

Milpa maya y apicultura

Meta

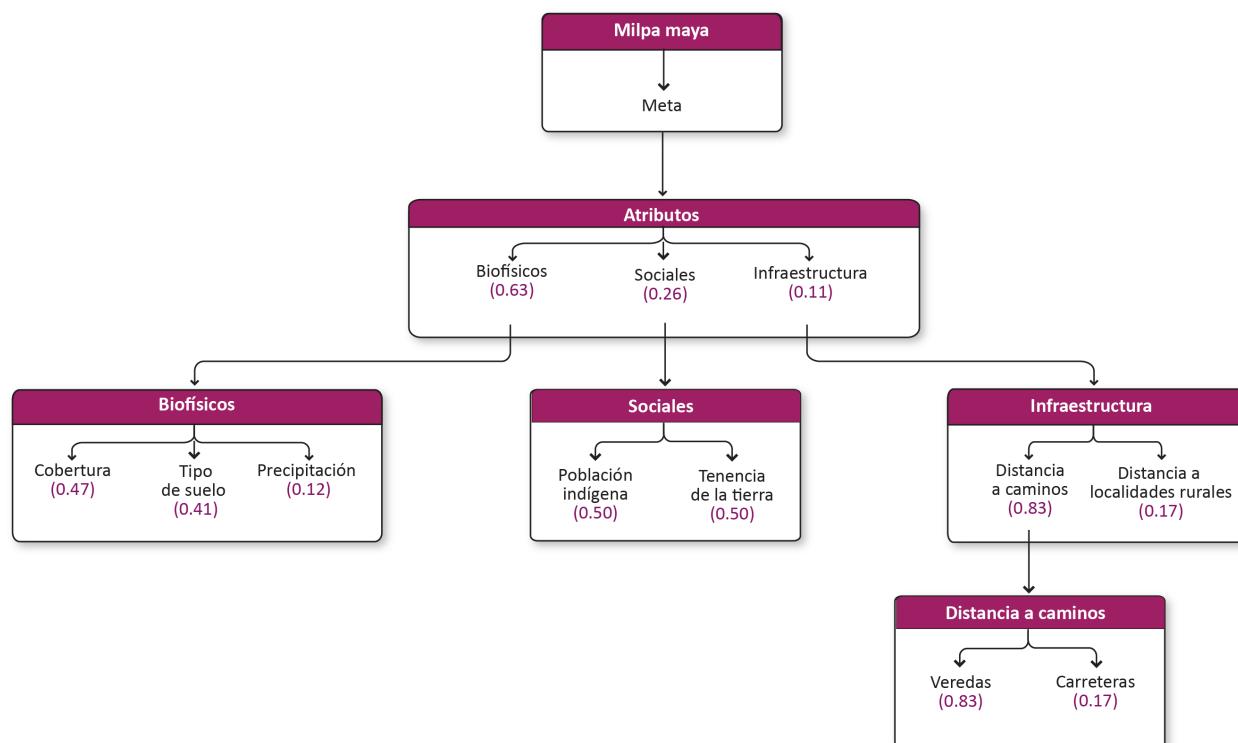
Promover el fortalecimiento del sistema milpa maya tradicional y de la apicultura del Estado de Yucatán, para que la producción se realice de manera sustentable, promueva la conservación de la biodiversidad y del patrimonio biocultural y permita la innovación en la milpa maya, sin perder su esencia tradicional.

[Lista de participantes](#)

1. Milpa maya

Sistema alimentario agroforestal dinámico, integrado por diversas actividades productivas a pequeña escala, asociadas a la seguridad alimentaria por ser principalmente para autoconsumo.

1.1 Modelo de decisión



1.2 Atributos

1.2.1 Biofísicos

Atributo	Definición
Cobertura	Vegetación o uso de suelo actual
Tipo de suelo	Tipo de suelo (Edafología)
Precipitación	Precipitación promedio de mayo, junio y julio.

1.2.1.1 Cobertura

Vegetación o uso de suelo actual.

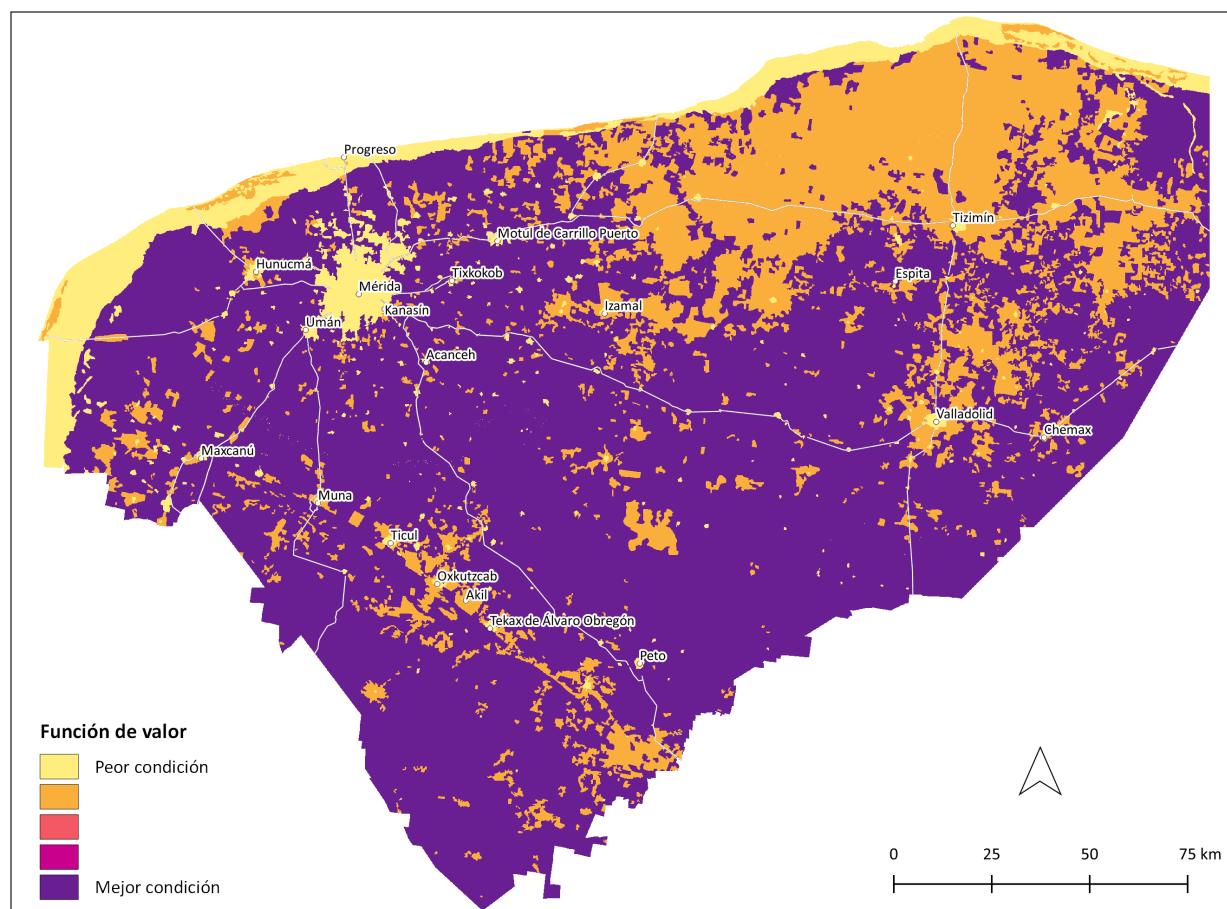
Insumos

Campo	Uso del suelo y vegetación
Fuente	[1] Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso del suelo y vegetación. Serie VI. Conjunto Nacional INEGI y [2] Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Península de Yucatán CONABIO
Año	[1] 2017; [2] 2021
Campo	[1] descripcio; [2] Descrip
Escala	[1] 1:250,000; [2] 1:50,000
Unidades	Adimensional

Parámetros de la función de valor

ID	Categoría	Importancia	FV
3	Agricultura de temporal	Muy alta	1.00
9	Selva baja	Muy alta	1.00
10	Selva mediana	Muy alta	1.00
2	Agricultura de riego	Baja	0.25
8	Pastizal	Baja	0.25
11	Sin vegetación	Baja	0.25
1	Acuícola	Nula	0.00
4	Asentamiento humano	Nula	0.00
5	Bosque cultivado/Palmar inducido	Nula	0.00
6	Cuerpo de agua	Nula	0.00
7	Manglar	Nula	0.00
12	Sabana	Nula	0.00
13	Tular	Nula	0.00
14	Vegetación de duna costera	Nula	0.00
15	Vegetación de petén	Nula	0.00
16	Vegetación halófila hidrófila	Nula	0.00
17	ND	Nula	0.00

Función de valor de cobertura



1.2.1.2 Tipo de suelo

Tipo de suelo (Edafología).

Insumos

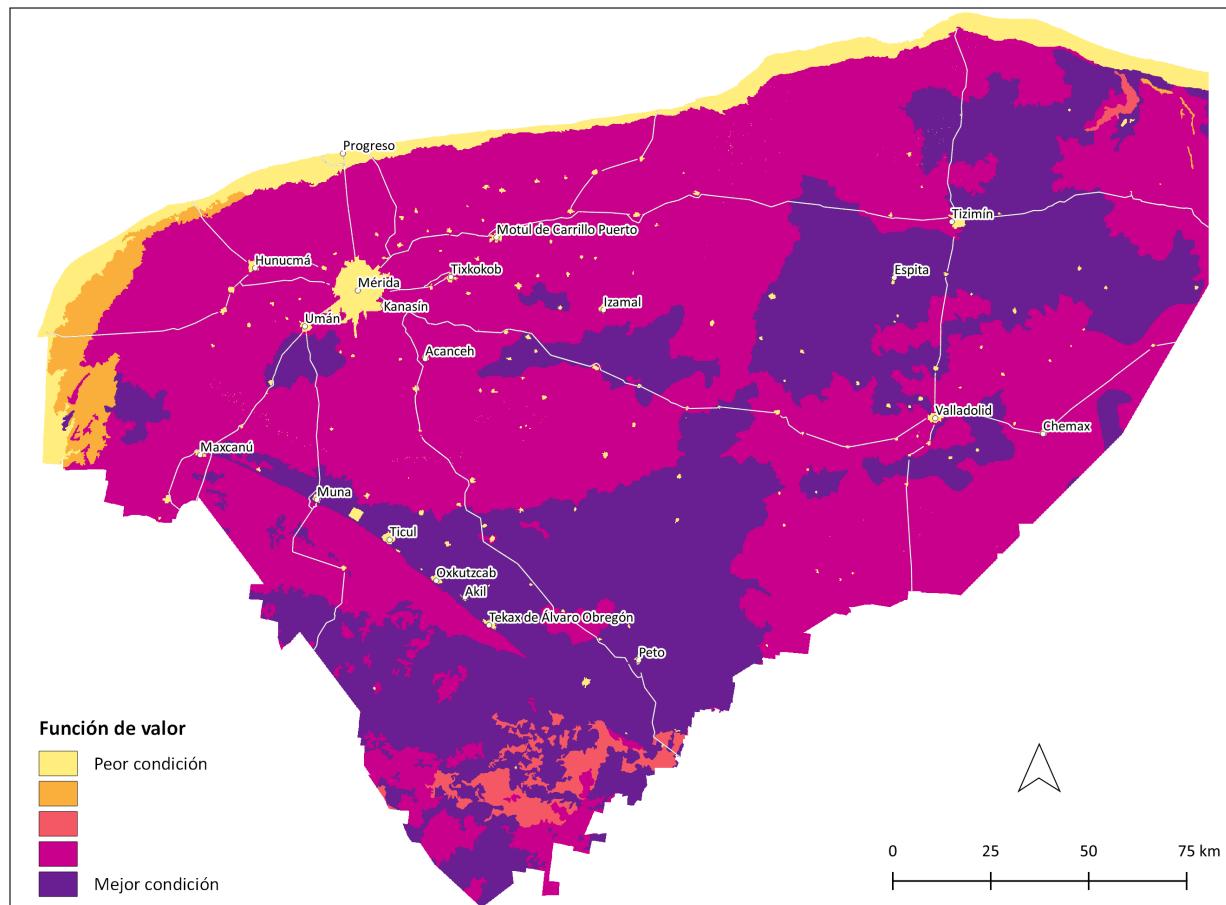
Capa	Edafología
Fuente	Conjunto de datos vectoriales edafológico. Serie II (Continuo Nacional) INEGI
Año	2014
Campo	tipo_suelo
Escala	1:250,000
Unidades	Adimensional

Parámetros de la función de valor

ID	Categoría	Importancia	FV
2	Cambisol	Muy alta	1.00
3	Chernozem	Muy alta	1.00
7	Luvisol	Muy alta	1.00

ID	Categoría	Importancia	FV
8	Nitosol	Muy alta	1.00
9	Phaeozem	Muy alta	1.00
6	Leptosol	Alta	0.75
12	Vertisol	Moderada	0.50
4	Gleysol	Baja	0.25
5	Histosol	Baja	0.25
10	Regosol	Baja	0.25
1	Arenosol	Nula	0.00
11	Solonchak	Nula	0.00
13	No aplica	Nula	0.00

Función de valor de tipo de suelo



1.2.1.3 Precipitación

Precipitación promedio de mayo, junio y julio.

Atributo	Definición

Atributo	Definición
Precipitación	Precipitación promedio de los meses de mayo, junio y julio (meses de inicio de siembra de la milpa).

1.2.1.3.1 Precipitación

Precipitación promedio de mayo, junio y julio.

