

# Maestría en Biología de la Reproducción Animal

**Dra. Marcela Arteaga Silva**

**Dra. Reyna C. Fierro Pastrana**

**Dr. Gerardo Figueroa Lucero**

**Dra. María del Rosario Tarragó Castellanos**

**Dra. María del Socorro Imelda Retana Márquez**

*División de Ciencias Biológicas y de la Salud*

*Universidad Autónoma Metropolitana*

*Unidad Iztapalapa*



### **Historia de la Maestría en Biología de la Reproducción Animal**

La especialidad en Biología de la Reproducción en México es el resultado de las aportaciones científicas nacionales e internacionales en el campo de la endocrinología, acontecida en los años sesenta. Durante estos años, el estudio de las hormonas hipotalámicas e hipofisarias, así como las hormonas esteroides e incluso el estudio de esteroides y hormonas proteicas sintéticas en investigaciones clínicas y básicas empleadas para la inhibición y estimulación de la ovulación en mujeres fueron el parteaguas en el campo de la Biología de la Reproducción. En 1965 el Instituto Nacional de la Nutrición (INN), ahora el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, (INCMNSZ) creó el departamento de Biología de la Reproducción con laboratorios para determinaciones hormonales, bioquímica de hormonas esteroides, consulta externa en endocrinología reproductiva y esterilidad. Además de una unidad hospitalaria para estudios fármaco quirúrgicos y una clínica de planificación familiar con sobresalientes investigadores mexicanos dirigidos por el Dr. Gual-Castro (1). A finales de 1966 se crea el programa de enseñanza de posgrado en Biología de la Reproducción, el cual fue puesto a consideración a la División de Estudios Superiores de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), posteriormente se aprobó la maestría y doctorado en Biología de la Reproducción Humana con destacados Profesores como el Dr. Tomas Morato y el Dr. Gregorio Pérez-Palacios. Este programa de posgrado continúa vigente a la fecha y han egresado destacados especialistas en este campo (1).

Por su parte, el Dr. Jorge Martínez Manautou con un grupo de destacados científicos

mexicanos, crearía en 1966, en el Centro Médico Nacional (CMN) Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) un nuevo departamento de Investigación Científica constituido por varias áreas, entre ellas, la de bioquímica, fisiología, farmacología, microscopia, investigación clínica y la de Biología de la Reproducción (1).

En 1969, se inició en el departamento de investigación del CMN un curso de maestría y doctorado en Biología de la Reproducción Humana incorporado a la División de Estudios Superiores de la Facultad de Medicina de la UNAM. Este curso estuvo dirigido por los Dres. Jorge Martínez Manautou, Alfredo Gallegos y Vicente Cortés Gallegos, tiempo después este curso desaparecería y más adelante se volvería a impartir entre 1977-1985 a nivel de especialidad con los Dres. Juan Giner y Ramón Aznar (1).

Posteriormente, el 17 de septiembre de 1974 se estableció un convenio de colaboración en docencia e investigación entre los departamentos de Biología de la Reproducción de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud (DCBS) de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa (UAMI) y el departamento de Biología de la Reproducción del INN, el cual fue firmado por el Arq. Pedro Ramírez Vázquez, Rector General de la UAM y el Maestro Salvador Zubirán Anchondo, fundador y Director General del INN. Este convenio seguía vigente hasta el año 2000 y benefició a ambas instituciones. Así, en enero de 1975, al iniciarse oficialmente las actividades académicas de la recientemente inaugurada UAMI, siendo jefe del departamento de Biología de la Reproducción el Dr. Carlos Beyer Flores, se iniciaron los Programas de Licenciatura en Biología de la Reproducción y el pri-

mer posgrado aprobado en la UAMI, la Maestría en Biología de la Reproducción Animal (MBRA), éste último bajo la coordinación del Dr. Gregorio Pérez-Palacios y la Dra. Ana Elena Lemus, en su calidad de Profesores de la UAM. Fueron catorce alumnos que se inscribieron al programa de la MBRA, constituyendo la primera generación, y en 1977 los primeros graduados de toda la UAM fueron dos egresadas de esta maestría (1, 2).

