

**CURSO TEÓRICO PRÁCTICO**

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA  
DE ESPECIES**

**APLICADA A ESTUDIOS DE**

**CONSERVACIÓN  
IMPACTO AMBIENTAL  
GESTIÓN DEL TERRITORIO**



**Chakaan**  
Occidente

# PRESENTACIÓN

CONOCER LA DISTRIBUCION GEOGRÁFICA DE LOS ORGANISMOS ES UNO DE LOS REQUERIMIENTOS BÁSICOS FUNDAMENTALES PARA GESTIONAR EN FORMA ÍNTEGRA LA BIODIVERSIDAD. EN LOS ÚLTIMOS AÑOS SE HAN DESARROLLADO EN FORMA ACELERADA MODELOS QUE PERMITEN CALCULAR EL ÁREA GEOGRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES, TANTO CONCEPTUAL COMO METODOLÓGICAMENTE.

LA UTILIDAD DE LOS MAPAS RESULTANTES DE ESTOS MODELOS SE HA DESTACADO EN TEMAS DE INTERÉS GLOBAL COMO CAMBIO CLIMÁTICO, DEFINICIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS, RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS, MANEJO DE ESPECIES FOCALES, ENFERMEDADES EMERGENTES Y DELIMITACIÓN DE REGIONES GEOGRÁFICAS, ENTRE MUCHOS OTROS.

ESTE CURSO REPRESENTA UNA OPORTUNIDAD PARA DISCUTIR, APRENDER Y PROFUNDIZAR TODO LO RELACIONADO CON LAS TÉCNICAS DE MODELAMIENTO DE DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES, CON UN ENFOQUE HACIA SU APLICACIÓN EN PROCESOS DE INVESTIGACIÓN O TOMA DE DECISIONES HACIA LA CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD.

# DESCRIPCIÓN GENERAL

<b>MODALIDAD</b>	PRESENCIAL
<b>SEDE</b>	TECNOLÓGICO DE MONTERREY CAMPUS GUADALAJARA
<b>FECHAS</b>	DEL 3 AL 24 DE SEPTIEMBRE DE 2016
<b>DURACIÓN</b>	16 HORAS / 4 SESIONES DE 4 HORAS CADA UNA
<b>HORARIO</b>	SABADOS DE 9:00 A 13:30 HRS.
<b>DIRIGIDO A</b>	TOMADORES DE DECISIONES, TÉCNICOS, CONSULTORES SERVIDORES PÚBLICOS, ESTUDIANTES Y PROFESIONALES RELACIONADOS CON EL TEMA AMBIENTAL.
<b>ACTIVIDADES</b>	- SESIONES TEÓRICAS - USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - VIDEOCONFERENCIAS CON ESPECIALISTAS

# DESCRIPCIÓN GENERAL

## COSTO

**PÚBLICO GENERAL:** \$1, 850 (MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA PESOS 00/100 MN)

**ESTUDIANTES:** \$980 (NOVECIENTOS OCHENTA PESOS)

**INCLUYE:** CONSTANCIA DE ASISTENCIA Y COFFEE BREAK

**COORDINADOR** DR. JOSÉ LUIS IBARRA MONTOYA

# OBJETIVO GENERAL

CONOCER EL MARCO TEÓRICO EN EL CUAL SE BASAN LOS MODELOS DE DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES Y DISCUTIR SU CORRECTA INTERPRETACIÓN, ASÍ COMO, SUS DIFERENTES APLICACIONES EN EL CAMPO DE LA CONSERVACIÓN, ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL Y GESTIÓN DEL TERRITORIO.

## OBJETIVOS PARTICULARES

- CONOCER LAS PRINCIPALES DEFINICIONES DE NICHOS Y SU APLICACIÓN EN EL DESARROLLO E INTERPRETACIÓN DE MODELOS DE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE ESPECIES.
- CONOCER LAS BASES TEÓRICAS DE DIFERENTES HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE LOS MODELOS DE DISTRIBUCIÓN A PARTIR DE DATOS DE PRESENCIA.
- EXPLORAR LOS REQUERIMIENTOS DE LOS DATOS BIOLÓGICOS Y AMBIENTALES CON QUE SE CONSTRUYEN LOS MODELOS, Y SU PROCESAMIENTO.
- CONOCER DE MANERA PRÁCTICA CÓMO AJUSTAR LOS PARÁMETROS DE LOS MODELOS PARA MEJORAR SU DESEMPEÑO CON BASE EN LAS CONDICIONES DE LOS DATOS.
- CONOCER LAS PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARA LA VALIDACIÓN DE LOS MODELOS.
- FUTURO Y RETOS EN EL DESARROLLO Y USO DE MODELOS DE DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES.