Insumos

Capa	Precipitación promedio de mayo, junio y julio
Fuente	Adaptado de: Precipitación mensual, periodo: 2000 (1980-2009) Instituto de Biología, UNAM
Año	2019
Resolución	1000 m x 1000 m
Unidades	Milímetros

Parámetros de la función de valor

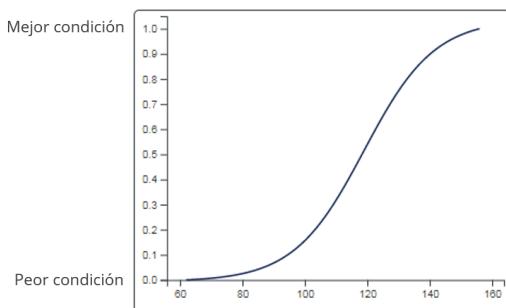
Funciones

Parámetros

Máx	<input type="button" value="-"/>	156	<input type="button" value="+"/>
Min	<input type="button" value="-"/>	62	<input type="button" value="+"/>
Saturación	<input type="button" value="-"/>	3	<input type="button" value="+"/>
Centro	<input type="button" value="-"/>	119	<input type="button" value="+"/>

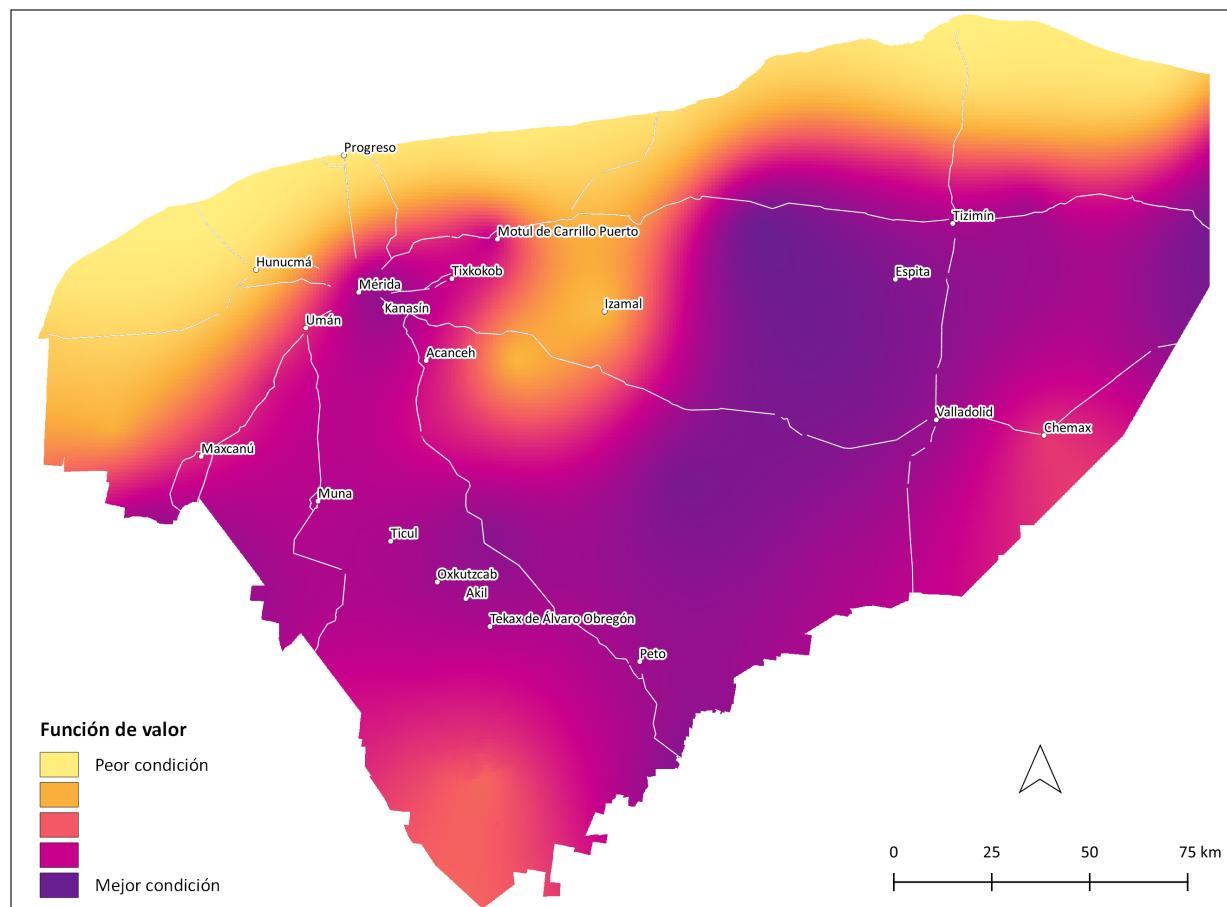
Capa Original

Mejor condición



Peor condición

Función de valor de precipitación



1.2.2 Sociales

Atributo	Definición
Población indígena	Porcentaje de la población que habla una lengua indígena en el municipio.
Tenencia de la tierra	Zonas de área común, parcelas y áreas no ejidales.

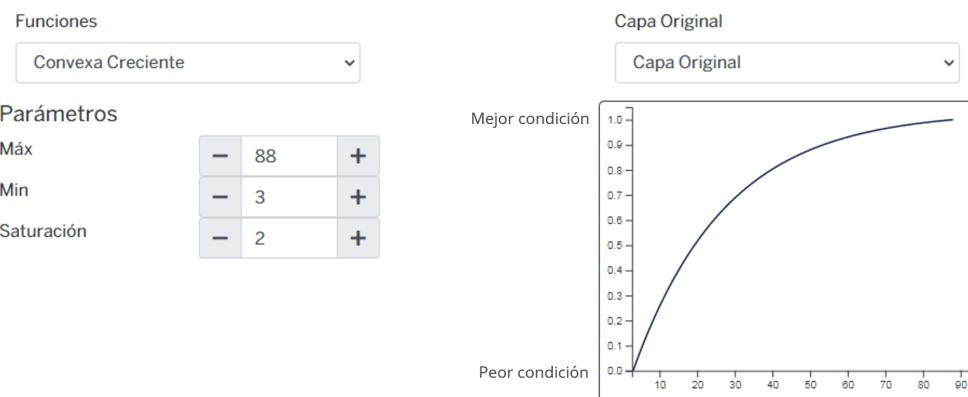
1.2.2.1 Población indígena

Porcentaje de la población que habla una lengua indígena en el municipio.

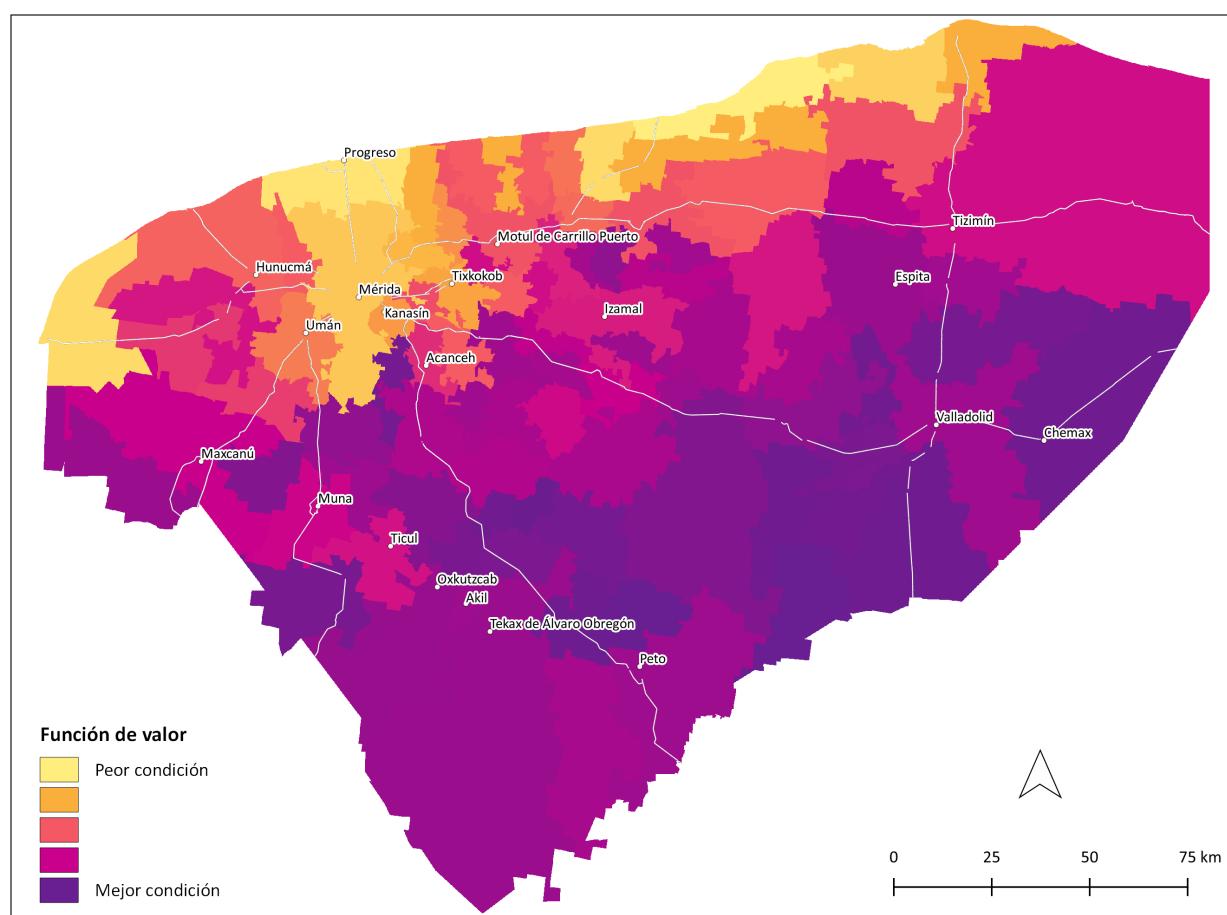
Insumos

Capa	Población indígena
Fuente	[1] Polígonos de municipios. División política municipal INEGI y [2] Datos de indicador. Censo de Población y Vivienda INEGI
Año	[1] 2018 y [2] 2020
Campo	[2] POBTOT y P3YM_HLI
Escala	Municipal
Unidades	Porcentaje

Parámetros de la función de valor



Función de valor de población indígena



1.2.2.2 Tenencia de la tierra

Zonas de área común, parcelas y áreas no ejidales.

Insumos

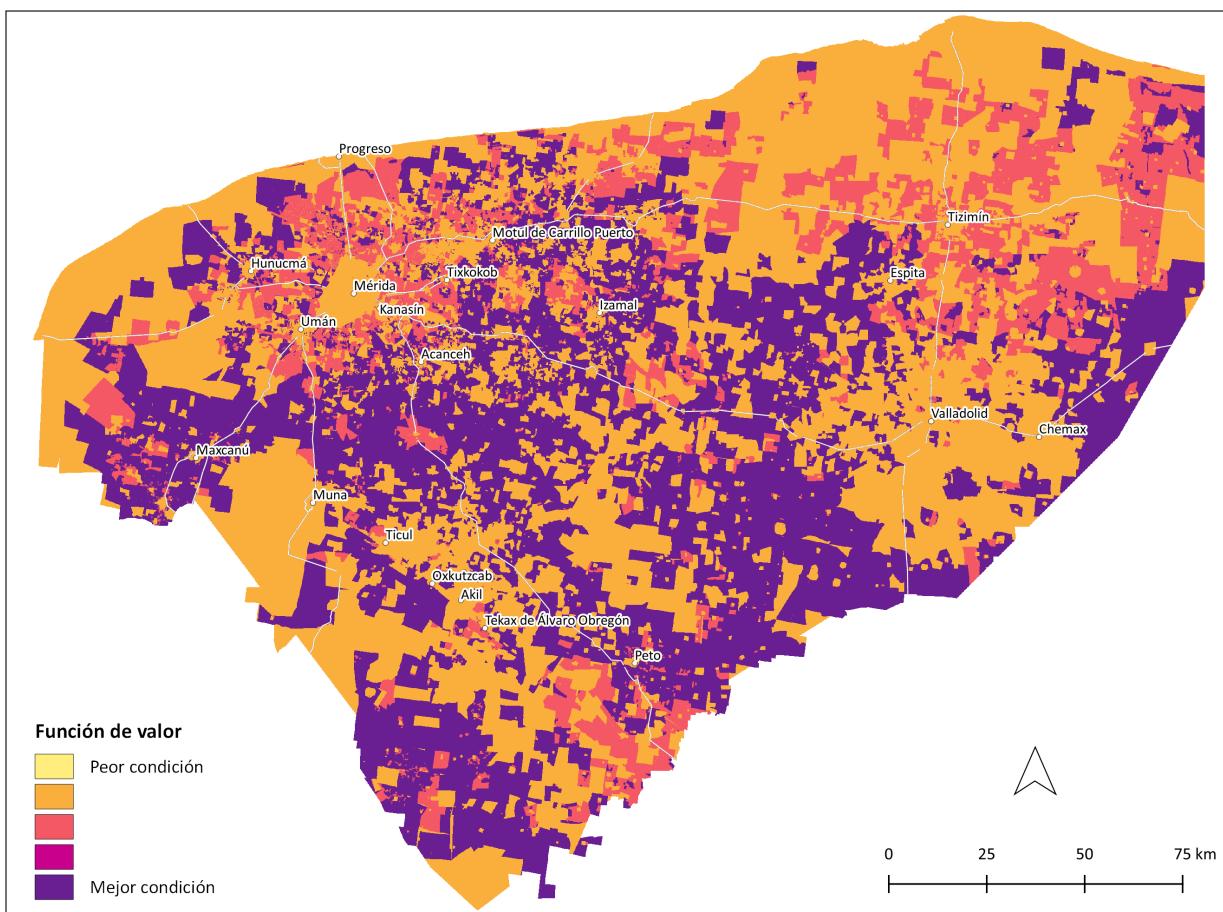
Capa	Tenencia de la tierra
Fuente	[1] Zonas de Tierras Parceladas RAN y [2] Tierra de uso común RAN

Capa	Tenencia de la tierra
Año	2020
Escala	Sin dato
Unidades	Adimensional

Parámetros de la función de valor

ID	Categoría	Importancia	FV
1	Tierra de uso común	Muy alta	1.00
2	Zona de tierras parceladas	Moderada	0.50
3	No ejidal	Baja	0.25

Función de valor de tenencia de la tierra



1.2.3 Infraestructura

Atributo	Definición
Distancia a caminos	Distancia a caminos principales, brechas, terracerías

Atributo	Definición
Distancia a localidades rurales	Distancia a localidades rurales (<2,500 habitantes) como centros de vivienda, fuentes de acceso a insumos, a centros de acopio y comercio.

1.2.3.1 Distancia a caminos

Distancia a caminos principales, brechas, terracerías.

Atributo	Definición
Veredas	Distancia a caminos y veredas.
Carreteras	Distancia a carreteras y prolongación.

1.2.3.1.1 Veredas

Distancia a caminos y veredas.

