



Universidad Nacional Autónoma de México  
Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud

Campo del conocimiento:

Ciencias Sociomédicas (Educación en Ciencias de la Salud)

**La selección de residentes de medicina interna y su correlación con el desempeño académico.**

Modalidad de graduación: Tesis

Que para optar por el grado de:  
Maestra en Ciencias

Presenta: Carmen Zavala García

Tutora:

Dra. Alicia Hamui Sutton

División de estudios de Posgrado, Facultad de Medicina

Comité tutor:

Dra. Teresa Imelda Fortoul Van der Goes

Facultad de Medicina

Dr. Norberto Carlos Chávez Tapia

Departamento de Investigación Traslacional, Médica Sur S.A.B. de C.V.

Asesor metodológico:

Maestro. Amilcar Alpuche Hernández

Facultad de Medicina

Ciudad Universitaria, CDMX, octubre, 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Índice.

1. Introducción.....	1
2. Planteamiento del problema.....	5
3. Marco conceptual.....	6
4. Marco referencial.....	8
5. Hipótesis y pregunta de investigación.....	21
6. Método.....	21
7. Resultados.....	25
8. Discusión.....	62
9. Conclusiones.....	76
10. Referencias bibliográficas.....	77
11. Anexos.....	82

## **1. Introducción.**

La selección de residentes forma parte del engranaje fundamental del currículum de cualquier curso de especialidad o subespecialidad. Idealmente la selección debería ir alineada con el perfil de egreso que la institución haya definido. De acuerdo con lo anterior, se esperaría que las variables utilizadas en cualquier proceso de selección tengan una correlación con el desempeño académico de los alumnos. En la mayoría de los casos se toman en cuenta los promedios de la licenciatura, calificación del examen nacional de residencia (ENARM) en el caso de México (en otros países utilizan exámenes de altas consecuencias similares al ENARM) y currículum vitae entre otros; que en teoría dan información sobre el quehacer académico integral del aspirante.

En la literatura se encuentran múltiples publicaciones sobre los procesos de selección para una especialidad o subespecialidad médica y su correlación con el desempeño académico; sobre todo internacionales. Sin embargo, prácticamente no se encuentran estudios realizados en el país. La gran mayoría corresponden al pregrado.

Otro factor deseable durante un proceso de selección es el tratar de predecir qué alumnos pueden potencialmente “abandonar” el curso. En el caso de medicina interna quiénes van a derivarse y por lo tanto comprometer la eficiencia terminal del curso y aquellos con los que pudieran presentarse problemas relacionados con una actitud inadecuada.

Una vez que miles de médicos generales en nuestro país, han aprobado el ENARM se someten a un proceso de selección en los hospitales donde desean realizar su especialidad. Los procesos de selección son heterogéneos e incluyen desde únicamente la carta de aprobación del ENARM, hasta entrevistas y examen de conocimientos.

Algo que hace difícil la toma de decisiones en un proceso de selección, es que en nuestro país y de acuerdo con el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica A.C., hay 103 programas académicos de licenciatura de médico cirujano acreditados, 5 con acreditación vencida, 3 no acreditados, 1 con opinión favorable, 2 con opinión no

favorable y 44 sin procesos de acreditación. Por lo tanto, los programas y el currículo de cada facultad y escuela de medicina no son equiparables. Entonces ¿Podría implicar un error de selección el tomar en cuenta el promedio de la licenciatura?

Lo que para muchas instituciones ha sido un proceso empírico y dadas las implicaciones que tiene tanto para los aspirantes como para las instituciones que seleccionan, ha hecho que se desarrolle una preocupación válida sobre el tema. Derivado de esto, es que existe un aumento de literatura relacionada para lograr definir o encontrar métodos mas objetivos que nos permitan tener una adecuada selección y que nos ayuden a predecir qué aspirantes tendrán un mejor desempeño a todos los niveles.

Además de que cada sede quiere formar los mejores especialistas y/o subespecialistas en bien de los pacientes y de la sociedad; se optimizan los recursos tanto humanos, materiales como económicos.

En el momento en que los aspirantes inician su recorrido por las sedes a las cuales aplican; sufren desde ansiedad hasta gasto de recursos económicos en pago de exámenes o viajes al aplicar a sedes fuera del lugar en donde radican. A veces para tener como ellos lo llaman “plan a, b o c” aplican a instituciones en las cuales ni siquiera están interesados; lo que hace ineficiente el uso de recursos económicos, materiales y de tiempo.

En un estudio que se realizó mediante una encuesta a aspirantes a la residencia de urología, se hicieron preguntas en relación con el número de entrevistas a las que acudieron, tiempo enfocado en el proceso y dinero gastado. Se encontró que hacían en promedio entrevistas en 12 programas, la media del tiempo que invirtieron en el proceso fue de 20 días. El costo promedio por entrevista fue de \$330 dólares siendo el 60% de gastos de viaje, 25% de hospedaje, 10% de comida y 5% de ropa<sup>1</sup>.