# PERFIL DE EGRESO

## AL FINALIZAR EL CURSO, EL PARTICIPANTE:

- MANEJARÁ LOS CONCEPTOS DE LA TEORÍA DEL NICHOS ECOLÓGICO, DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ESPECIES, BIODIVERSIDAD, APLICABLES EN EL MANEJO DE INFORMACIÓN BIOLÓGICA, AMBIENTAL Y DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS, DIRIGIDO AL ANÁLISIS DE LA ADAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES.
- ENTENDERÁ EL PAPEL QUE JUEGA EL MODELADO DE NICHOS ECOLÓGICO EN EL ESTUDIO, CONOCIMIENTO Y PLANEACIÓN DEL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES ENFOCADOS A SU APROVECHAMIENTO RACIONAL Y CONSERVACIÓN.
- TENDRÁ LA CAPACIDAD PARA ELABORAR, EJECUTAR Y COLABORAR EN PROYECTOS RELACIONADOS CON EL ÁREA DE MODELADO DE NICHOS ECOLÓGICO.

## EL PARTICIPANTE TENDRÁ CAPACIDAD PARA:

- ELABORAR BASES DE DATOS AMBIENTALES Y DE PRESENCIA DE LAS ESPECIES PARA UTILIZARLAS EN EL MODELADO DE NICHOS.
- DESARROLLAR SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.
- MANEJAR METODOLOGÍAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LAS ESPECIES.

# CONTENIDO TEMÁTICO

## I. DEFINICIONES DE NICHOS Y SU APLICACIÓN EN EL DESARROLLO DE MODELOS DE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE ESPECIES