Insumos

Capa	Distancia a veredas y caminos
Fuente	Red Nacional de Caminos (RNC) Red vial - INEGI
Año	2019
Campo	TIPO_VIAL
Escala	Sin dato
Unidades	Kilómetros

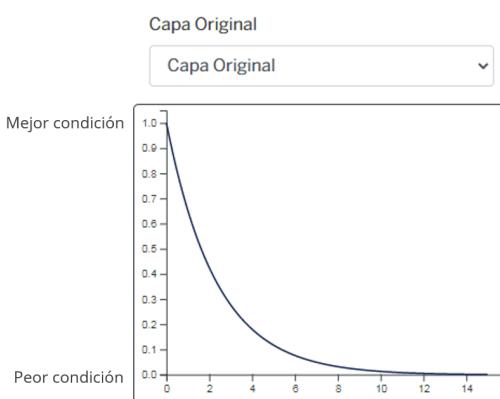
Parámetros de la función de valor

Funciones

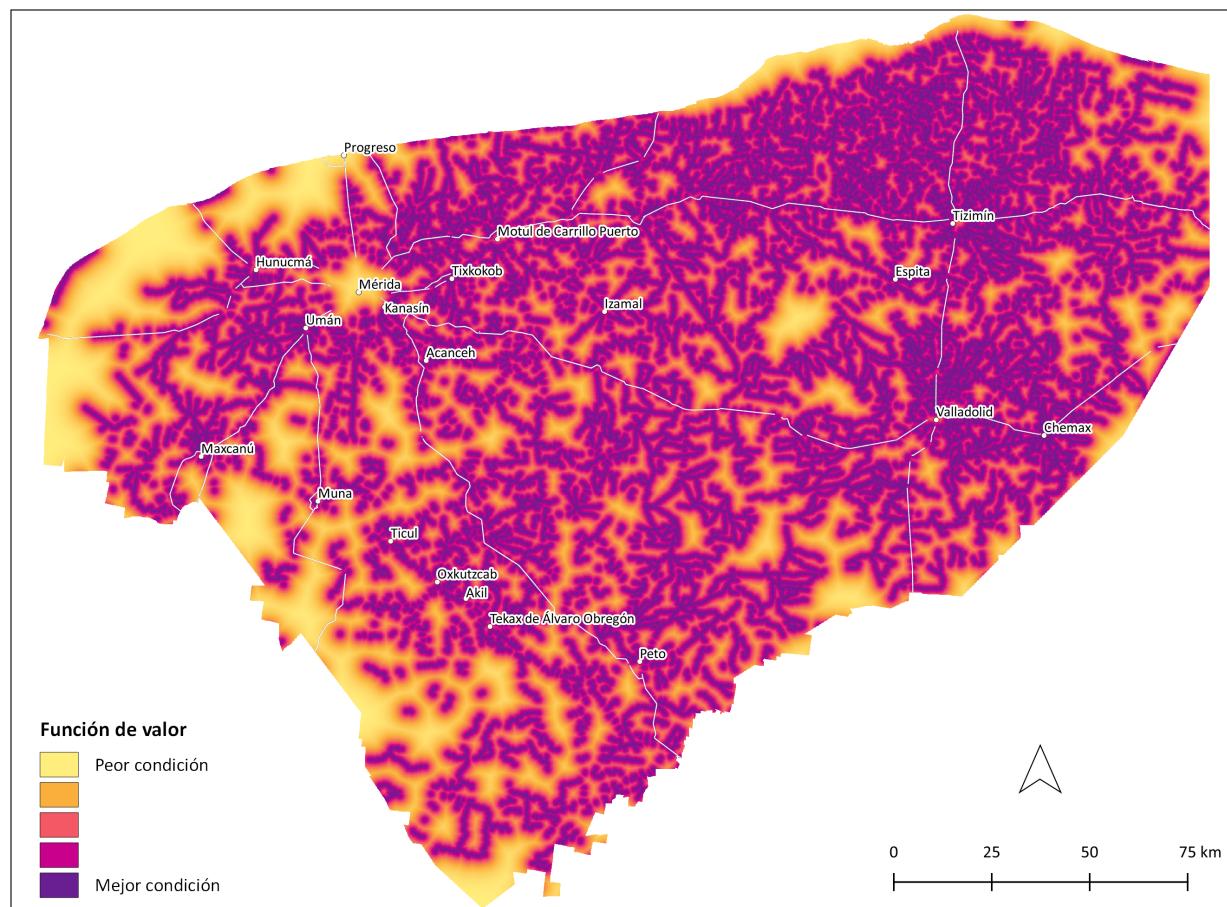
Cóncava Decreciente

Parámetros

Máx	— 15 +
Min	— 0 +
Saturación	— 4 +



Función de valor de veredas



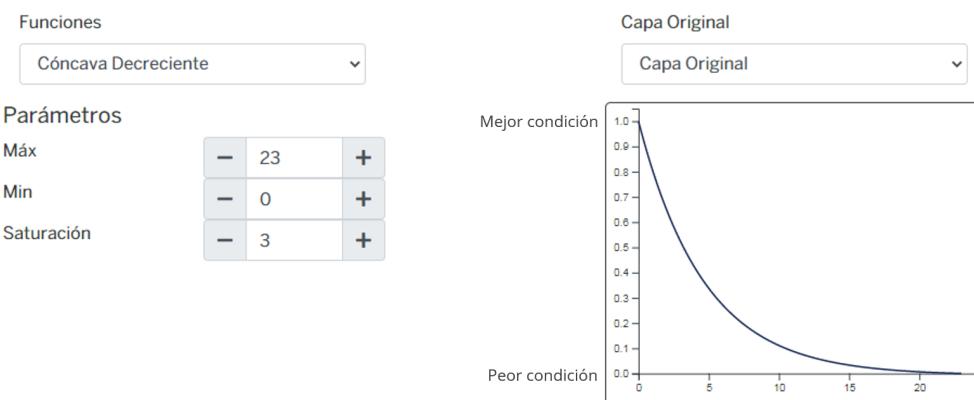
1.2.3.1.2 Carreteras

Distancia a carreteras y prolongación.

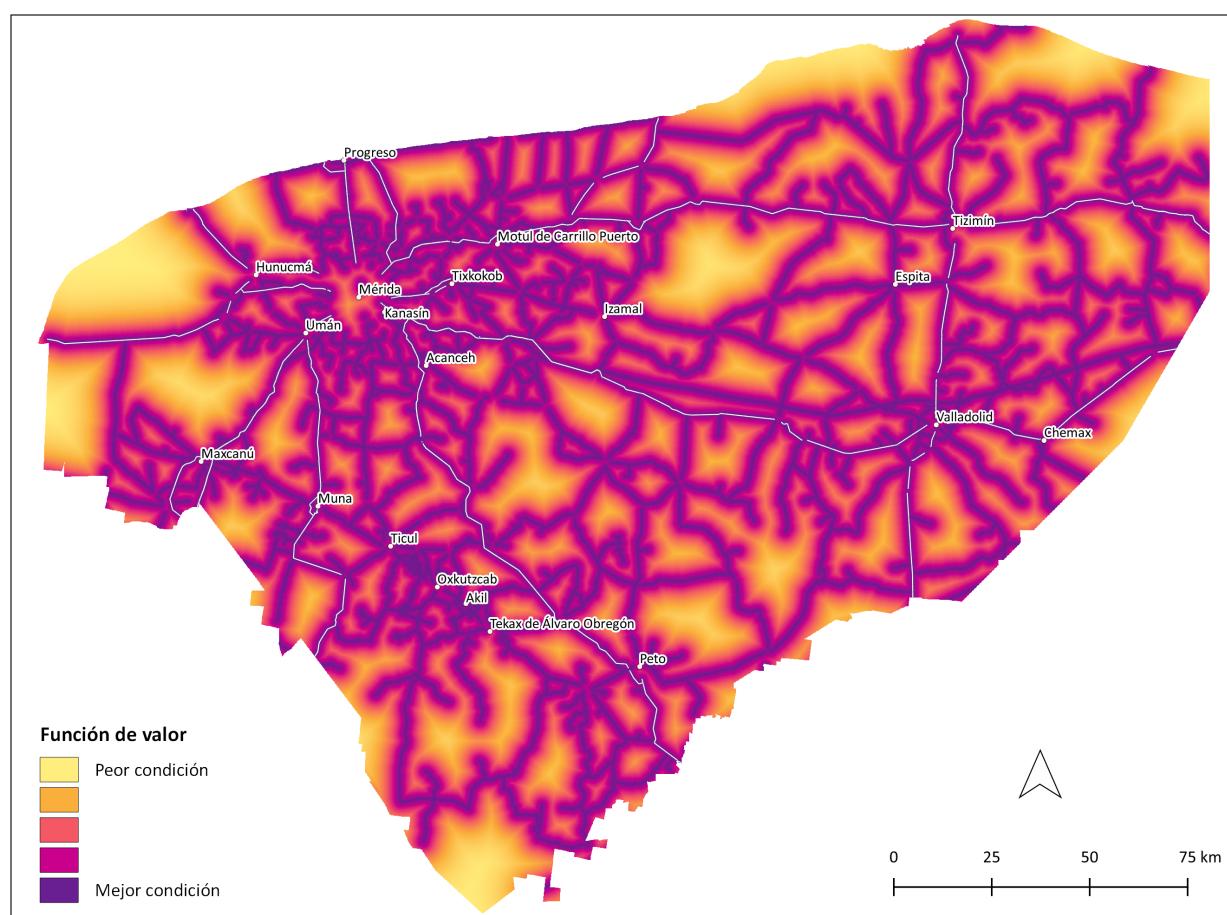
Insumos

Capa	Distancia a carreteras y prolongaciones
Fuente	Red Nacional de Caminos (RNC) Red vial - INEGI
Año	2019
Campo	TIPO_VIAL
Escala	Sin dato
Unidades	Kilómetros

Parámetros de la función de valor



Función de valor de carreteras



1.2.3.2 Distancia a localidades rurales

Distancia a localidades rurales (<2,500 habitantes) como centros de vivienda, fuentes de acceso a insumos, a centros de acopio y comercio.

Insumos

Capa	Distancia a localidades rurales (menos de 2,500 habitantes)
------	---

Capa	Distancia a localidades rurales (menos de 2,500 habitantes)
Fuente	[1] Polígonos de localidades. Marco Geoestadístico. Censo de Población y Vivienda INEGI y [2] Datos de indicador. Censo de Población y Vivienda. Principales resultados por localidad (ITER) INEGI
Año	2020
Campo	[2] POBTOT
Escala	Localidad
Unidades	Kilómetros

Parámetros de la función de valor

Funciones

Cóncava Decreciente ▾

Parámetros

Máx

— 37 +

Min

— 0 +

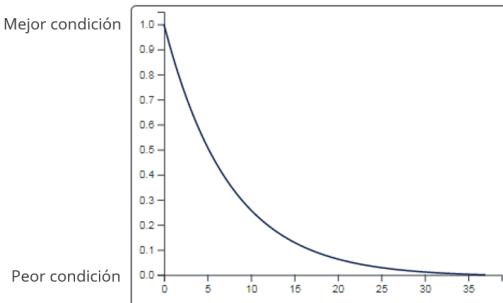
Saturación

— 3 +

Capa Original

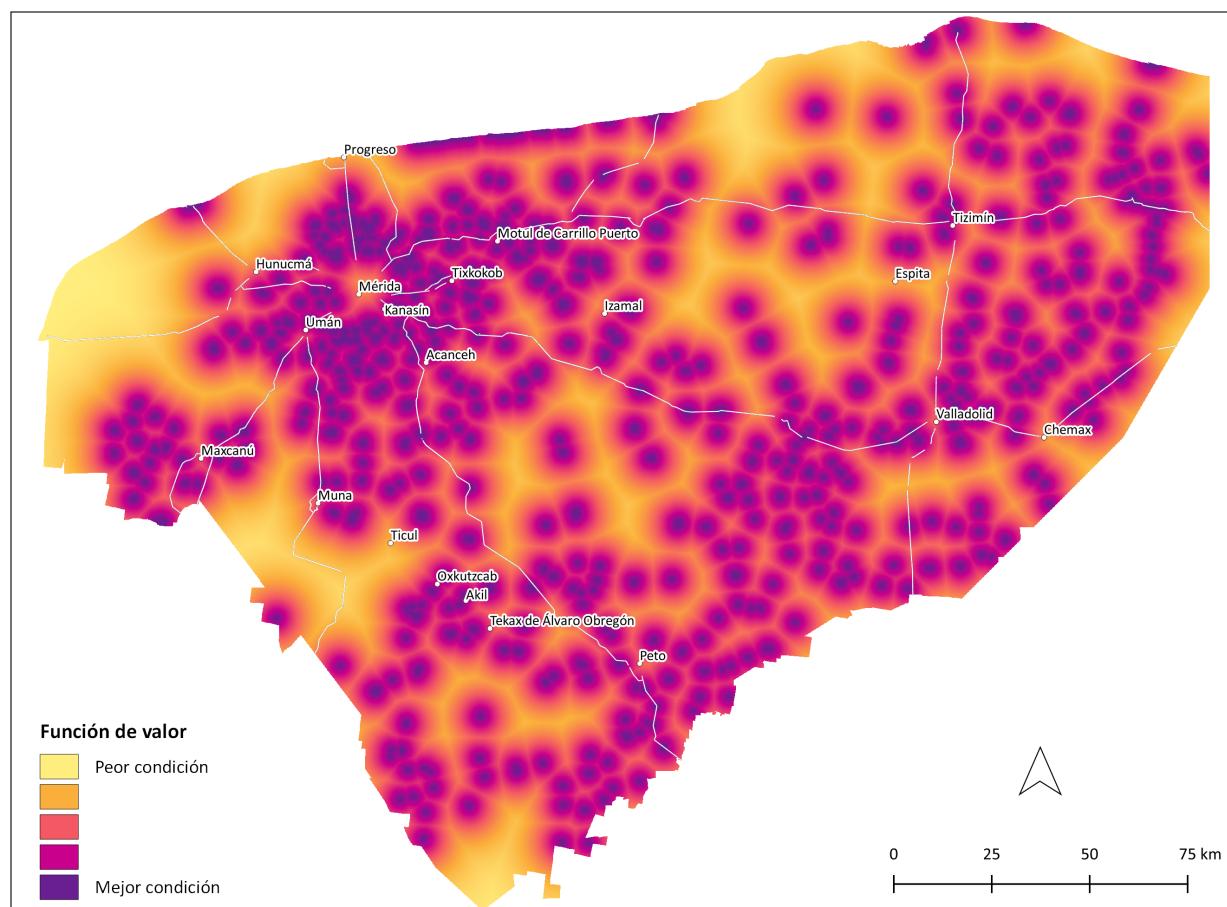
Capa Original ▾

Mejor condición



Peor condición

Función de valor de distancia a localidades rurales

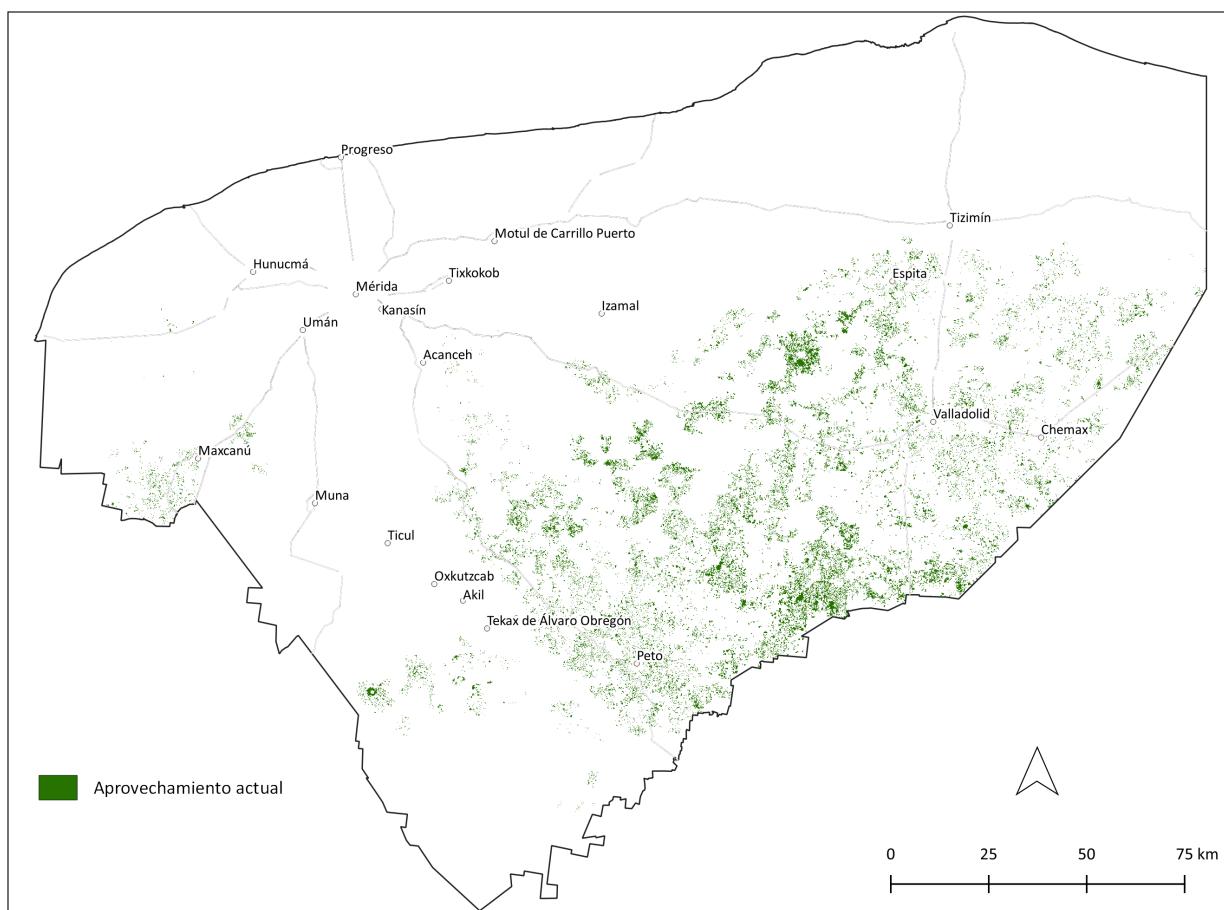


1.3 Mapa de aptitud

1.3.1 Zonas de aprovechamiento actual de milpa maya

Insumos

Capa	Milpa de subsistencia
Fuente	Mapa de distribución de las áreas de milpa de subsistencia y mecanizada SEDUMA con información de Ellis, E. Romero, A. Hernández, I.
Año	2015
Escala	Sin dato
Unidades	Adimensional



