecto ha utilizado, con buenos resultados, Universal Kriging con un ajuste de tendencia lineal. Sin embargo, una vez realizado el modelo de interpolación para los puntos muestreados, no fue lo suficientemente discriminador de áreas que por defecto se sabe que no se van a encontrar ninguna frecuencia de este sector empresarial.

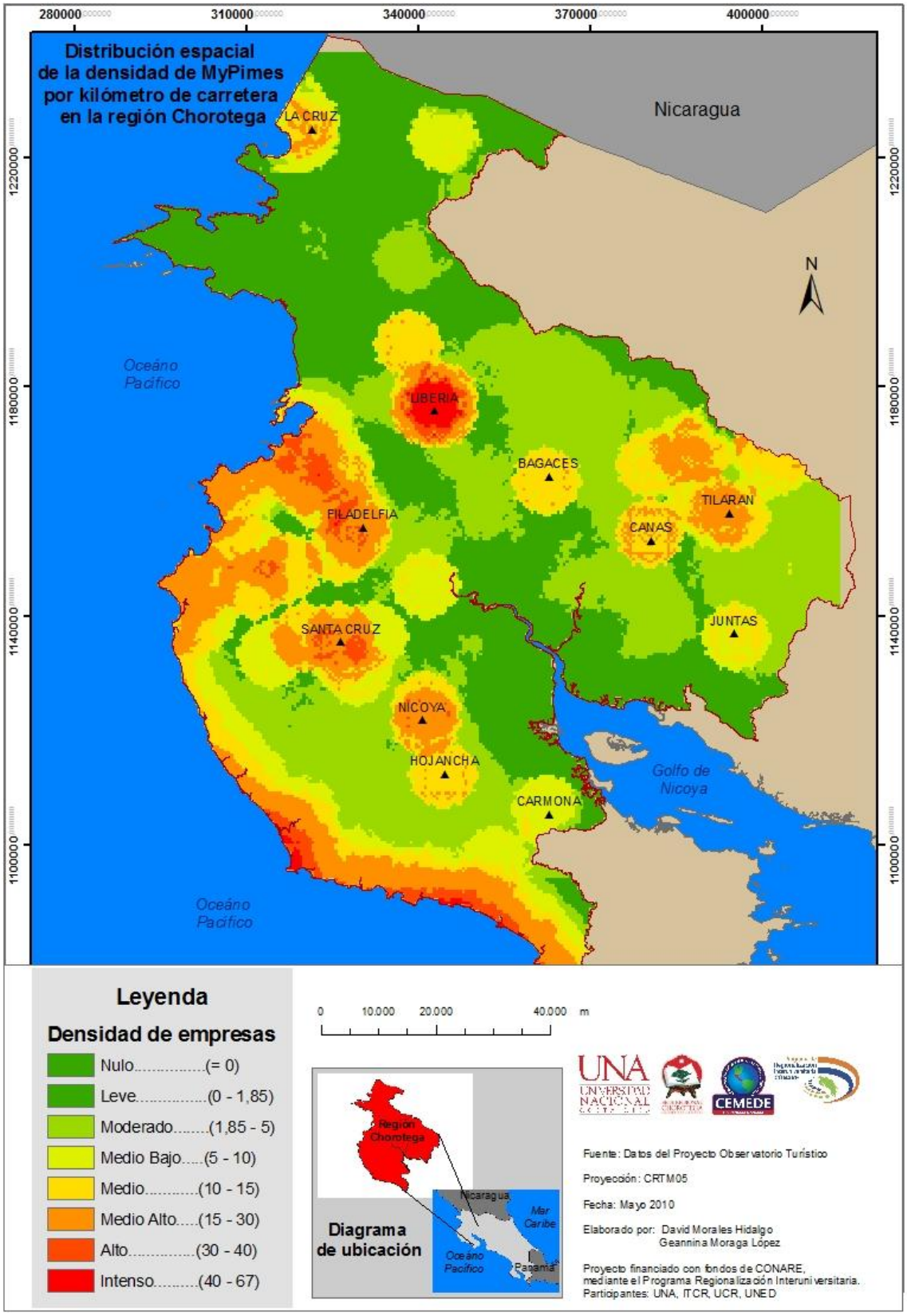
Para ello, se apoyó en la base de datos del atlas digital de Costa Rica del ITCR, 2008, en el cual se tiene la cobertura de áreas protegidas para el país. Haciendo un corte de esta cobertura únicamente para la Región chorotega se prosigue a discriminar esta área en el GRID de la frecuencia al multiplicarle esta cobertura que se editó al configurarla con valor cero para realizar el cálculo final.