1.1. GENERALIDADES SOBRE BIODIVERSIDAD E INFORMÁTICA DE LA BIODIVERSIDAD

1.2. TEORÍA DEL NICHOS ECOLÓGICO

1.3. NICHOS ECOLÓGICO Y DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES

1.4. EJERCICIO DE MODELADO CON DIFERENTES SOFTWARES

## II. BASES TEÓRICAS DE DIFERENTES HERRAMIENTAS QUE PERMITEN MODELAR DISTRIBUCIONES

2.1. ALGORITMOS (MAXENT, GARP, BIOCLIM, ENTRE OTROS).

2.2. DIFERENCIAS ENTRE APROXIMACIONES TEÓRICAS

2.3. INTERPRETACIÓN DE SALIDAS

## III. TIPOS Y TRATAMIENTOS PARA DATOS BIOLÓGICOS Y AMBIENTALES CON QUE SE CONSTRUYEN LOS MODELOS

3.1. DATOS DE PRESENCIA, REGISTROS BIOLÓGICOS

# CONTENIDO TEMÁTICO

3.2. DATOS AMBIENTALES, DATOS CONTINUOS Y CATEGÓRICOS

3.3. RELACIÓN ENTRE DATOS BIOLÓGICOS Y AMBIENTALES

3.4. COVARIANZA ENTRE DATOS AMBIENTALES

## IV. PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARA LA VALIDACIÓN DE LOS MODELOS

4.1. ROC, AUC

4.2. P DE VALORES UMBRALES

4.3. JACKKNIFE

## V. BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN

5.1. EL MODELAJE DE NICHOS EN CONTEXTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

5.2. EL MODELAJE DE NICHOS EN CONTEXTO DE LA CONSERVACIÓN

5.3. PROYECCIONES EN ESPACIO Y TIEMPO CON MAXENT

## VI. DESARROLLO DE PROYECTOS INDIVIDUALES

6.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LOS PROYECTOS



# CONOCE AL EQUIPO

## COORDINADOR

### DR. JOSÉ LUIS IBARRA MONTOYA

TIENE ESTUDIOS DE DOCTORADO EN ECOLOGÍA EVOLUTIVA, POR LA UNAM-UNIVERSITY OF ILLINOIS AT SPRINGFIELD, USA; DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON LA ORIENTACIÓN EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL POR EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO AC. TIENE EXPERIENCIA EN LAS INTERACCIONES ENTRE LOS ORGANISMOS Y EL MEDIO AMBIENTE QUE DETERMINAN LOS PATRONES Y CAUSAS DE LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA Y BUSCA CONTRASTAR ESTAS INTERACCIONES CON LAS PREOCUPACIONES AMBIENTALES DE LOS CIUDADANOS: LA CONTAMINACIÓN, LA DEFORESTACIÓN, LA PÉRDIDA DE ESPECIES EMBLEMÁTICAS, EL AGUJERO DE LA CAPA DE OZONO Y EL CALENTAMIENTO GLOBAL. SU INTERÉS PARTICULAR ES EL ESTUDIO DE LOS CUERPOS DE AGUA CONTINENTALES BAJO EL CONTEXTO DE MANEJO INTEGRAL DE CUENCA. ES AUTOR DE MÁS DE 16 PUBLICACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES INCLUYENDO CAPÍTULOS DEL LIBRO Y ACTUALMENTE DIRIGE 2 PROYECTOS NACIONALES.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON R. P., A. T. PETERSON AND M. GÓMEZ-LAVERDE 2002. USING NICHE-BASED GIS MODELING TO TEST GEOGRAPHIC PREDICTIONS OF COMPETITIVE EXCLUSION AND COMPETITIVE RELEASE IN SOUTH AMERICAN POCKET MICE. *OIKOS* 98:3–16.
- ANDERSON R. P., D. LEW AND A. T. PETERSON 2003. EVALUATING PREDICTIVE MODELS OF SPECIES DISTRIBUTIONS: CRITERIA FOR SELECTING OPTIMAL MODELS. *ECOLOGICAL MODELLING* 162: 211-232.
- ANDERSON R. P. AND E. MARTINEZ-MEYER 2004. MODELING SPECIES GEOGRAPHIC DISTRIBUTIONS FOR PRELIMINARY CONSERVATION ASSESSMENTS: AN IMPLEMENTATION WITH THE SPINY POCKET MICE (HETEROMYS) OF ECUADOR. *BIOLOGICAL CONSERVATION* 116:167-179.
- ARIZMENDI M. C. AND L. MÁRQUEZ. 2000. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES EN MÉXICO (AICA'S). CIPAMEX-CONABIO-CCA-FMCN, MÉXICO DF. 440 PP
- CIPAMEX-CONABIO. 1999. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES. ESCALA 1:250 000. CONSEJO INTERNACIONAL PARA LA PRESERVACIÓN DE LAS AVES-COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. MÉXICO DF, MÉXICO. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2002. NORMA OFICIAL MEXICANA 059-SEMARNAT-2001. 6 DE MARZO DE 2002 MÉXICO D.F
- FERRIER 2002. MAPPING SPATIAL PATTERN IN BIODIVERSITY FOR REGIONAL CONSERVATION PLANNING: WHERE TO FROM HERE?" *SYSTEMATIC BIOLOGY* 51: 331-363.
- GRAHAM C. H., S. R. RON, J. C. SANTOS, C. J. SCHNEIDER AND C. MORITZ. 2004. INTEGRATING PHYLOGENETICS AND ENVIRONMENTAL NICHE MODELS TO EXPLORE SPECIATION MECHANISMS IN DENDROBATID FROGS. *EVOLUTION* 58:1781-1793.
- GRAHAM C. H., C. MORITZ AND S. E. WILLIAMS. 2006. HABITAT HISTORY IMPROVES PREDICTION OF BIODIVERSITY IN A RAINFOREST FAUNA. *PROCEEDINGS OF THE NATURAL ACADEMY OF SCIENCE OF USA* 103: 632-636.
- GUISAN A., O. BROENNIMANN, R. ENGLER, M. VUST, N. G. YOCCOZ, A. LEHMANN AND N. E. ZIMMERMANN. 2006. USING NICHE-BASED MODELS TO IMPROVE THE SAMPLING OF RARE SPECIES. *CONSERVATION BIOLOGY* 20: 501-511.
- HIJMANS R. J., S. CAMERON, J. PARRA, P. JONES, A. JARVIS Y K. RICHARDSON. 2006. WORLD-CLIM VERSION 1.4. MUSEUM OF VERTEBRATE ZOOLOGY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA, CIAT, AND RAINFOREST CRC. [HTTP://WWW.WORLDCLIM.ORG/](http://www.worldclim.org/).
- HOUGHTON R. A. 1994. THE WORLDWIDE EXTENT OF LAND-USE CHANGE. *BIOSCIENCE* 44:305-313. INE-SEMARNAT. 2001. MAPA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA. SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. MÉXICO. [WWW.SEMARNAT.GOB.MX](http://WWW.SEMARNAT.GOB.MX)
- IBARRA-MONTOYA, J.L., RANGEL-PERAZA, G., GONZALEZ-FARIAS, F., DE ANDA, J., ZAMUDIO-RESENDIZ, E., MARTINEZ-MEYER, E., Y MACIAS-CUELLAR, H. 2010. ECOLOGICAL NICHE MODEL TO PREDICT THE POTENTIAL DISTRIBUTION OF PHYTOPLANKTON IN THE AGUAMILPA DAM, NAYARIT. MEXICO. *AMBIENTE & ÁGUA - AN INTERDISCIPLINARY JOURNAL OF APPLIED SCIENCE*. VOL 5, NUM. 3. P 60-75.