1.3.2 Zona de exclusión

Insumos

Capa	Uso de suelo y vegetación y localidades con 2,500 habitantes o más
Fuente	[1] Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso del suelo y vegetación. Serie VI. Conjunto Nacional INEGI, [2] Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Península de Yucatán CONABIO y [3] Polígonos de localidades. Marco Geoestadístico. Censo de Población y Vivienda INEGI
Año	[1] 2017; [2] 2021; [3] 2020
Campo	[1] descripcio; [2] Descrip
Escala	[1] 1:250,000; [2] 1:50,000; [3] Sin dato
Unidades	Adimensional

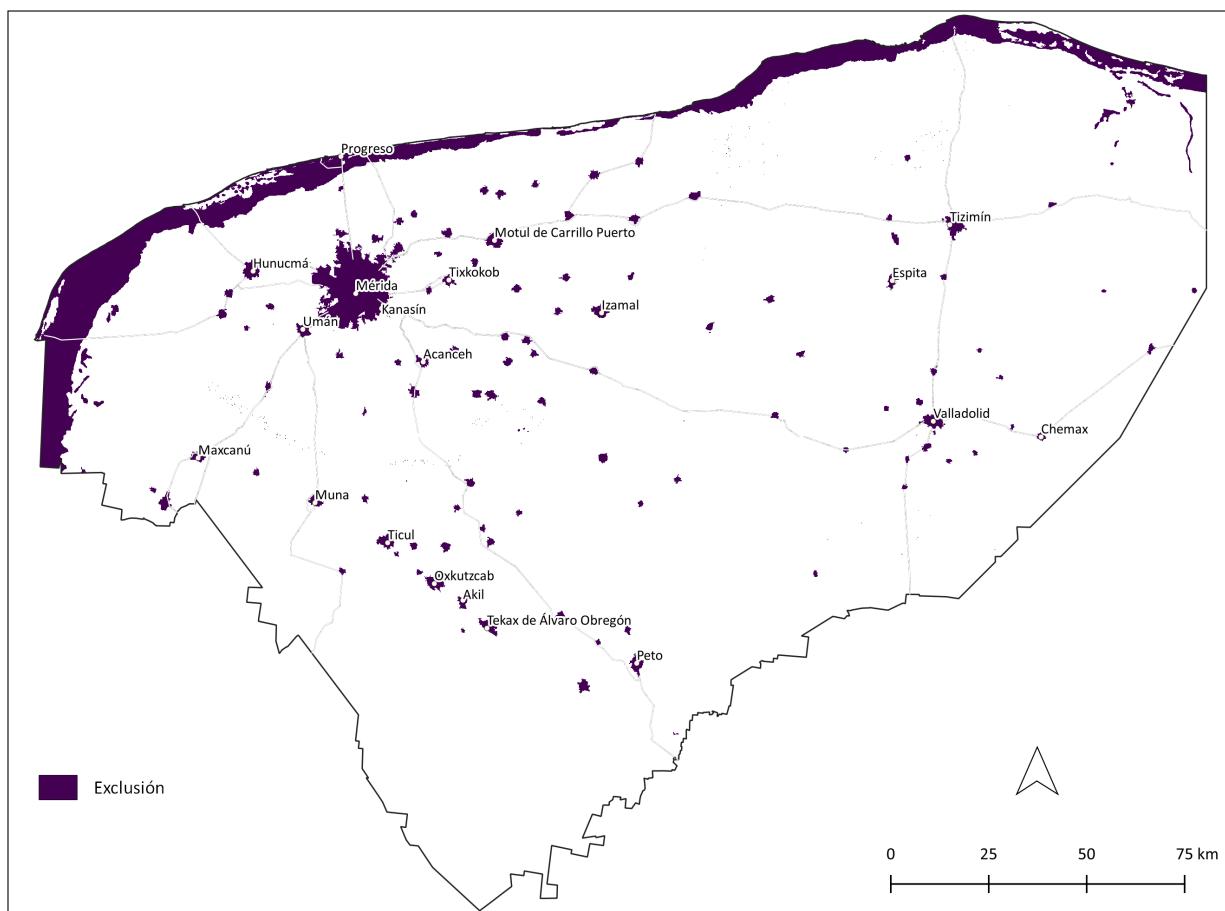
Tabla de exclusión de milpa maya

[1]

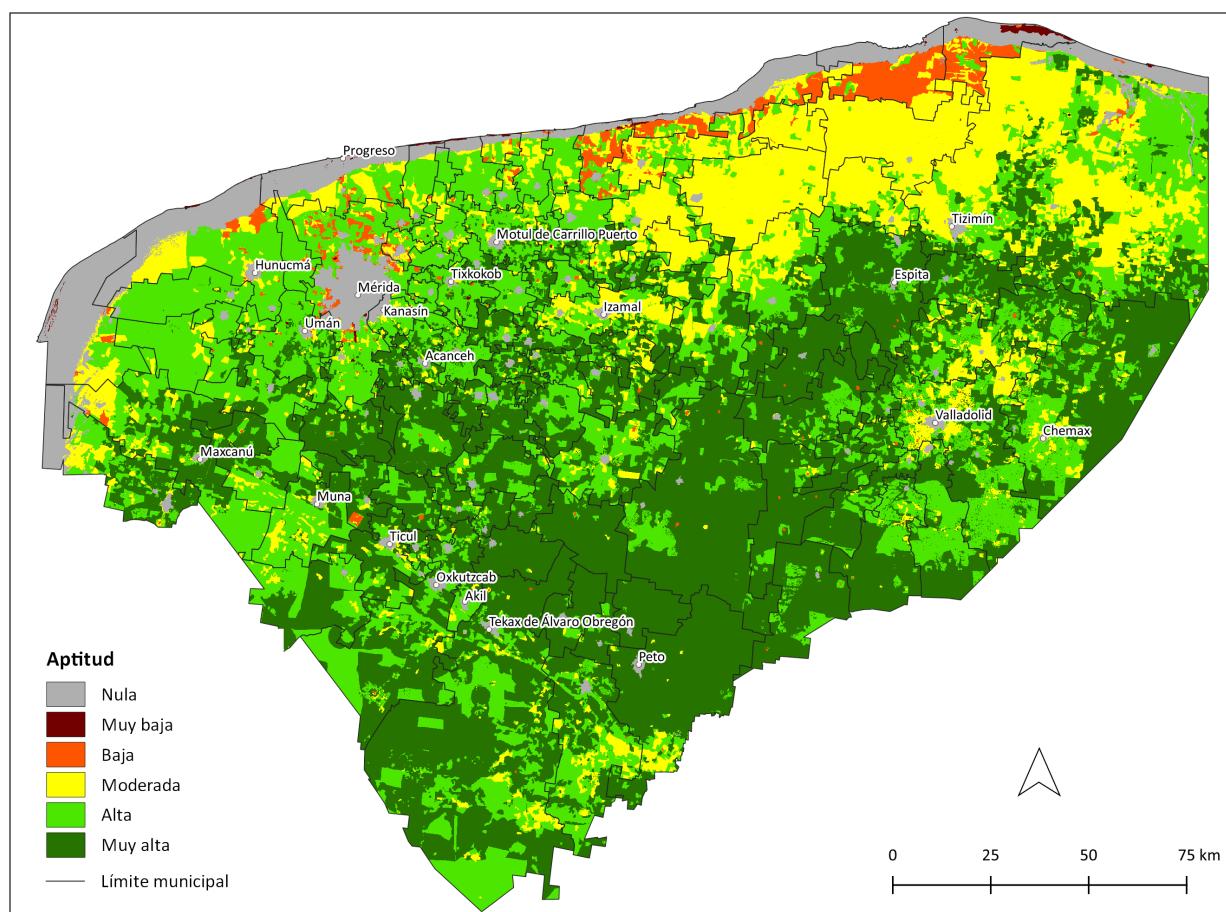
ID	Categoría
1	Acuícola
5	Bosque cultivado/Palmar inducido

ID	Categoría
6	Cuerpo de agua
7	Manglar
12	Sabana
13	Tular
14	Vegetación de duna costera
15	Vegetación de petén
16	Vegetación halófila hidrófila
17	ND

[2] Se seleccionaron las localidades con 2,500 habitantes o más.



1.3.3 Mapa de aptitud de milpa maya



Pesos globales de los atributos ambientales de milpa maya

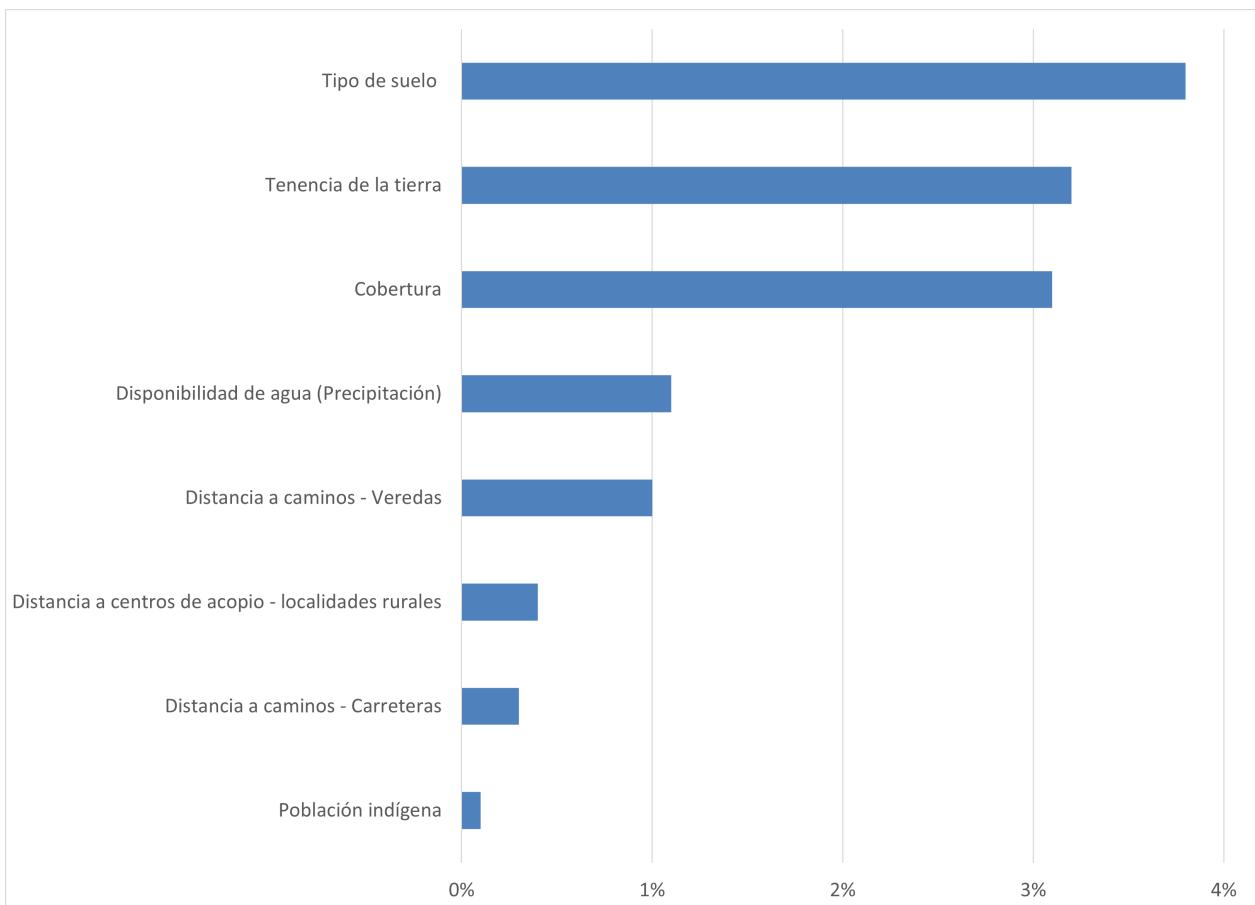
Criterio	Peso
Cobertura	0.297
Tipo de suelo	0.258
Tenencia de la tierra	0.130
Población indígena	0.130
Precipitación	0.079
Veredas	0.073
Distancia a localidades rurales	0.018
Carreteras	0.015

Área por categoría de aptitud

Categoría	km ²	Porcentaje del estado
Muy alta	16587.0	42

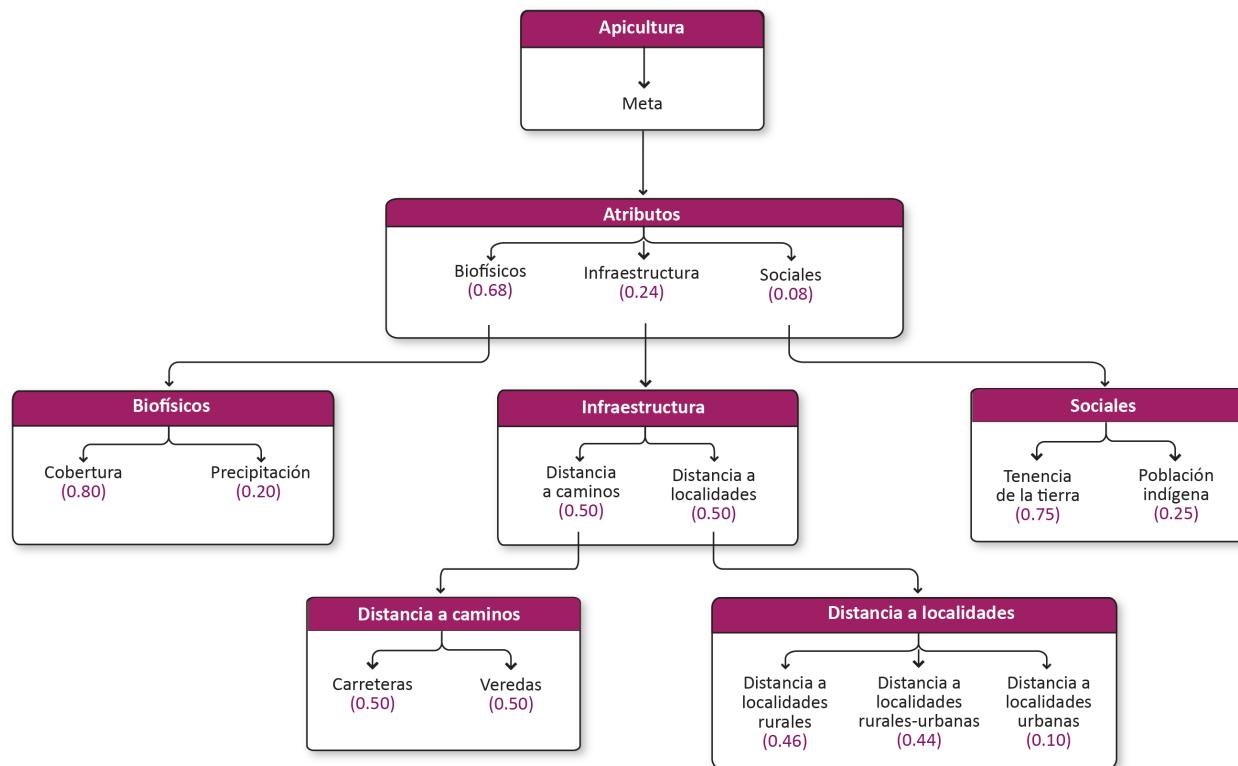
Categoría	km ²	Porcentaje del estado
Alta	12816.3	32
Moderada	6636.7	17
Baja	785.0	2
Muy baja	59.0	0
Nula	2652.6	7

1.3.4 Sensibilidad de atributos ambientales de milpa maya



2. Apicultura

2.1 Modelo de decisión



2.2 Atributos

2.2.1 Biofísicos

Atributo	Definición
Cobertura	Vegetación o uso de suelo actual
Precipitación	Precipitación de marzo (estiaje)

2.2.1.1 Cobertura

Vegetación o uso de suelo actual.