Los exámenes de alto impacto y los procesos de selección tienen consecuencias importantes si el aspirante no es seleccionado que pueden ir desde lo laboral y no menos

importante, lo emocional. También implica tener que repetir el mismo proceso desde su inicio que incluye volver a presentar un examen como el ENARM en el que por ejemplo en 2018 se inscribieron 40,081 aspirantes para solo 8,333 plazas. Lo mismo sucede en el extranjero, en 2014 en Estados Unidos se presentaron más de 4,000 sustentantes al “match” para un total de 2,640 plazas. <sup>2</sup>

Con el progreso de la medicina y la educación basada en la evidencia, se debe contar con un proceso de selección que sea lo más objetivo posible y que de verdad sea una herramienta de toma de decisiones.

## **2. Planteamiento del problema.**

Una vez explorado de manera inicial lo que implica un proceso de selección y sus consecuencias hablaremos entonces del trabajo de investigación realizado en esta tesis.

En el presente trabajo se analizó la correlación del proceso de selección con el desempeño académico de los residentes. También se determinaron las variables de selección que clasificaron a los residentes en alto y bajo desempeño para determinar un perfil objetivo del aspirante.

Lo anterior es relevante ya que los datos aportados permitirán optimizar recursos humanos, económicos y sociales. Por otro lado, los hallazgos pueden ser de utilidad para otros programas de medicina interna en los cuales puedan reproducirse los objetivos y resultados del presente estudio.

El proyecto es viable y factible. Se cuenta con los recursos humanos, materiales, de tiempo y económicos.

### **3. Marco conceptual.**

Un proceso de selección tiene que ver con un conjunto de disposiciones y evalúa a veces objetivamente y otras veces subjetivamente el desempeño de un aspirante mediante calificaciones extraídas de procesos sumativos, actitudes y hasta cierto punto prestigio con las cartas de recomendación. Todo lo anterior se relaciona de manera íntima con el contexto social en el que los aspirantes se desarrollan y en el que van adquiriendo diferentes tipos de lo que Bourdieu llama capital. Lo conforman el conocimiento, y hasta el mismo prestigio y profesionalismo. Dicho esto, el marco que nos ha guiado en la elaboración del trabajo de investigación, es el de capital social<sup>3</sup>.

El término capital social fue introducido por primera vez por Bourdieu y Coleman. Si bien se refería en esencia y en principio como un término económico, Bourdieu refiere que, a mejor capital, mejores ganancias lo que hace que los tres tipos básicos de capital se relacionen entre sí: el económico, el cultural y el social lo que se traduce en bienestar para el sujeto.

En el caso de los aspirantes en un proceso de selección, su origen social, escolar y económico es heterogéneo tienen un “capital” diferente y esto probablemente afectará el mismo proceso e incluso su desempeño durante la residencia. La manera en cómo un aspirante utiliza diferentes recursos para lograr la entrada y permanencia en un programa dependerá de sus bienes materiales y simbólicos; o sea del volumen y estructura del capital que posea (currículum, cartas de recomendación, entrevista) y la relación con las cualidades del individuo (conocimientos y habilidades) así como su perdurabilidad en el tiempo. Esta incorporación requiere socialización y aprendizaje.

La debilidad del capital cultural es que depende de los límites biológicos de cada persona. Una manera de legalizar el capital cultural e incorporarlo a la sociedad es mediante títulos. Estos títulos dan el mismo valor académico a quienes los ostentan independientemente de sus propios capitales culturales. En los procesos de selección puede ser una amenaza por la heterogeneidad de escuelas y facultades de medicina, así como de los procesos de evaluación.

Entonces durante el proceso de selección, el capital social o dicho de otra manera la suma de recursos actuales y/o potenciales de un individuo, nos ayudará a poder predecir en la manera de lo posible qué variables del proceso de selección se correlacionan con desempeño académico; el capital del aspirante es clasificado de manera holística. Y esto toma importancia desde el punto de vista de Coleman que afirma que no solo la persona se beneficia de un mejor capital social, los otros actores de la estructura social (ya sea el hospital, la ciudad, el país) también se benefician<sup>4</sup>.

En educación médica se ha visto que algunos grupos poblacionales (grupos étnicos o de nivel socioeconómico bajo), están infra-representados en diferentes contextos (facultades y hospitales) lo que repercute en un menor número de lazos o relaciones lo que hace menos disponibles sus recursos.

En un estudio realizado en los grupos con menor representación y su proceso de admisión y continuidad en una escuela de medicina, los alumnos refirieron como obstáculos los componentes del capital social: no tener los contactos necesarios, no tener acceso a recursos educativos, no tener “adecuados” antecedentes familiares como no tener padre o madre médicos, falta de recursos tecnológicos como internet, movilidad y menos conocimientos de los procesos de selección<sup>5</sup>.