El programa de la MBRA ingresó al Padrón de Excelencia de las Maestrías del CONACyT, y fueron muchas las generaciones de alumnos que se favorecieron con las becas y subsidios otorgados (3). El programa de la MBRA se orientó principalmente a las actividades de investigación y fue coordinado por el Dr. Héctor González Cerezo, quien además impartía docencia en la MBRA; posteriormente el Dr. Adolfo Rosado-García fue coordinador por varios años. Durante ese tiempo, renombrados investigadores, como el Dr. Gregorio Pérez Palacios, la Dra. Ana Elena Lemus y el Dr. Díaz Sánchez, impartieron clases en la MBRA. Varios de los alumnos que egresaron en ese tiempo, a la fecha son profesionales que llevan a cabo labores de docencia e investigación, además de proporcionar servicios de asesoría para la resolución de problemas relacionados con la reproducción de grandes especies como bovinos, caprinos y porcinos.

Posteriormente, el Dr. José Cortes Zorrilla toma la coordinación de la MBRA, sin embargo, la falta de actualización de los planes y programas de estudios originales, la escasa promoción del programa de MBRA, el establecimiento de programas similares en diversas instituciones de enseñanza superior y la clausura de la

licenciatura en Biología de la Reproducción, para cuyos egresados el ingreso a la maestría era el paso natural para la continuación de su formación académica, trajeron como consecuencia una importante disminución de la matrícula. Todas estas circunstancias contribuyeron a que se excluyera a la MBRA del Padrón de Excelencia CONACyT, con lo cual ya no se pudo apoyar económicamente a los alumnos interesados en ingresar al programa (3). El gran interés de los profesores-investigadores del Departamento de Biología de la Reproducción en restablecer el posgrado en Biología de la Reproducción Animal, los motivó a desarrollar un gran trabajo al revisar y actualizar los programas de estudio y proponer una serie de adecuaciones que permitían ofrecer a la comunidad estudiantil un programa de calidad, con nuevos enfoques y nuevas perspectivas de desarrollo profesional.

Así, en el 2008 la Dra. Minerva Muñoz-Gutiérrez siendo jefa del Departamento de Biología de la Reproducción, integra la comisión de la MBRA Departamental, para el 2010 se integra la Comisión Divisiva de la MBRA y como coordinador de la MBRA se nombró al Dr. José Luis Contreras Montiel, para el 2011 se aprobó la adecuación en el Colegio Académico y se inició un nuevo ciclo de la MBRA con la entrada en el 2012 de la primera generación de alumnos en el trimestre 12-I y de la segunda generación en el trimestre 12-O. Durante los dos primeros años, la MBRA recibió apoyo por parte de la Rectoría General de la UAM otorgando becas para los alumnos. En el 2013 se presentaron ante CONACyT los planes y programas de la MBRA para su ingreso en el Padrón Nacional de Posgrados (2) y fue dictaminado con la categoría “De Nueva Creación”, por

dos años. En enero del 2014 asume la coordinación de la MBRA el Dr. Pablo Damián Matzumura y posteriormente el Dr. Miguel León Galván en el 2015. En este año, fue evaluado por segunda vez como “En Desarrollo”, por dos años. Para el 2017 la Dra. Edith Arenas Ríos asume la coordinación de la MBRA y, como resultado de la tercera evaluación, se dictaminó “En Desarrollo”, por tres años. En la evaluación de 2021 se logró obtener la categoría de “Consolidado” de la MBRA. Actualmente, la coordinación de la MBRA está a cargo de la Dra. Ma. del Socorro Imelda Retana Márquez.

### **Importancia de la investigación científica en Biología de la Reproducción Animal**

La reproducción es un proceso mediante el cual los organismos crean descendencia lo cual es esencial para la sobrevivencia de las especies. Los animales para preservar su especie, realizan una reproducción sexual, proceso que se inicia con la formación de los gametos, continúa con un paso muy importante que es la unión y singamia del óvulo con el espermatozoide, y se concreta con el nacimiento del nuevo individuo. Investigar los procesos reproductivos de una especie es abordar una gran diversidad de aspectos ya que requieren ser estudiados y analizados desde un punto de vista anatómico, morfológico, endocrinológico, molecular, etiológico, etc.