Insumos

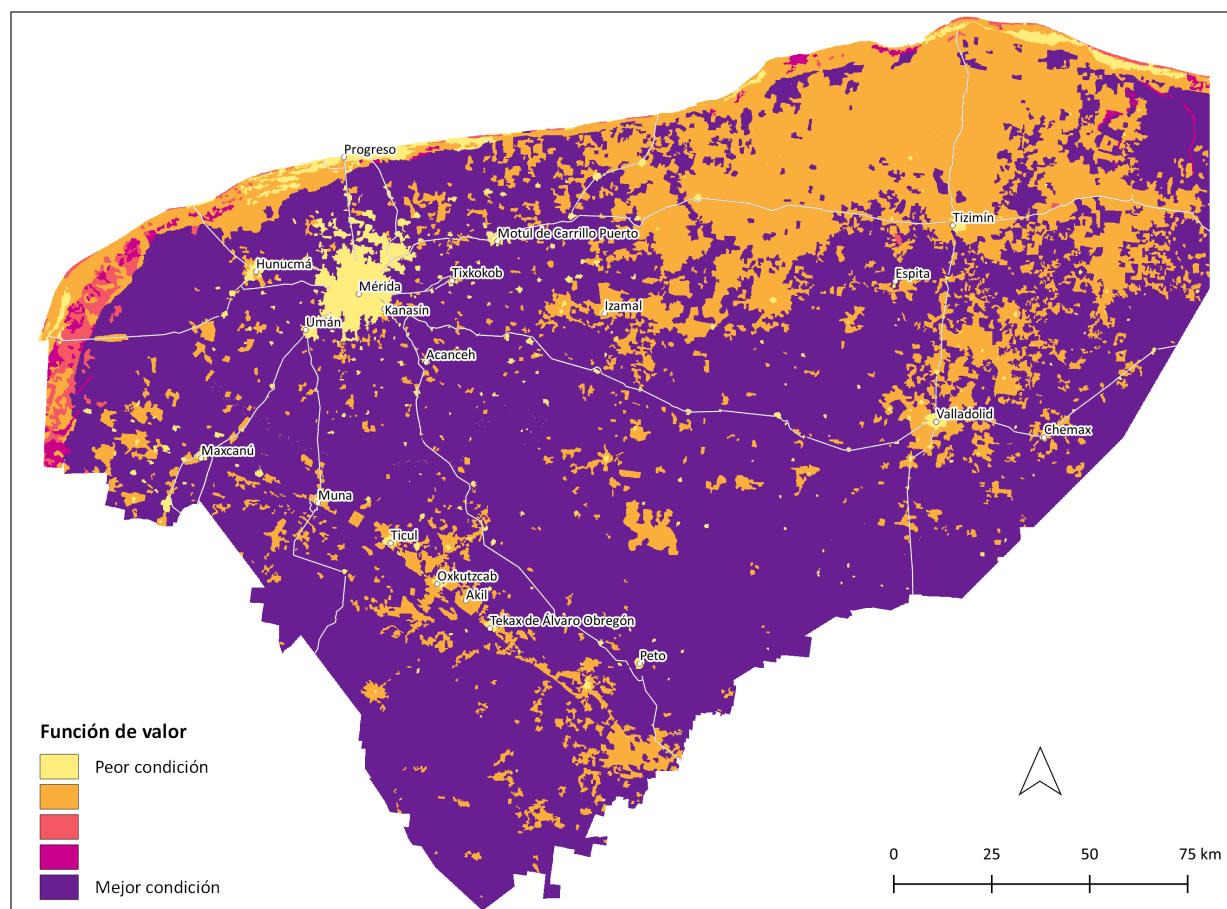
Campo	Uso del suelo y vegetación
Fuente	[1] Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso del suelo y vegetación. Serie VI. Conjunto Nacional INEGI y [2] Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Península de Yucatán CONABIO
Año	[1] 2017; [2] 2021
Campo	[1] descripcio; [2] Descrip

Campo	Uso del suelo y vegetación
Escala	[1] 1:250,000; [2] 1:50,000
Unidades	Adimensional

Parámetros de la función de valor

ID	Categoría	Importancia	FV
3	Agricultura de temporal	Muy alta	1.00
9	Selva baja	Muy alta	1.00
10	Selva mediana	Muy alta	1.00
13	Tular	Alta	0.75
5	Bosque cultivado/Palmar inducido	Moderada	0.50
12	Sabana	Moderada	0.50
14	Vegetación de duna costera	Moderada	0.50
15	Vegetación de petén	Moderada	0.50
2	Agricultura de riego	Baja	0.25
7	Manglar	Baja	0.25
8	Pastizal	Baja	0.25
11	Sin vegetación	Baja	0.25
1	Acuícola	Nula	0.00
4	Asentamiento humano	Nula	0.00
6	Cuerpo de agua	Nula	0.00
16	Vegetación halófila hidrófila	Nula	0.00
17	ND	Nula	0.00

Función de valor de cobertura



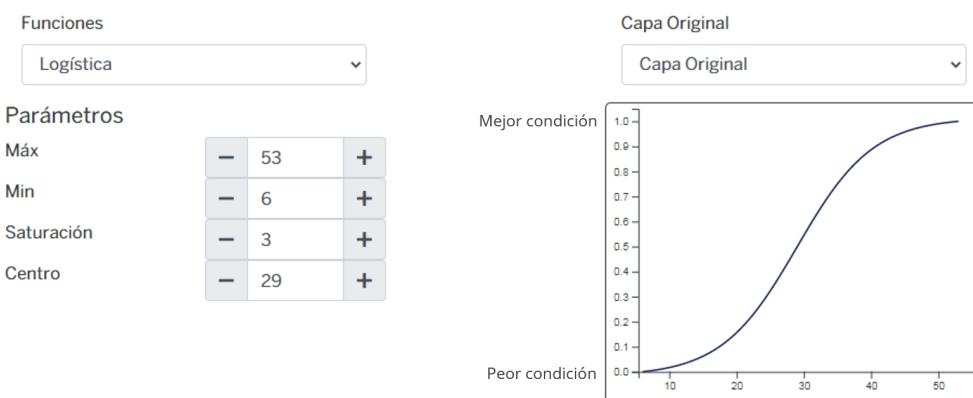
2.2.1.2 Precipitación

Precipitación promedio del mes de marzo (temporada de estiaje).

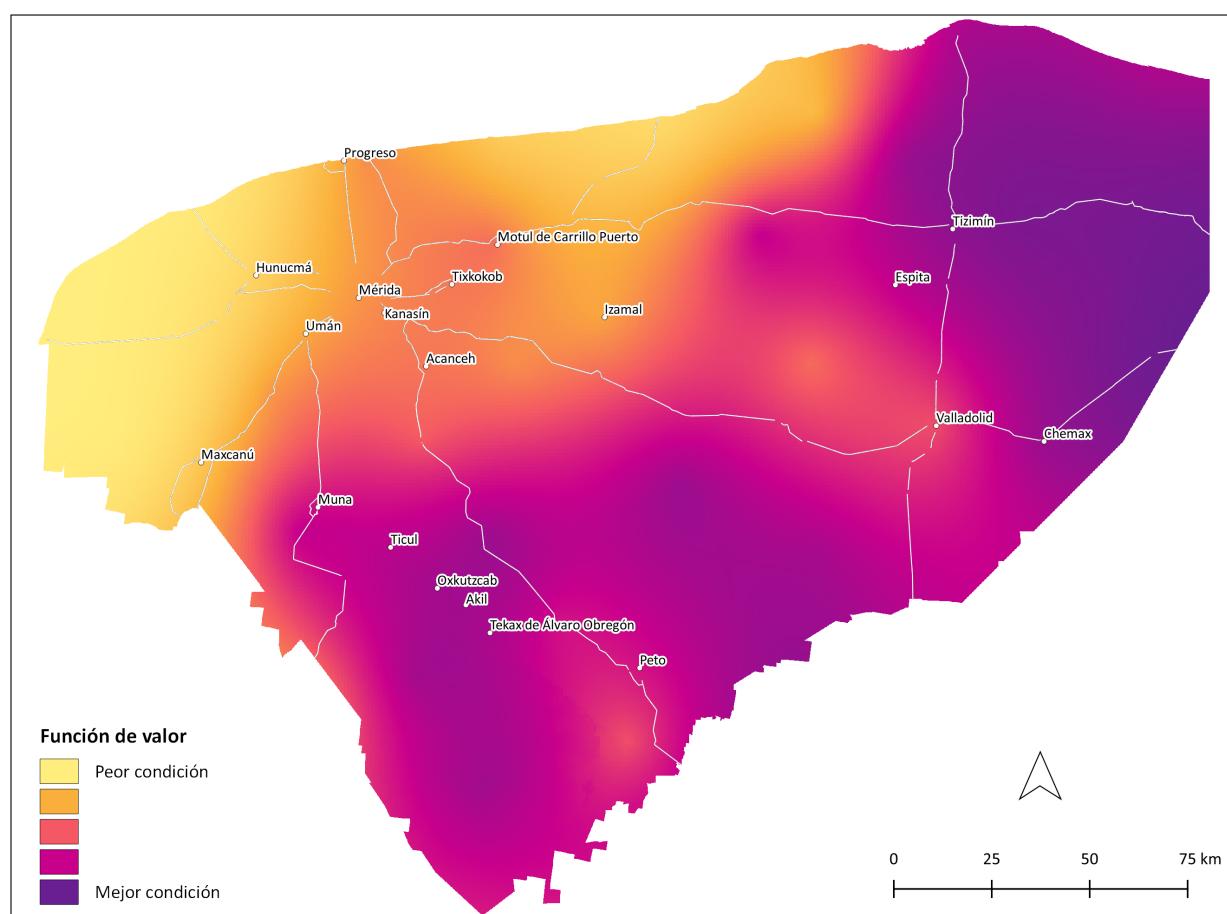
Insumos

Capa	Precipitación promedio de marzo
Fuente	Precipitación mensual, periodo: 2000 (1980-2009) Instituto de Biología, UNAM
Año	2019
Resolución	1000 m x 1000 m
Unidades	Milímetros

Parámetros de la función de valor



Función de valor de precipitación



2.2.2 Infraestructura

Atributo	Definición
Distancia a caminos	Distancia a caminos principales, brechas, terracerías
Distancia a localidades	Distancia a poblaciones para el acceso a insumos, recursos, herramientas y centros de acopio. Existencia de grupos organizados de mercado.

2.2.2.1 Distancia a caminos

Distancia a caminos principales, brechas, terracerías.

Atributo	Definición
Carreteras	Distancia a carreteras y prolongación
Veredas	Distancia a caminos y veredas.

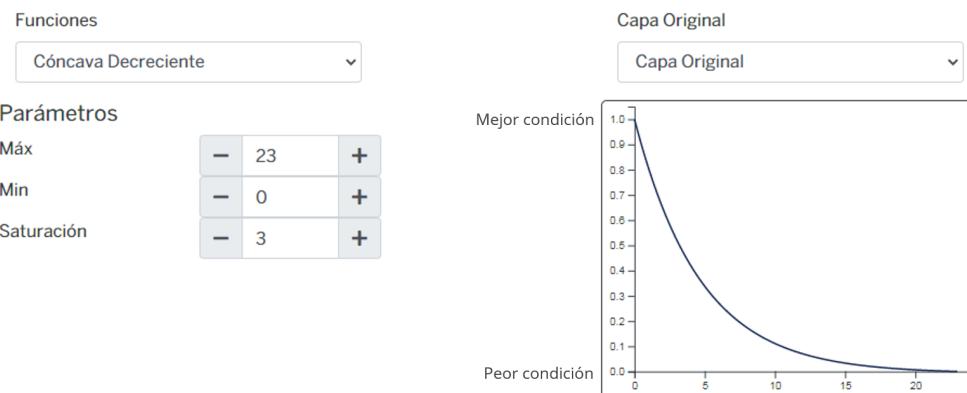
2.2.2.1.1 Carreteras

Distancia a carreteras y prolongación.