Entonces se presume que aquellos aspirantes que tienen historial de actividades de liderazgo, de docencia, de acción social y extra-médicas como deporte o práctica de algún tipo de arte (currículo vitae) y adecuadas relaciones interpersonales (cartas de recomendación) tendrán menos barreras en el proceso de selección y de desempeño de la residencia que aquellos con menor capital. Lo anterior forma parte de lo que se llama en el marco el *habitus* (conocimientos, reglas, percepciones, creencias, estilo de vida, juicio político, moral e incluso estético)<sup>6</sup>.

La influencia del capital social en los logros educativos es multifactorial y también en el caso de los residentes y su desempeño. Depende de la cantidad y calidad de recursos utilizados en su formación e influye en los conocimientos adquiridos, en la eficiencia

terminal, en el sentido de pertenencia al hospital y por la institución educativa que avala el programa entre otras cosas. Un hospital con un clima laboral y valores adecuados que motiva a los residentes permitiría que obtuvieran mejor capital social o mejores metas. Los alumnos con mayor acceso a las formas antes descritas de capital social hacen elecciones más racionales lo que permite que optimicen sus acciones para obtener y llegar a sus metas de mejor manera y al mismo tiempo contribuir con las metas educativas de las instituciones, siendo que las instituciones tienen también para Bourdieu, su propio *habitus*<sup>7</sup>.

También se ha relacionado el capital de los estudiantes con características entre las que se nombran calificaciones limítrofes, falta de integración con el equipo de salud, dificultad en su forma de organización, autoregulación, problemas interpersonales y falta de conocimientos médicos<sup>8</sup>.

Algo muy importante a tomar en cuenta con respecto al *habitus* es que en el caso de la medicina opera con algunas reglas que son escritas y otras que forman parte del llamado currículum oculto, es decir, las no escritas. Cada uno modela la interacción social en cada campus y hacen diferente cada hospital y cada institución. Cada residente en cada institución adquiere por lo general el *habitus* propio de cada una.

#### **4. Marco referencial.**

Los procesos de selección para tener acceso a una especialidad son heterogéneos no solo en nuestro país sino en todo el mundo. Cada institución utiliza herramientas similares o iguales con un peso diferente. Tanto para las instituciones como para los aspirantes, es un proceso que puede ser largo, estresante y que requiere de recursos humanos y económicos. De ahí la importancia de analizar el proceso y poder optimizarlo; tomando en cuenta el *habitus* del aspirante y de la institución para lograr un mejor desempeño académico en sus residentes y formar especialistas útiles para la sociedad. Un proceso de selección se beneficia de ser lo menos subjetivo posible, de variables utilizadas explícitas y reproducibles con ponderación adecuada.

En México y en el extranjero, por lo menos en Estado Unidos la brecha entre el número de plazas ofertadas y los médicos que acuden al proceso es significativa. En México la travesía de los aspirantes inicia con el ENARM, en otros países realizan exámenes similares. Por ejemplo, en Inglaterra está el examen de aptitud clínica (UKCAT), en Australia el examen para admisiones de posgrado (GAMSAT) y en Estados Unidos deben aprobar al terminar la escuela de medicina el USMLE.

En un artículo sobre las variables académicas y desempeño en el ENARM, se encontró que el desempeño fue de 62.5% para programas de universidades acreditadas y 61.4% en las no acreditadas y la tasa de selección para programas de universidades acreditadas del 26.6% y para las no acreditadas 22.9%. Lo que nos da luz sobre la heterogeneidad de los diferentes programas y las debilidades de los procesos de selección al tomar como una de sus variables el promedio de la licenciatura<sup>9</sup>.

En México la mayoría de los estudios con respecto del proceso de selección se refieren al pregrado. Una de las publicaciones relacionadas se realizó por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y exploró si existía correlación entre los conocimientos previos de los aspirantes medidos mediante el examen diagnóstico y el desempeño escolar en la licenciatura y la eficiencia terminal. Ellos encontraron que a mayor calificación del examen diagnóstico mejor desempeño escolar y eficiencia terminal<sup>10</sup>.

Igualmente en Centro y Sudamérica hay estudios cuya mayoría se refiere al proceso de selección de la licenciatura y su correlación con el desempeño académico. Un ejemplo es el estudio publicado por la Universidad de Costa Rica en el que encontraron que el promedio de admisión y sus componentes (áreas verbal y académica así como el promedio de materias básicas) fueron predictores del rendimiento académico<sup>11</sup>.