## BIBLIOGRAFÍA

- IBARRA-MONTOYA, J.L., RANGEL-PERAZA, G., GONZALEZ-FARIAS, F., DE ANDA, J., MARTINEZ-MEYER, E., Y MACIAS-CUELLAR, H. 2012. USING ECOLOGICAL NICHE MODELING AS A TOOL FOR PREDICTING THE POTENTIAL DISTRIBUTION OF MICROCYSTIS SP (CYANOBACTERIA) IN DAM HYDROELECTRIC AGUAMILPA, NAYARIT, MEXICO. AN INTERDISCIPLINARY JOURNAL OF APPLIED SCIENCE. V.1, N.6.
- MENYSET K. M. 2005. USE ECOLOGICAL NICHE MODELING TO PREDICT DISTRIBUTIONS OF FRESHWATER FISH SPECIES IN KANSAS. ECOLOGY OF FRESHWATER FISH 14: 243-255.
- MEYER W. B. AND B. L. TURNER. 1992. HUMAN POPULATION GROWTH AND GLOBAL LAND-USE/COVER CHANGE. ANNU. REV. ECOL. SYST. 23:39-61.
- NAVARRO A. G., A. T. PETERSON, E. J. NAKAZAWA Y I. LIEBIG-FOSSAS. 2003. COLECCIONESBIOLÓGICAS, MODELAJE DE NICHOS ECOLÓGICOS Y LOS ESTUDIOS DE LA BIODIVERSIDAD. EN: MORRONE J. J. Y J. LLORENTE (EDS.). UNA PERSPECTIVA LATINOAMERICANA DE LA BIOGEOGRAFÍA. UNAM-CONABIO. MÉXICO. 115-122 P.P.
- PARRA G., E. MARTÍNEZ-MEYER Y G. PÉREZ-PONCE DE LEÓN. 2005: FORECASTING CLIMATE CHANGE EFFECTS ON SALAMANDER DISTRIBUTION IN THE HIGHLANDS OF CENTRAL MEXICO. BIOTROPICA37(2):202- 208.
- PETERSON A. T., S. L. EGBERT, V. SÁNCHEZ-CORDERO Y K. P. PRICE. 2000. GEOGRAPHIC ANALYSIS OF CONSERVATION PRIORITY: ENDEMIC BIRDS AND MAMMALS IN VERACRUZ, MÉXICO. BIOL. CONSERV. 93: 85-94.
- PETERSON A. T. 2001. PREDICTING SPECIES GEOGRAPHIC DISTRIBUTIONS BASED ON ECOLOGICAL NICHE MODELING. CONDOR103: 599-605.
- PETERSON A. T., V. SÁNCHEZ-CORDERO, J. SOBERÓN, J. BARTLEY, R. BUDDEMEIER Y A. SÁNCHEZ- NAVARRO. 2001. EFFECTS OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON GEOGRAPHIC DISTRIBUTIONS OF MEXICAN CRACIDAE. ECOLOGICAL MODELING144: 21-30.
- PETERSON A. T., L. G. BALL Y K. P. 2002. PREDICTING DISTRIBUTIONS OF MEXICAN BIRDS USING ECOLOGICAL NICHE MODELLING METHODS. IBIS144: 27-32.
- PETERSON A. T., M. ORTEGA-HUERTA, J. BARTLEY, V. SÁNCHEZ-CORDERO, J. SOBERÓN, R. BUDDEMEIER Y D. STOCKWELL. 2002A. FUTURE PROJECTIONS FOR MEXICAN FAUNAS UNDER GLOBAL CLIMATE CHANGE SCENARIOS. NATURE 416: 626-628.
- PETERSON A. T. 2003A. PROJECTED CLIMATE CHANGE EFFECTS ON ROCKY MOUNTAIN AND GREAT PLAINS BIRDS: GENERALITIES OF BIODIVERSITY CONSEQUENCES. GLOBAL CHANGE BIOLOGY 9: 647-655.
- PETERSON A. T. 2003B. PREDICTING THE GEOGRAPHY OF SPECIES INVASIONS VIA ECOLOGICAL NICHE MODELLING. QUARTERLY REVIEW OF BIOLOGY 787: 419-432.
- PETERSON A. T., H. TIAN, E. MARTÍNEZ-MEYER, J. SOBERÓN, V. SÁNCHEZ-CORDERO, V. Y B. HUNTLEY. 2005. MODELING DISTRIBUTIONAL SHIFTS OF INDIVIDUAL SPECIES AND BIOMES. EN: T. E. LOVEJOY Y L. HANNAH (EDS.). CLIMATE CHANGE AND BIODIVERSITY. YALE UNIVERSITY PRESS, NEW HAVEN, CT. 211-228 P.P.
- RICO-ALCÁZAR L., J. A. MARTÍNEZ, S. MORÁN, J. R. NAVARRO Y D. RICO. 2001. PREFERENCIAS DE HÁBITAT DEL ÁGUILA AZOR PERDICERA (HIERAAETUS FASCIATUS) EN ALICANTE (E DE ESPAÑA) A DOS ESCALAS ESPACIALES. ARDEOLA48: 55-62.