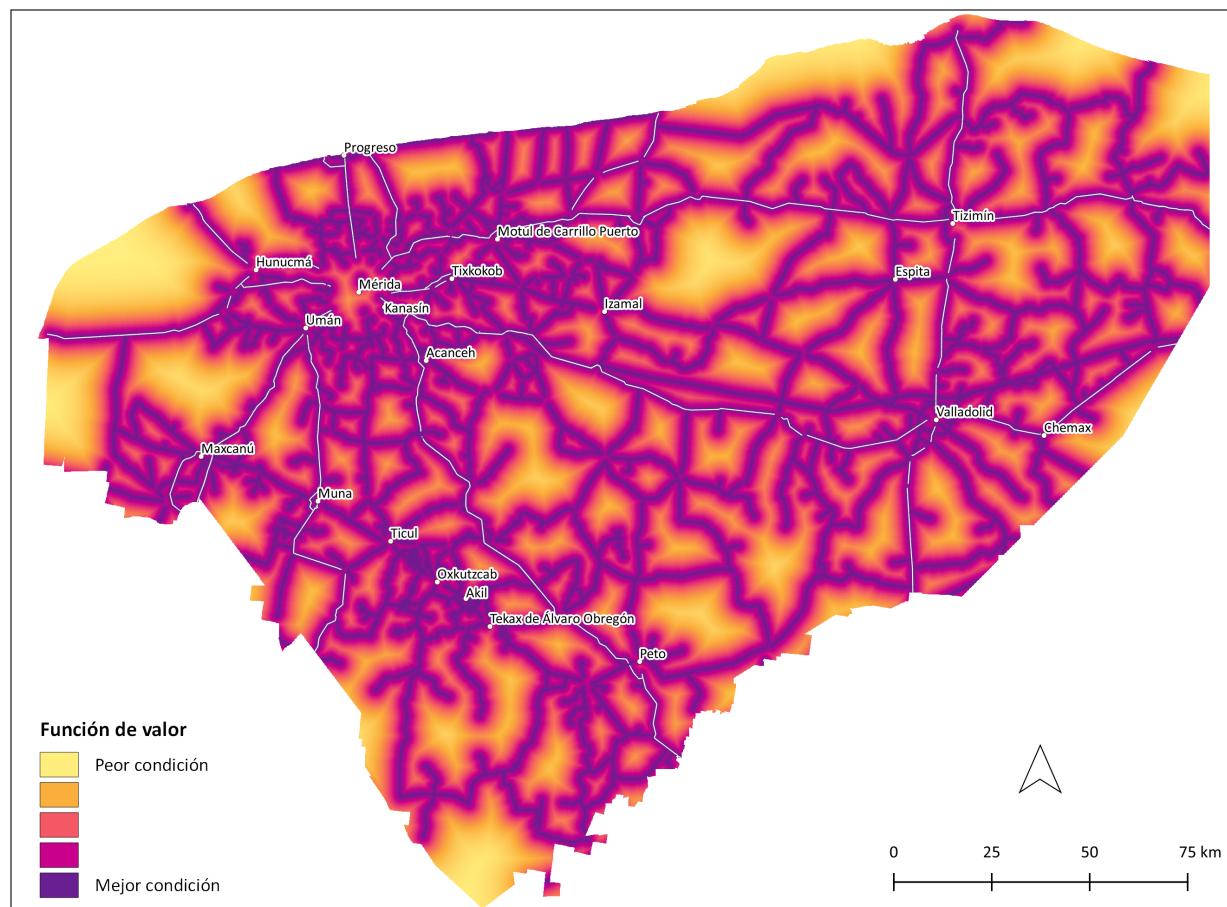
Insumos

Capa	Distancia a carreteras y prolongaciones
Fuente	Red Nacional de Caminos (RNC) Red vial - INEGI
Año	2019
Campo	TIPO_VIAL
Escala	Sin dato
Unidades	Kilómetros

Parámetros de la función de valor



Función de valor de carreteras



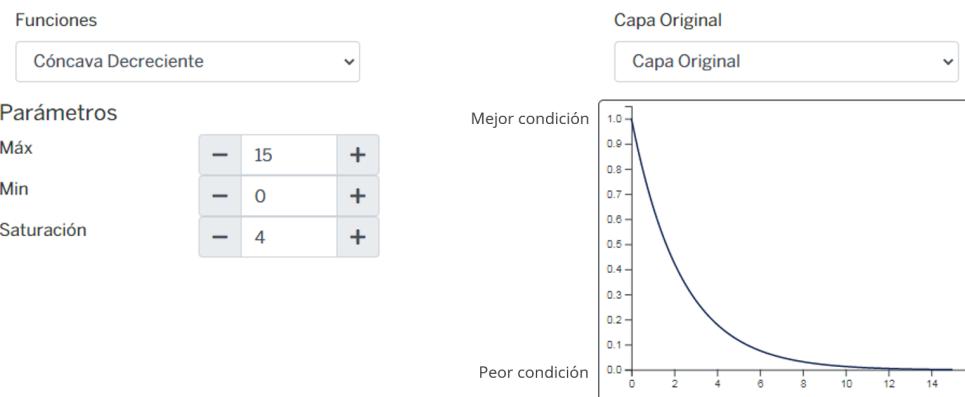
2.2.2.1.2 Veredas

Distancia a caminos y veredas.

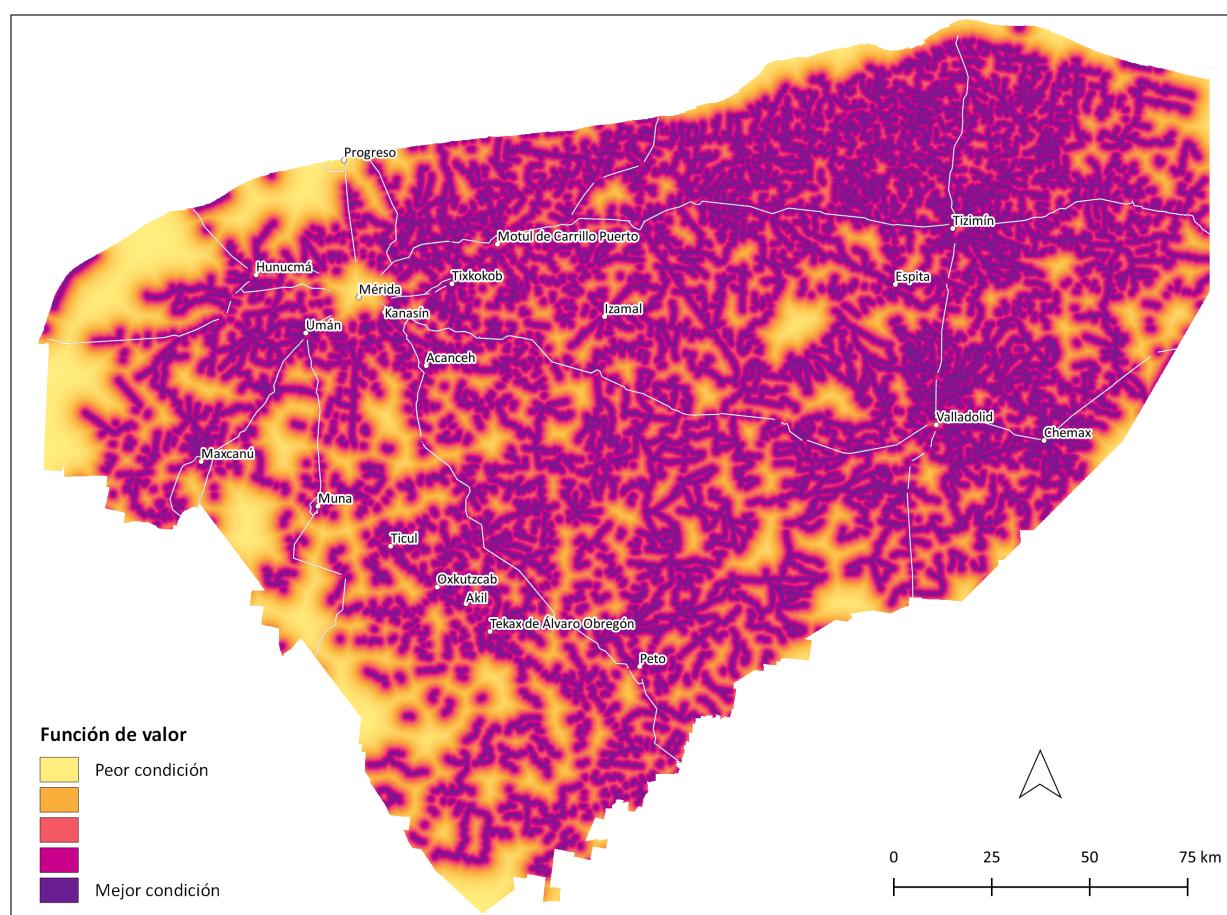
Insumos

Capa	Distancia a veredas y caminos
Fuente	Red Nacional de Caminos (RNC) Red vial - INEGI
Año	2019
Campo	TIPO_VIAL
Escala	Sin dato
Unidades	Kilómetros

Parámetros de la función de valor



Función de valor de veredas



2.2.2.2 Distancia a localidades

Distancia a poblaciones para el acceso a insumos, recursos, herramientas y centros de acopio. Existencia de grupos organizados de mercado.

Atributo	Definición
Distancia a localidades rurales	Distancia localidades rurales < 2,500 habitantes.
Distancia a localidades rurales-urbanas	Distancia a localidades rurales-urbanas => 2500 y <15,000 habitantes.

Atributo	Definición
Distancia a localidades urbanas	Distancia a localidades urbanas $\geq 15,000$ habitantes.

2.2.2.2.1 Distancia a localidades rurales

Distancia localidades rurales $< 2,500$ habitantes.

Insumos

Capa	Distancia a localidades rurales (menos de 2,500 habitantes)
Fuente	[1] Polígonos de localidades. Marco Geoestadístico. Censo de Población y Vivienda INEGI y [2] Datos de indicador. Censo de Población y Vivienda. Principales resultados por localidad (ITER) INEGI
Año	2020
Campo	[2] POBTOT
Escala	Localidad
Unidades	Kilómetros

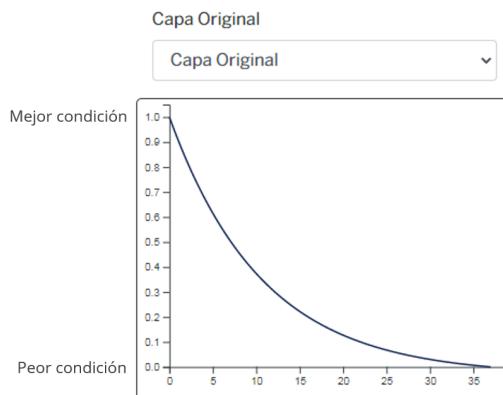
Parámetros de la función de valor

Funciones

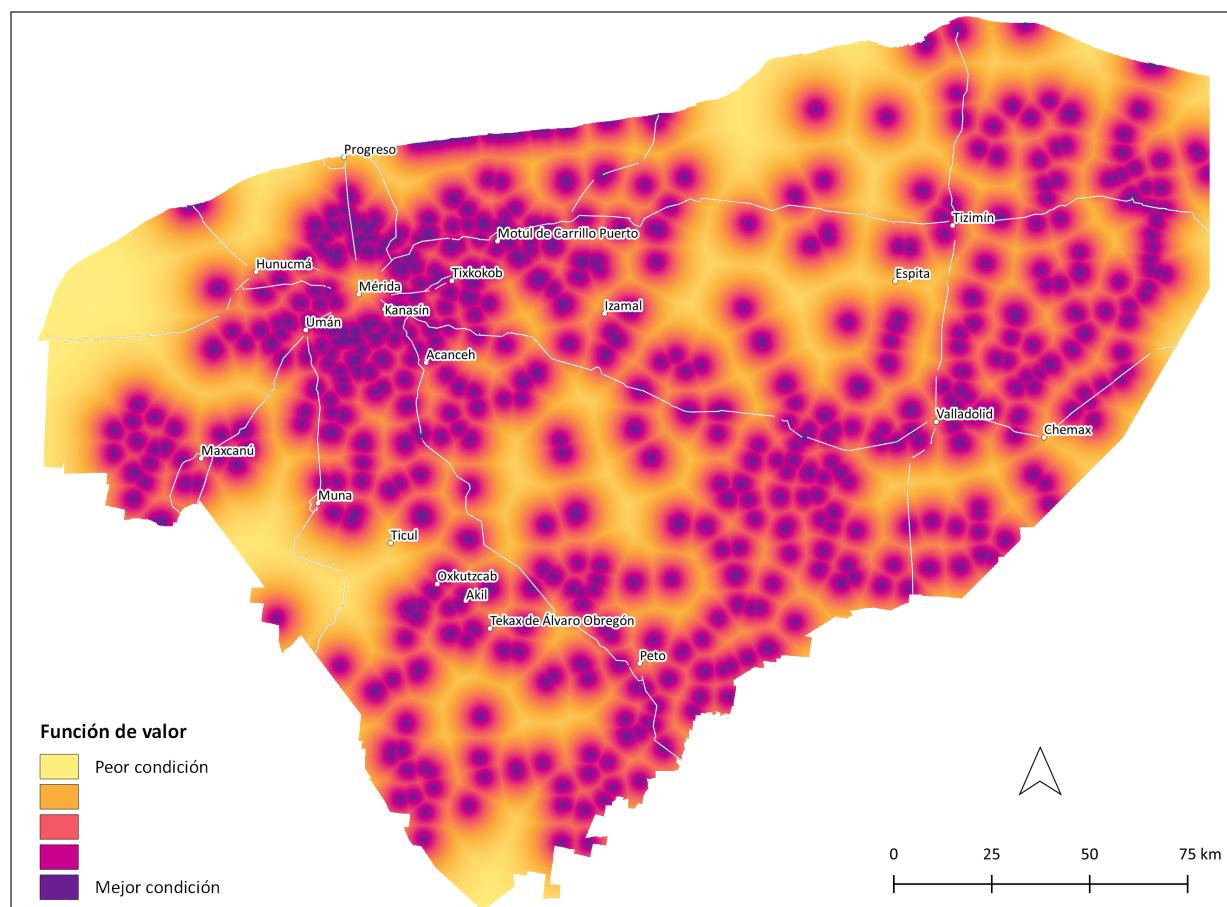
Cóncava Decreciente

Parámetros

Máx	<input type="button" value="-"/> 37 <input type="button" value="+"/>
Min	<input type="button" value="-"/> 0 <input type="button" value="+"/>
Saturación	<input type="button" value="-"/> 2 <input type="button" value="+"/>



Función de valor de distancia a localidades rurales



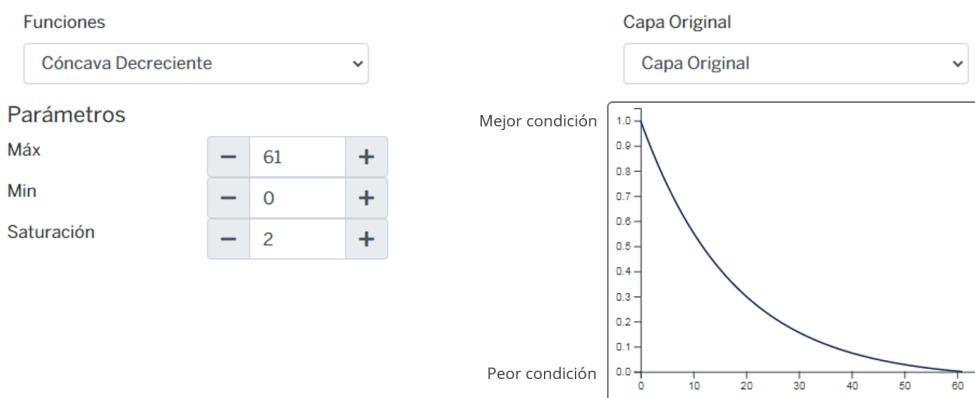
2.2.2.2 Distancia a localidades rurales-urbanas