La biología de la reproducción es un área de estudio en constante avance; la mayor parte de los conocimientos generados son susceptibles de aplicarse ya sea a corto, mediano o largo plazo (4). Si bien siempre ha sido de gran importancia el estudio de la biología de la reproducción, en este siglo aparece como una disciplina que permite

resolver problemas de la humanidad y de la fauna. Actualmente, con el progreso tecnológico, sabemos que existe un numeroso grupo de especialistas en todo el mundo, que están enfrentando exitosamente estos retos, lo cual pone a nuestro alcance la posibilidad de resolver graves desequilibrios en este ámbito (5).

En este momento resulta de mayor relevancia dado diversos aspectos de los cuales mencionaremos algunos a continuación.

Actualmente el planeta completo está presentando un problema de calentamiento global, en las diversas especies, este fenómeno puede afectar la reproducción e incluso la diferenciación sexual. Por ejemplo, sabemos que en algunos peces, anfibios y reptiles, la diferenciación sexual es dependiente de la temperatura, la consecuencia podría ser poblaciones que se conformen por puros machos o hembras poniendo en riesgo la sobrevivencia de la especie. Esta elevación de temperatura que se está generando puede inducir una situación de estrés cuyo resultado puede ser la inhibición de la reproducción. Conocer los cambios a diferentes niveles permitirá al hombre ayudar a proteger dentro de lo posible, a estas especies para asegurar su sobrevivencia.

Los procesos reproductivos pueden verse alterados por diferentes factores, si bien ya se comentó la temperatura como un factor que puede alterar algunos componentes reproductivos, es importante también mencionar que en la actualidad se cuenta con una gran variedad de sustancias químicas producidas o utilizadas por el hombre con diferentes fines como pueden ser pesticidas, plásticos, plomo, cromo, cadmio, etc., que junto con algu-

nos compuestos que se encuentran en alimentos, pueden actuar como disruptores endocrinos modificando o alterando los procesos de reproducción, diferenciación sexual y conductuales en diversas especies incluyendo el hombre. Respecto al estudio de la conducta sexual también se aborda en relación a la neurogénesis, que es un campo en desarrollo (4).

No menos importante es el estudio de las patologías reproductivas que pueden afectar la reproducción, la sobrevivencia o la calidad de vida de los individuos. En esta rama de investigación podemos mencionar las patologías derivadas del estrés, disfunción de alguno de los órganos reproductores, fallas hormonales, cáncer, entre otras.

Nos hemos referido a la importancia de la investigación en cuanto a la reproducción de los animales; sin embargo, cabe resaltar que el estudio y conocimiento de los óvulos y espermatozoides ha sido una de las principales inquietudes del ser humano, es decir, la investigación a nivel celular y molecular. Esto ha llevado al avance en las investigaciones sobre genómica, proteómica y glicómica, con su gran número de interacciones.

Cada vez es más frecuente escuchar que una especie está en riesgo o peligro de extinción, inclusive de especies que lamentablemente ya se extinguieron. La investigación en el área de reproducción asistida puede ser una herramienta para ayudar a estas especies; esta área comprende temas como la inseminación artificial, fertilización in vitro y transferencia de embriones. Aunado a esto, se han desarrollado técnicas de criopreservación de gametos que permiten almacenar estas

células por tiempo indefinido para usarlas en un momento requerido; los gametos pueden ser colectados inclusive postmortem para su criopreservación (6).

Otro avance de relevancia es la clonación de organismos con el consiguiente descubrimiento de diversas células madre (7). En esta área se vincula la investigación básica con la investigación aplicada de manera inmediata pues se persigue mejorar las técnicas mediante investigación científica, y se vincula con la investigación tecnológica, lo cual se traduce en una gran fortaleza para el país.

La investigación en biología de la reproducción impacta en diversos campos como por ejemplo la ecología, la producción animal y la reproducción humana, entre otros, por lo que es indispensable avanzar en este campo de conocimiento que se vincula directamente con la sociedad y problemáticas de interés nacional e internacional.