Es decir, se transformó a formato raster la capa vectorial de áreas protegidas, permitiendo así una aproximación mayor del GRID final, de mostrar la probabilidad de encontrar una empresa por km de carretera para la región. La ventaja de trabajar con este tipo de archivo raster, es la manera de cómo se muestra la información espacial, pues son imágenes formadas por una cuadrícula donde cada celda tiene asignado un número de acuerdo al atributo que se le ha asignado y para el proyecto el valor cero son aquellas áreas como las protegidas, y con valor uno las muestreadas.

III. CONCLUSIÓN

Una vez recopilada la información (174 MiPyMes) con su respectiva georeferencia espacial, se integró nuevamente en el sistema de información espacial (SIG) la frecuencia encontrada con la muestra seleccionada, con el fin de estimar la intensidad de las mismas para toda la región con uso del método de interpolación Kriging. Este modelo permite visualizar una imagen, formada por una cuadrícula donde cada celda tiene asignado un número de acuerdo al atributo que se le ha asignado, y para esta investigación el valor cero corresponde a las protegidas, y con valor uno las muestreadas.

Si se asocia dicho número o valor a un color en particular es posible desplegar una imagen raster y observar las áreas por intensidad. Como tal y se muestra en el siguiente mapa.


Distribución espacial de la densidad de MyPimes por kilómetro de carretera en la región Chorotega
280000
310000
340000
370000
400000
1220000
1180000
1140000
1100000
Nicaragua
N
LA CRUZ
UBERIA
BAGACES
TILARAN
CANAS
FILADELFIA
SANTA CRUZ
JUNTAS
NICOYA
HOJANCHA
CARMONA
Océano Pacífico
Golfo de Nicoya
Leyenda
Densidad de empresas
Nulo.....(= 0)
Leve.....(0 - 1,85)
Moderado.....(1,85 - 5)
Medio Bajo.....(5 - 10)
Medio.....(10 - 15)
Medio Alto.....(15 - 30)
Alto.....(30 - 40)
Intenso.....(40 - 67)
0 10.000 20.000 40.000 m
Región Chorotega
Nicaragua
Mar Caribe
Océano Pacífico
Panamá
Diagrama de ubicación
UNA
UNIVERSIDAD NACIONAL
CEMEDE
Fuente: Datos del Proyecto Observatorio Turístico
Proyección: CRTM05
Fecha: Mayo 2010
Elaborado por: David Morales Hidalgo
Geannina Moraga López
Proyecto financiado con fondos de CONARE, mediante el Programa Regionalización Interuniversitaria.
Participantes: UNA, ITCR, UCR, UNED

Con esta integración de nuevas herramientas de planificación se ha logrado sustituir el proceso de identificación subjetiva de localización de la oferta empresarial jamás antes estimada para la región, con la aplicación de algoritmos cuyo resultado está menos influenciado por factores dependientes.

La estimación también ha permitido visualizar las áreas con menor tendencia para este sector empresarial, evitando así incurrir en un censo total del área, obviando el levantamiento sobre las áreas técnicamente no aptas para el desarrollo de estas (cobertura de áreas protegidas), y al mismo tiempo disminuyendo así los costos de desplazamiento sobre toda la región para georeferenciar cada una de las empresas.

IV. REFERENCIAS

Burgess,T. and Webster, R. (1980). Spatial variability of total porosity, air entry potential and saturation water content in a cultivated inceptisol. II. Estimation through kriging. Department of Soil Science, Assam Agricultural University, Jorhat 785 013, Assam, India.

Kleinn C, Ramírez C, Holmgren P, Lobo S and Cháves G. 2005. A national forest resources assessment for Costa Rica based on low intensity sampling. Forest Ecology and Management 210 (2005) 9-23.

Kleinn C, Morales D. 2005. An inventory of Guadua (Guadua angustifolia) bamboo in the Coffee Region of Colombia. European Journal of Forest Resource.

Kleinn, C. and Morales D. 2002. Consideraciones metodológicas al establecer parcelas permanentes de observación en bosque natural o plantaciones forestales. Revista forestal Centroamericana No. 39-40, Julio-Diciembre 2002. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica.

Stehman S, Sohl T, Loveland T. 2003. Statistical sampling to characterize recent United States land-cover change. Remote Sensing of Environment 86 (2003) 517-529.