Insumos

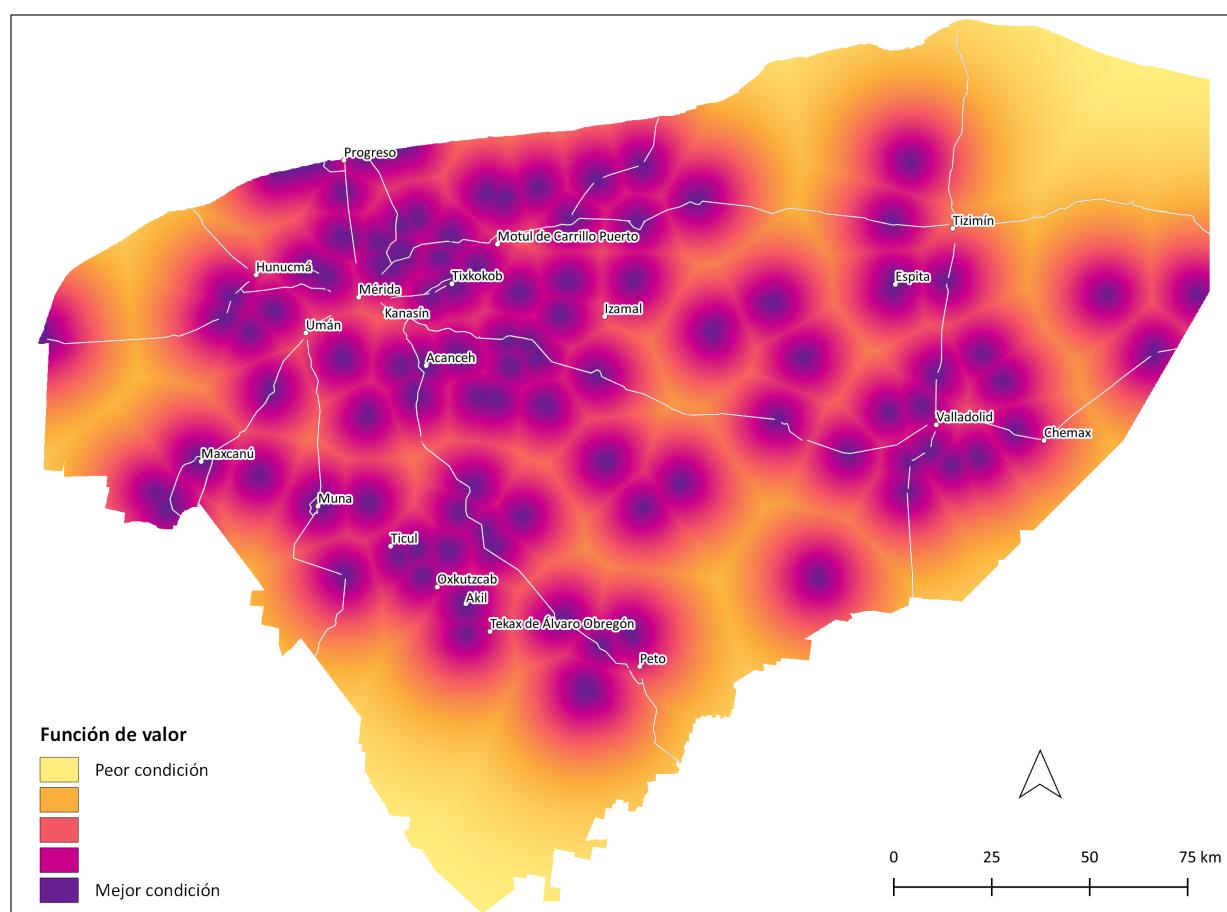
Distancia a localidades rurales-urbanas => 2500 y <15,000 habitantes.

Capa	Distancia a localidades rurales - urbanas (entre 2,500 y 15,000 habitantes)
Fuente	[1] Polígonos de localidades. Marco Geoestadístico. Censo de Población y Vivienda INEGI y [2] Datos de indicador. Censo de Población y Vivienda. Principales resultados por localidad (ITER) INEGI
Año	2020
Campo	[2] POBTOT
Escala	Localidad
Unidades	Kilómetros

Parámetros de la función de valor



Función de valor de distancia a localidades rurales-urbanas



2.2.2.2.3 Distancia a localidades urbanas

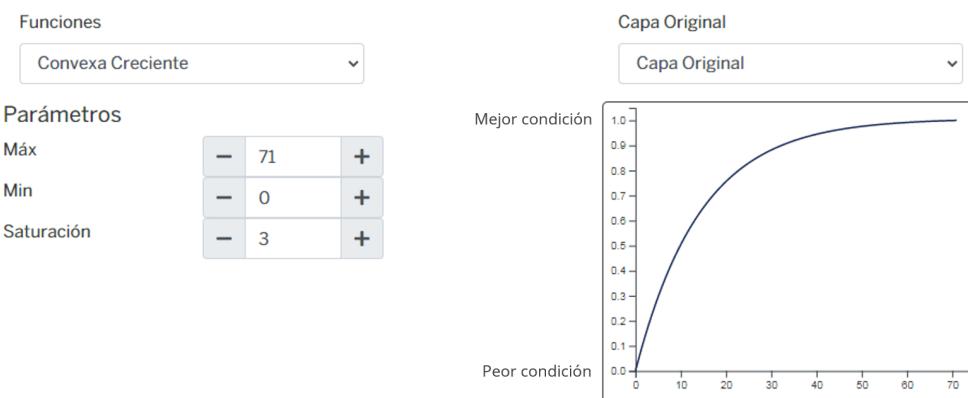
Distancia a localidades urbanas $\geq 15,000$ habitantes.

Insumos

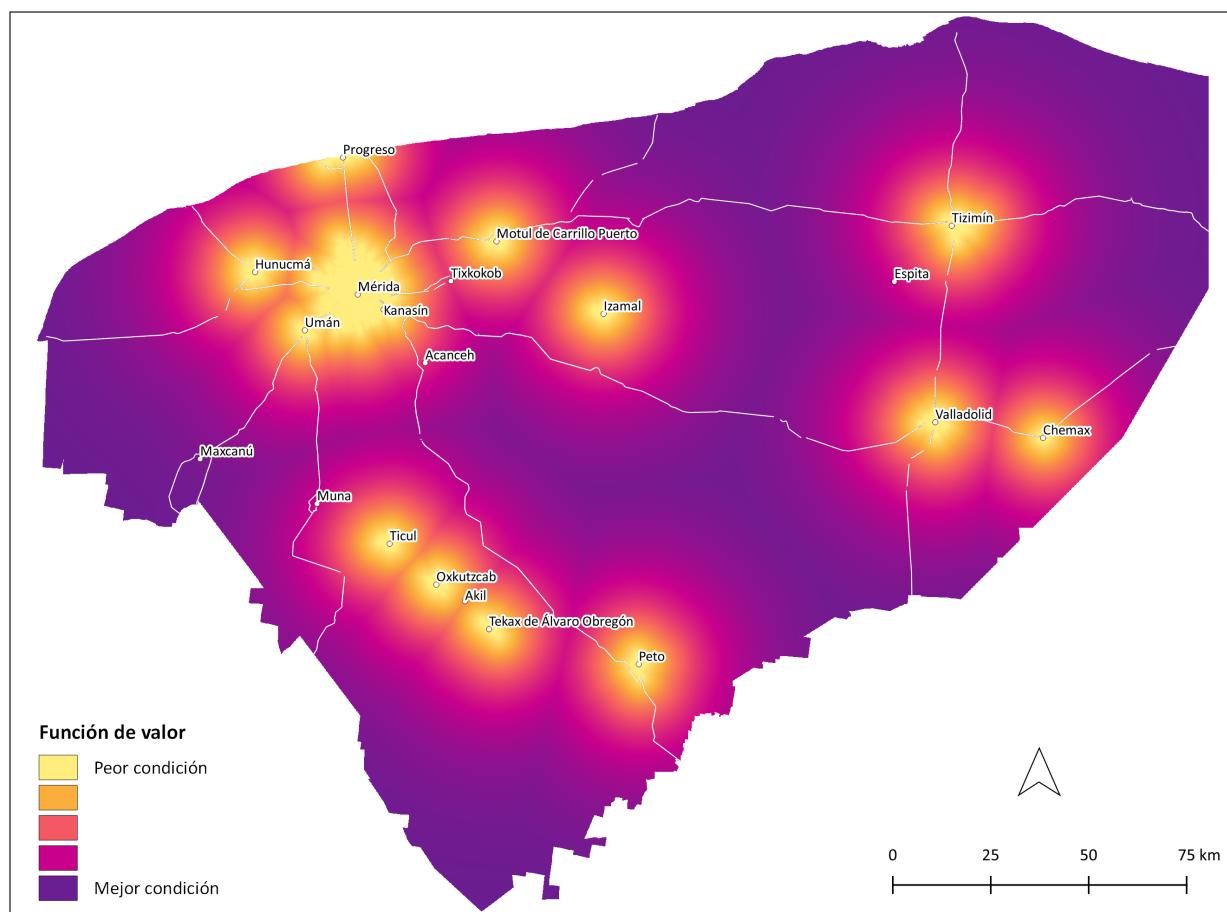
Capa	Distancia a localidades urbanas (mayor o igual a 15,000 habitantes)
Fuente	[1] Polígonos de localidades. Marco Geoestadístico. Censo de Población y Vivienda INEGI y [2] Datos de indicador. Censo de Población y Vivienda. Principales resultados por localidad (ITER) INEGI

Capa	Distancia a localidades urbanas (mayor o igual a 15,000 habitantes)
Año	2020
Campo	[2] POBTOT
Escala	Localidad
Unidades	Kilómetros

Parámetros de la función de valor



Función de valor de distancia a localidades urbanas



2.2.3 Sociales

Atributo	Definición
Tenencia de la tierra	Zonas de área común, parcelas y áreas no ejidales.
Población indígena	Porcentaje de la población de 3 años y más que habla una lengua indígena en el municipio.

2.2.3.1 Tenencia de la tierra

Zonas de área común, parcelas y áreas no ejidales.

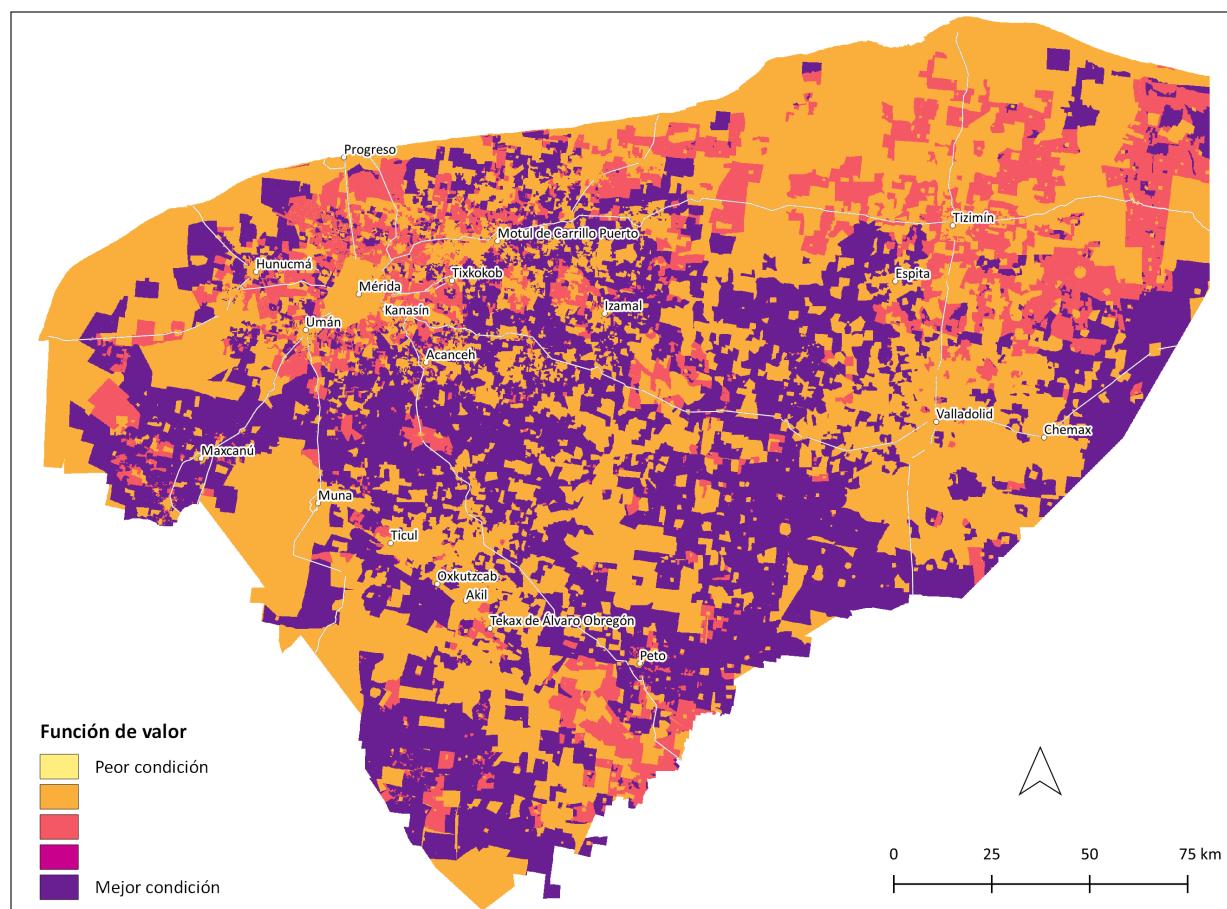
Insumos

Capa	Tenencia de la tierra
Fuente	[1] Zonas de Tierras Parceladas RAN y [2] Tierra de uso común RAN
Año	2020
Escala	Sin dato
Unidades	Adimensional

Parámetros de la función de valor

ID	Categoría	Importancia	FV
1	Tierra de uso común	Muy alta	1.00
2	Zona de tierras parceladas	Moderada	0.50
3	No ejidal	Baja	0.25

Función de valor de tenencia de la tierra



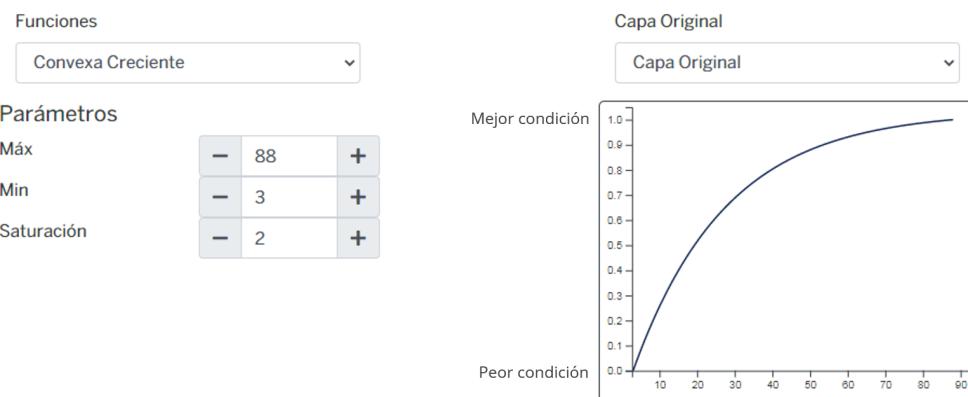
2.2.3.2 Población indígena

Porcentaje de la población de 3 años y más que habla una lengua indígena en el municipio.