### **Líneas de investigación de la Maestría en Biología de la Reproducción Animal**

Dichas líneas responden a problemas estructurales de salud y a los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES.). La primera atiende de manera directa los principales problemas de salud y sus causas desde una perspectiva intra, multi y transdisciplinaria, y en la segunda aborda problemas establecidos en los PRONACES que incidan en el bienestar social, la sustentabilidad y el desarrollo económico y cultural de México. Asimismo, con el compromiso de articular las capacidades científicas, humanistas, tecnológicas, innovadoras y de infraestructura del país, en la solución de problemas prioritarios como los siguientes temas:

- Soberanía alimentaria.
- Sistemas socioecológicos y sustentabilidad.
- Agentes tóxicos y procesos contaminantes.
- Cambio climático y calidad del aire.

Las líneas de investigación que soportan a la MBRA, están dirigidas a resolver problemas relacionados con la reproducción de especies animales, que se pueden desarrollar con los diferentes sectores de la sociedad, incluyendo: hospitales, institutos y centros de investigación, sociedades y academias científicas, organizaciones privadas dedicadas al tratamiento de la infertilidad por medio de la reproducción asistida y con otras Instituciones de Educación Superior que realizan investigación en esta área.

Las Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento (LGAC) de la MBRA son:

1. Reproducción Animal Asistida
2. Neuroendocrinología de la Reproducción
3. Ecofisiología de la Reproducción
4. Toxicología y Patologías Reproductivas.

#### *Reproducción Animal Asistida*

Estudia la reproducción, ya sea de especies silvestres o domésticas (principalmente de importancia económica), a través de la aplicación de biotecnologías reproductivas para optimizar el potencial reproductivo, apoyando planes de mejoramiento genético, así como a la soberanía alimentaria, a través de la utilización de hembras y machos seleccionados para estos fines. Aborda estudios relacionados con la anatomía, fisiología y biotecnologías reproductivas en diferentes especies de vertebrados: humanos, especies domésticas, fauna silvestre, o especies de laboratorio.

#### *Neuroendocrinología de la Reproducción*

En esta línea de investigación se estudian y analizan los mecanismos mediante los cuales los sistemas nervioso y endocrino regulan la función reproductiva, tanto en machos como en hembras. Los enfoques de estudio incluyen el control de la conducta sexual, así como aspectos anatómicos, fisiológicos, endocrinos, histológicos, bioquímicos y moleculares que ocurren en el cerebro, en la hipófisis, en las gónadas, así como en los órganos blanco de las hormonas sexuales. Asimismo, se estudian los efectos que diversos factores externos tienen sobre la regulación neuroendocrina de la reproducción, lo que permite identificar las alteraciones que provocan sobre la reproducción.

#### *Ecofisiología de la Reproducción*

Describe y analiza el efecto de los factores ambientales sobre los procesos reproductivos de vertebrados. A través del análisis de la historia de vida relaciona la interacción entre los factores físicos y químicos con los eventos reproductivos y las modificaciones o alteraciones producidas por eventos como la fragmentación del hábitat, la disminución de las unidades mínimas reproductivas sobre la pérdida de la diversidad genética en poblaciones silvestres o los posibles efectos del cambio climático sobre el cambio de sexo, la producción de poblaciones monosexas. Busca a través del conocimiento desarrollar estrategias reproductivas aplicables a la generación de biotecnologías para la producción y conservación de especies amenazadas o de interés socioeconómico.

#### *Toxicología y Patologías Reproductivas*

Tiene como objetivo contribuir al análisis y resolución de problemas de salud pública así como la generación de conocimiento científico aplicables al cáncer de mama,

cáncer cervicouterino y cáncer de ovario, la generación del conocimiento en problemas de salud como la criptorquidia, la obesidad y la toxicidad reproductiva causada por disruptores endocrinos, agentes tóxicos como el cadmio o los perfluorados, describe y analiza los trastornos anatómicos y fisiológicos de los tejidos y órganos reproductivos en vertebrados, que pueden o no, ser causados por productos tóxicos.