## BIBLIOGRAFÍA

SCOTT J. M., F. DAVIS, B. SCUTI, R. NOSS, B. BUTTERFIELD, C. GROVES, H. ANDERSON, S. CAICCO, F. D'ERCHIA, JR. T. C. EDWARDS, J. ULLIMAN, R. WRIGHT. 1993. GAP ANALYSIS: A GEOGRAPHIC APPROACH TO PROTECTION OF BIOLOGICAL DIVERSITY. WILDLIFE MONOGR. 123, 1-41.

STOCKWELL D. R. B. Y D. PETERS. 1999. THE GARP MODELLING SYSTEM: PROBLEMS AND SOLUTIONS TO AUTOMATED SPATIAL PREDICTION. INTERNATIONAL JOURNAL OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS 13:143-158.

TÉLLEZ-VALDÉS O. Y P. DÁVILA-ARANDA. 2003. PROTECTED AREAS AND CLIMATE CHANGE: A CASE STUDY OF THE CACTI IN THE TEHUACÁN-CUICATLÁN BIOSPHERE RESERVE, MÉXICO. CONS. BIOL. 17: 846-853.

THUILLER W., S. LAVOREL, M. B. ARAÚJO, M. T. SYKES E I. C. PRENTICE. 2005. CLIMATE CHANGE THREATS TO PLANT DIVERSITY IN EUROPE. PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA 102: 8245-8250.

VILLASEÑOR J. L. Y O. TÉLLEZ-VALDÉS. 2004. DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO JEFEA (ASTERACEAE) EN MÉXICO. ANALES INST. BIOL. UNAM, SERIE BOTÁNICA 75: 205-220.

WARD D. F. 2007. MODELLING THE POTENTIAL GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF INVASIVE ANT SPECIES IN NEW ZEALAND. BIOL INVASIONS 9: 723-735