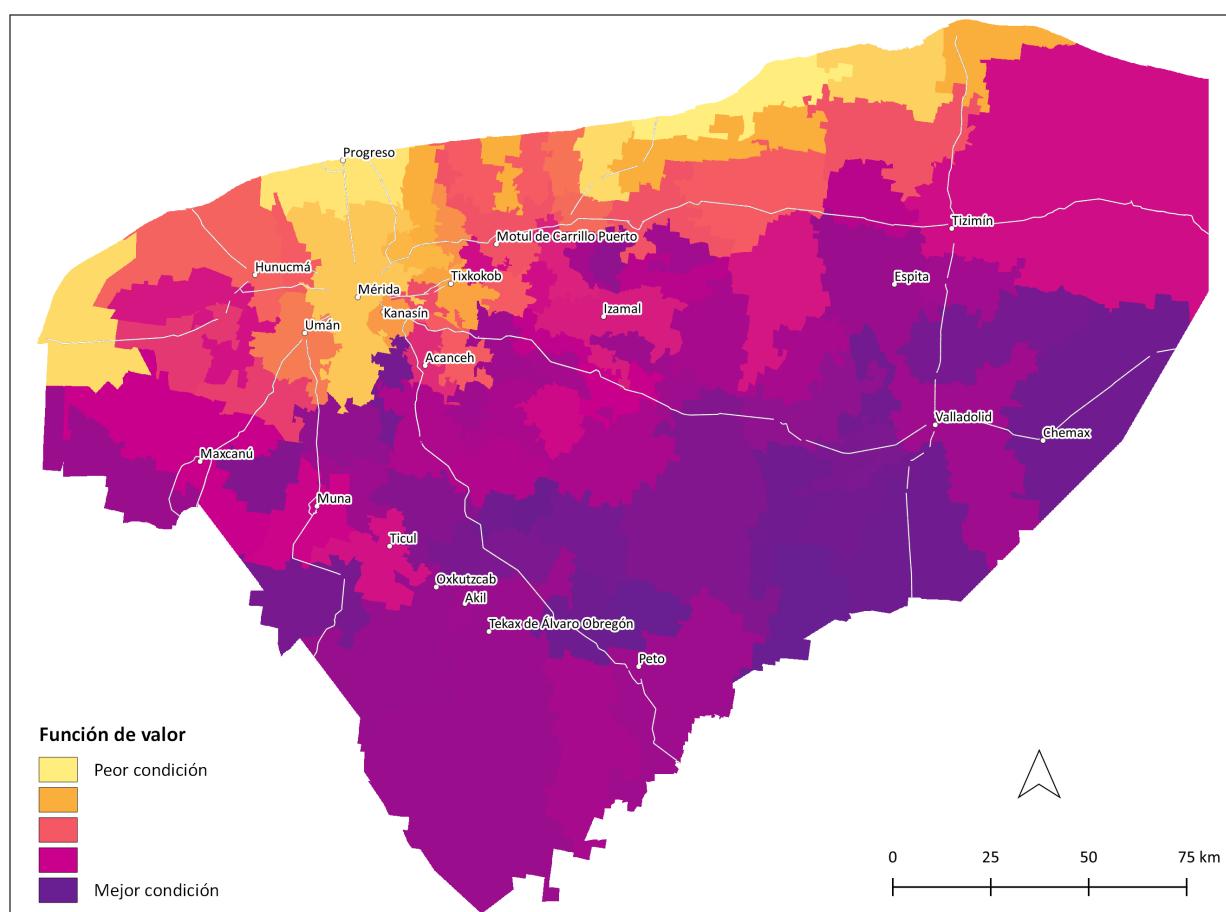
Insumos

Capa	Población indígena
Fuente	[1] Polígonos de municipios. División política municipal INEGI y [2] Datos de indicador. Censo de Población y Vivienda INEGI
Año	[1] 2018 y [2] 2020
Campo	[2] POBTOT y P3YM_HLI
Escala	Municipal
Unidades	Porcentaje

Parámetros de la función de valor



Función de valor de población indígena



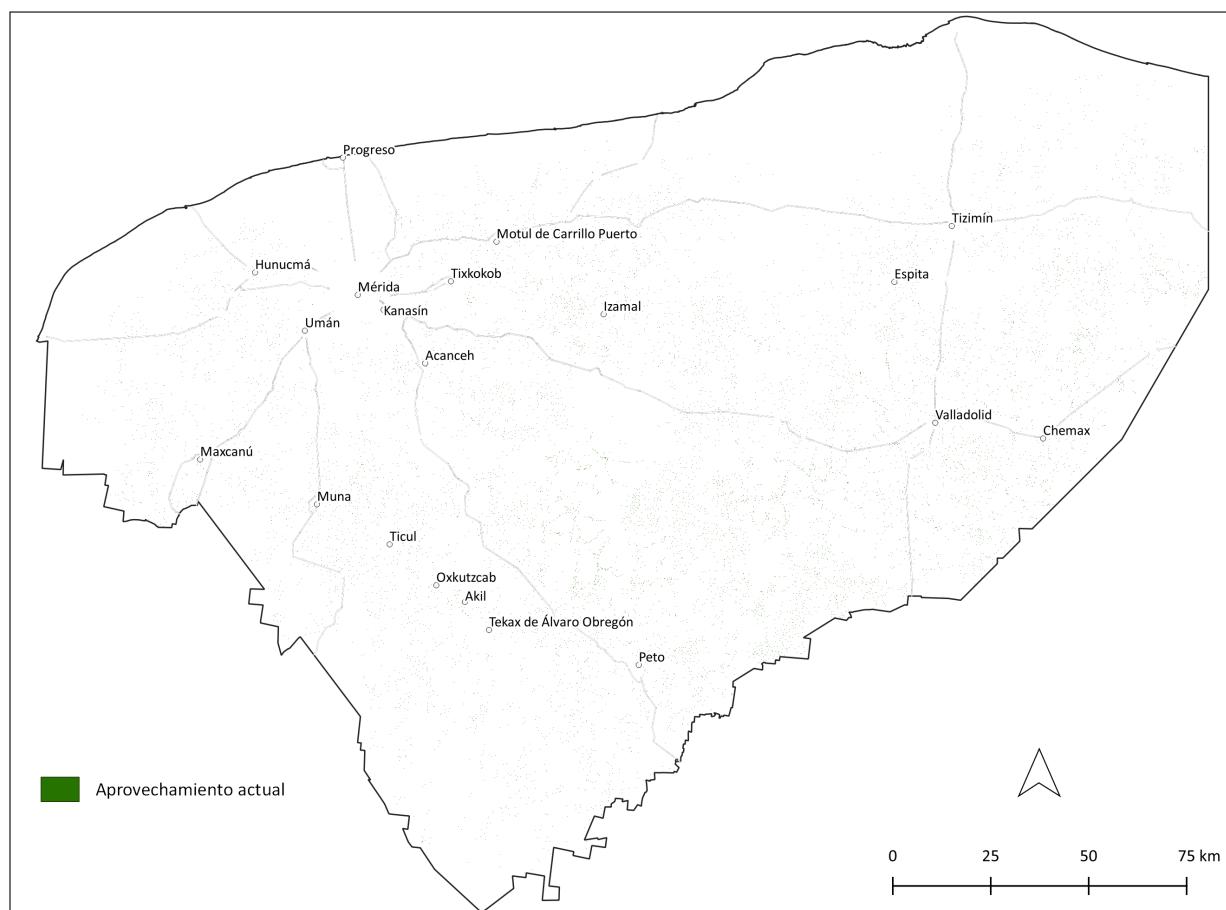
2.3 Mapa de aptitud

2.3.1 Zonas de aprovechamiento actual de apicultura

Insumos

Capa	Apiarios
Fuente	Apiarios producción de miel SEDUMA con datos del Registro y Credencialización Apícola. Secretaría de Desarrollo Rural

Capa	Apiarios
Año	2005
Escala	Sin dato
Unidades	Adimensional



2.3.2 Zona de exclusión

Insumos

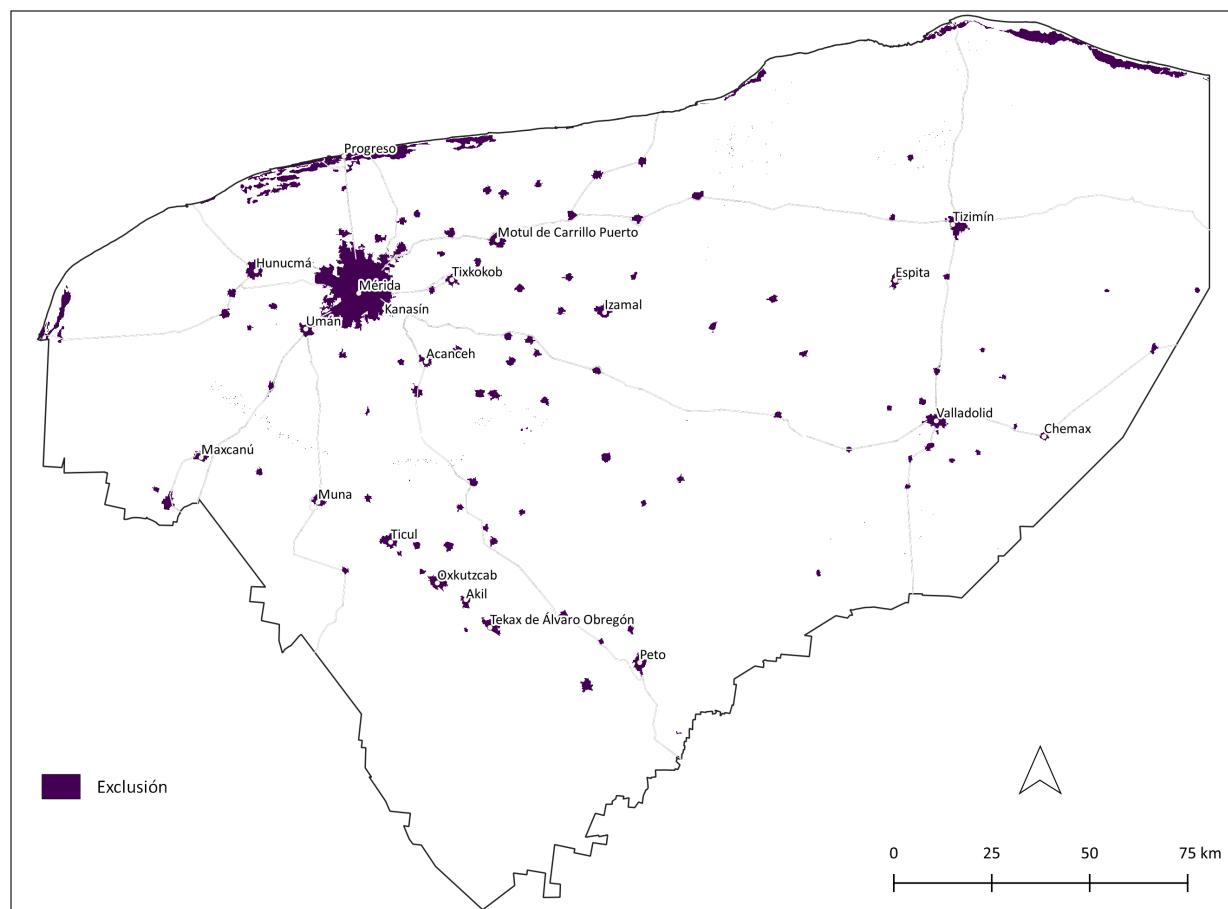
Capa	Uso de suelo y vegetación y localidades con 2,500 habitantes o más
Fuente	[1] Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso del suelo y vegetación. Serie VI. Conjunto Nacional INEGI, [2] Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Península de Yucatán CONABIO y [3] Polígonos de localidades. Marco Geoestadístico. Censo de Población y Vivienda INEGI
Año	[1] 2017; [2] 2021; [3] 2020
Campo	[1] descripcio; [2] Descrip
Escala	[1] 1:250,000; [2] 1:50,000; [3] Sin dato
Unidades	Adimensional

Tabla de exclusión de apicultura

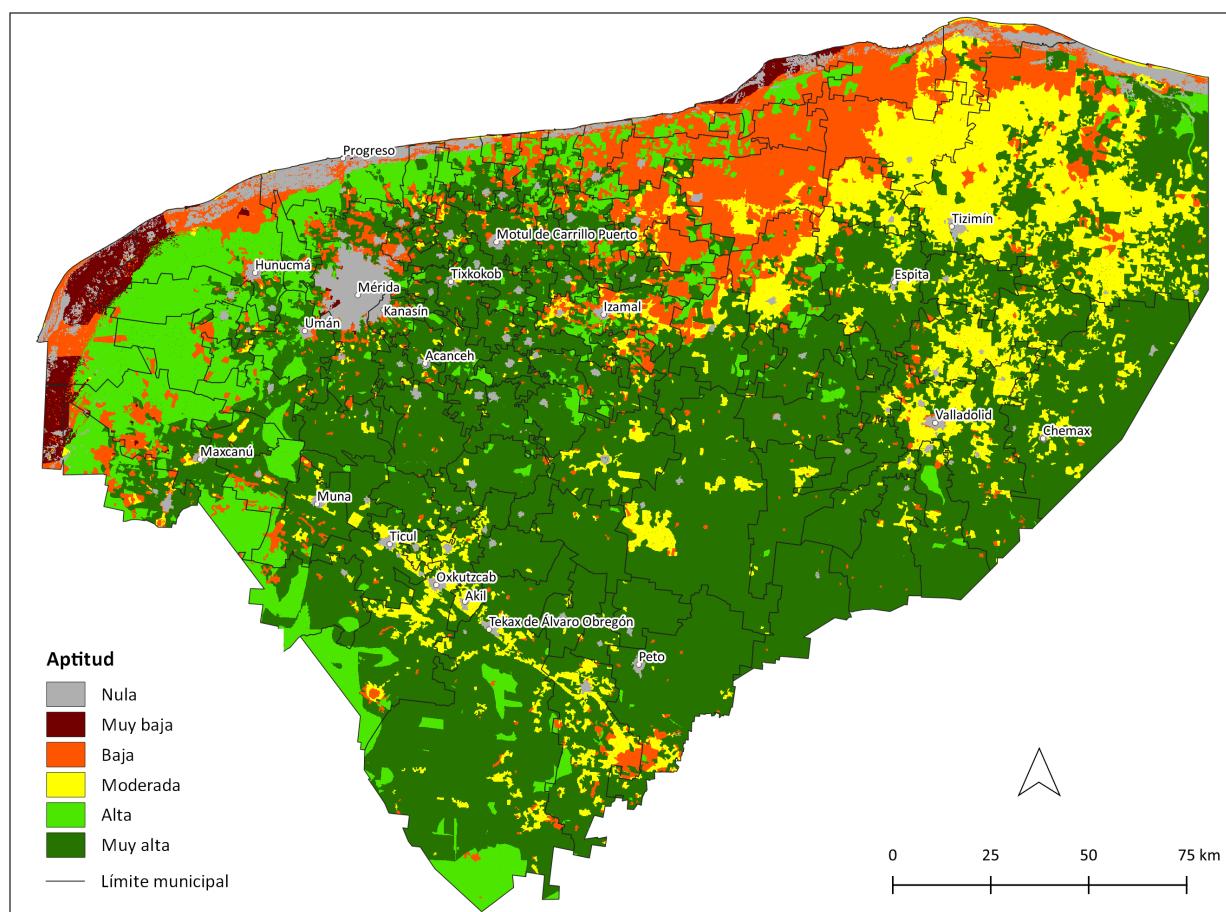
[1]

ID	Categoría
1	Acuícola
6	Cuerpo de agua
16	Vegetación halófila hidrófila
17	ND

[2] Se seleccionaron las localidades con 2,500 habitantes o más.



2.3.3 Mapa de aptitud de apicultura



Pesos globales de los atributos ambientales de apicultura

Criterio	Peso
Cobertura	0.544
Precipitación	0.136
Tenencia de la tierra	0.062
Carreteras	0.059
Veredas	0.059
Distancia a localidades rurales	0.055
Distancia a localidades rurales-urbanas	0.052
Población indígena	0.021
Distancia a localidades urbanas	0.012

Área por categoría de aptitud

Categoría	km ²	Porcentaje del estado
Muy alta	22861.6	58
Alta	4963.4	13
Moderada	5059.2	13
Baja	4656.7	12
Muy baja	527.1	1
Nula	1468.6	4

2.3.4 Sensibilidad de atributos ambientales de apicultura