Las líneas de investigación de la MBRA se realizan de forma interinstitucional y multidisciplinaria en colaboración con la mayoría de las instituciones educativas como con las instituciones de salud del país, la Universidad de Murcia (España), la Universidad de Chapingo, Instituto de Biotecnología-UNAM, Facultad de Medicina-UNAM, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, Instituto Nacional de Pediatría, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Instituto Nacional de Geriátrica, Instituto Nacional de Cancerología, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

### **Conclusión y perspectivas**

La Maestría en Biología de la Reproducción Animal es actualmente el único posgrado en este campo a nivel Nacional y es una de las mejores opciones para los egresados del área de Ciencias Biológicas que deseen iniciar una carrera en investigación en Biología de la Reproducción, fortalecer sus conocimientos y habilidades adquiridos en la licenciatura o bien prepararse para otro tipo de actividades profesionales. La eficiencia terminal de la MBRA es de 84.48%; el porcentaje de graduados/ingresos es de 91%. El 26% de los egresados de la MBRA han logrado insertarse en el mercado laboral de manera exitosa, si bien la mayoría de los

egresados (74%) continúan con su formación académica estudiando un doctorado. El prestigio académico de la MBRA ha ido en aumento, dado el alto nivel académico de los profesores que forman parte del Núcleo Básico, ya que el 100% cuenta con Doctorado y el 93% pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). El núcleo Académico cuenta con amplias trayectorias de investigación, productividad, colaboración y organización académica, experiencias, distinciones profesionales y movilidad demostrable en las temáticas de las LGAC del posgrado, para desarrollar proyectos de investigación, incidencia y aplicación del conocimiento con un enfoque inter, multi y transdisciplinario para la solución de problemas prioritarios de los sectores de la sociedad y científicos de acuerdo con la orientación y modalidad en la que participa el programa. Con respecto a la productividad científica, el porcentaje promedio de publicaciones es de 70% (8). Cabe resaltar que, en varios de esos artículos, los egresados de la MBRA han participado como co-autores. Aunado a lo anterior, es necesario destacar la calidad de las tesis que son desarrolladas por los alumnos, las cuales se insertan en las cuatro líneas de investigación de la MBRA y que muchas de ellas culminan en artículos de investigación que se han publicado en revistas indizadas y con arbitraje nacional o internacional.

Si bien la MBRA ha alcanzado el nivel de posgrado "Consolidado" en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad, aún hay retos que superar. Dentro de los cuales podemos mencionar:

1. Continuar con la atención a los alumnos para concluir la Maestría en el tiempo establecido por el plan de estudios. Para esto, se da seguimiento

a los alumnos mediante seminarios tutoriales trimestrales y atención a problemas que se presenten.

2. Realizar eventos académicos (foros, seminarios, reuniones de egresados) para difundir los resultados de las investigaciones y promover así el interés para ingresar a la MBRA.
3. Si bien en el 2020 se realizaron adecuaciones a las UEA Ecofisiología de la Reproducción, Bioestadística y Proyecto de Investigación, es importante que las demás UEA de la MBRA se revisen de manera constante, con el fin de mejorar y actualizar el programa de la MBRA.
4. Aumentar la difusión de la MBRA para incrementar el número de aspirantes provenientes de otros estados de la República Mexicana, así como del extranjero.
5. Incrementar la movilidad de los estudiantes a través de estancias de investigación en otros estados o incluso en el extranjero, durante sus estudios.

Con estas medidas a implementar, se espera que la MBRA se encamine a lograr, en un futuro cercano, la excelencia académica que le confieran prestigio internacional.

### **Bibliografía**

1. Gual-Castro G. Programas universita-

rios de posgrado en biología de la reproducción. 2000. Gac. Méd. Méx. Vol. 136 Suplemento No. 3, S-75-78.

2. Damián-Matzumura, P y Contreras Montiel JL. 2013. Justificación de la presentación del plan de estudios de la Maestría en Biología de la Reproducción animal (MBRA) como posgrado de reciente creación. Consejo Divisional. UAMI.

3. Muñoz-Gutiérrez, M. 2008. Exposición de motivos para solicitar el restablecimiento del programa de posgrado. Consejo Divisional. UAMI.

4. Retana Márquez M.S., Delgadillo Sánchez J.A. y Keller M. (Editores). Avances en Biología de la Reproducción. 2012. Editorial SEP-UAM-I. México. ISBN:978-607-477-690-4.

5. Velázquez Moctezuma Javier. (Editor). Biología de la Reproducción. 1998. Editorial UAM. México. ISBN:970-654-313-9.

6. Arenas Ríos E y Fuentes Mascorro G. (Editoras). Spermatozoa: A view from Mexico. 2019. Editorial Autonomous University of Oaxaca Benito Juárez, México. ISBN:978-607-9061-78-4.

7. Jimmy D. Neill (Editor). Knobil and Neill's Physiology of Reproduction. 2006. Editorial ELSEVIER, E.U.A. ISBN-13:978-0-12-515401-7.

8. CONACyT 2021. Evaluación del programa de la Maestría en Biología de la Reproducción Animal.



MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN ANIMAL



TRIMESTRE	1. FORMACIÓN BÁSICA: 78 créditos			
I	CRÉDITOS: MIN 0/ NORMAL 24	2326019 MORFOFISIOLOGÍA DEL APARATO REPRODUCTIVO 4/0 (8 créditos)	2326020 BIOQUÍMICA METABÓLICA REPRODUCTIVA 4/0 (8 créditos)	2326041 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 4/0 (8 créditos)
II	CRÉDITOS: MIN 0/ NORMAL 30	2326022 BIOQUÍMICA Y FARMACOLOGÍA HORMONAL 5/0 (10 créditos)	2326023 ECOFISIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN ANIMAL 4/0 (8 créditos)	2326044 BIOESTADÍSTICA 4/4 (12 créditos)
III	CRÉDITOS: MIN 0/ NORMAL 24	2326025 NEUROENDOCRINOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN 4/0 (8 créditos)	2326026 GESTACIÓN, PARTO Y LACTANCIA 4/0 (8 créditos)	2326027 BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN Y MANEJO REPRODUCTIVO 4/0 (8 créditos)
TRIMESTRE	2. INVESTIGACIÓN (EXPERIMENTAL O CAMPO) 76 créditos mínimos, 114 créditos máximos			
IV	CRÉDITOS: MIN 0/ NORMAL 38	2326028 SEMINARIO I 5/0 (10 créditos)	2326029 TRABAJO EXPERIMENTAL 0/20 (20 créditos) 2326037 TRABAJO DE CAMPO I 0/20 (20 créditos)	2326030 TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN I 4/0 (8 créditos)
V	CRÉDITOS: MIN 0/ NORMAL 38	2326031 SEMINARIO II 5/0 (10 créditos)	2326032 TRABAJO EXPERIMENTAL II 0/20 (20 créditos) 2326038 TRABAJO DE CAMPO II 0/20 (20 créditos)	2326033 TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN II 4/0 (8 créditos)
VI	CRÉDITOS: MIN 0/ NORMAL 38	2326034 SEMINARIO III 5/10 (8 créditos)	2326035 TRABAJO EXPERIMENTAL III 0/20 (20 créditos) 2326039 TRABAJO DE CAMPO III 0/20 (20 créditos)	2326043 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y ESCRITURA DE TESIS 4/0 (8 créditos)
	IDONEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS Y EXAMEN DE GRADO: 40 créditos			
	TOTAL DE CRÉDITOS A CUBRIR: 194 créditos mínimos, 232 créditos máximos			

REQUISITO DE INGRESO A LA MBRA IDIOMA INGLÉS: Demostrar el dominio del Nivel A2 (nivel básico, del Marco Común Europeo de Referencia) del programa de inglés de la Coordinación de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELEX) de la Unidad Iztapalapa, o 337 puntos en el examen TOEFL. El comprobante original de idioma deberá ser avalado por la CELEX de la UAMI. En los casos en que el aspirante no cuente con la documentación, que avale el nivel de inglés requerido tendrá que presentar el examen correspondiente que aplicará la CELEX para tal efecto. Los aspirantes extranjeros cuya lengua materna no sea el idioma español deberán demostrar su dominio.