Una parte muy importante para tomar en cuenta es que los diferentes recursos durante el proceso pueden verse rebasados. Los aspirantes realizan entrevistas y aplicaciones en diferentes sitios o por otro lado, cancelan entrevistas ya programadas haciendo poco eficiente el uso del tiempo de las instituciones u hospitales reclutadores. Esto es un

problema generalizado y para evitar en la medida de lo posible el desperdicio de los recursos, los procesos deben basarse en la evidencia científica de cada variable<sup>12</sup>.

¿Cuáles son las variables comúnmente utilizadas en los procesos de selección?

Las variables utilizadas en diferentes lugares del mundo son las mismas pero tienen un peso diferente en cada programa y tienen también evidencia científica distinta.

Se realizó en 2016 una encuesta a directores de programas de hospitales universitarios con residencias que comprendían 21 especialidades. Los criterios que tuvieron un mayor peso para la selección fueron calificaciones durante prácticas clínicas, puntaje en el USMLE 1, calificaciones de materias que se relacionaran con la especialidad elegida, premios y USMLE 2<sup>13</sup>.

En una encuesta realizada para conocer las variables utilizadas en el proceso de selección para la residencia en farmacia, las respuestas de 73 centros que recibían en total 5675 solicitudes para 355 plazas refirieron usar una rúbrica para seleccionar aquellos aspirantes para una entrevista. Las variables en las que predominantemente basaron sus decisiones fueron la impresión general del candidato basada en el currículum vitae (CV), cartas de recomendación, cartas de intención, rotaciones y/o pasantías y roles de liderazgo. En otros estudios relacionados con la misma residencia tomaban en cuenta como variables críticas o más importantes, las calificaciones. En la pregunta de a qué le daban un mayor valor en el caso de necesitar un desempate entre dos aspirantes era el CV, que tuvieran un entrenamiento en facultades de prestigio o en aquellas cercanas al hospital, antecedentes en investigación y premios nacionales<sup>2</sup>.

En México el proceso de selección de residentes es diferente de acuerdo con la sede o con la institución que recluta. Por ejemplo en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) que recluta aspirantes para sedes en toda la República Mexicana la única instancia para seleccionar es la Coordinación de Educación en Salud. Los residentes que ingresan deben ser mexicanos por nacimiento o naturalización, haberse registrado

para el proceso, tener la constancia de aprobación del ENARM, tener evaluación física y psicométrica. La selección se hace con base en la calificación del ENARM, promedio de la licenciatura, si ha sido profesor durante la licenciatura, productividad científica, y haber realizado servicio social en el IMSS.

En el caso de Secretaría de Salud es mas heterogéneo el proceso dependiendo del hospital o instituto. Por ejemplo en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán también toman en cuenta el promedio de la licenciatura, realizan un examen de conocimientos médicos, deben aprobar el ENARM y posteriormente pueden ser llamados para un segundo proceso que consiste en una evaluación psicométrica y entrevistas.

Ambos procesos y los de la mayoría de los hospitales pueden ser consultados de manera libre en las respectivas páginas web de cada uno.

Una amenaza a la objetividad de los procesos de selección es la descrita por Eric Shappel y Benjamin Schnapp, las palabras “cumple con el perfil”. Esto generalmente es subjetivo y en gran medida se relaciona con sesgos internos de cada evaluador sobre todo en las entrevistas. En su artículo aconsejan tener bien claro y establecido el perfil de egreso del residente específico de la institución, lo que se relaciona con el perfil de selección y hacer objetiva y transparente la toma de decisiones que pueden definir la trayectoria de una persona<sup>14</sup>.

¿Qué dice la evidencia científica sobre las variables en un proceso de selección?

El consenso de Ottawa en 2018 hace recomendaciones basadas en la evidencia y en la actualización del consenso de 2011. Se enfocaron en: políticas y filosofía de los procesos de selección, efectividad, diversidad y globalización, teoría y evaluación.

En lo que se refiere a las políticas y filosofía del proceso, existe en primer lugar la brecha ya comentada sobre el número de plazas ofertadas y el número de agresados que aspiran por cada plaza. Es una brecha mundial reconocida por la Federación Mundial de Educación Médica. Otro obstáculo es que muchos de los procesos de selección

nacionales están normados y decididos por la política de cada país sin tomar en cuenta a los actores directos; es decir hospitales e instituciones formadoras de recursos humanos para la salud y por supuesto a los aspirantes. El consenso recomienda tomar en cuenta tres acercamientos; uno individual, otro tomando en cuenta marcos conceptuales basados en competencias y el tercero tomando en cuenta las necesidades de la sociedad, acceso a grupos menos favorecidos y planeación de la fuerza de trabajo que se requiere.

En relación específicamente con medicina interna, en Estados Unidos se hizo una encuesta por la Asociación de Directores de Programas en Medicina Interna a diferentes profesores de programas para determinar qué criterios utilizaban para discernir qué aspirantes eran seleccionados para seguir el proceso y ser entrevistados. En los resultados se encontró que el parámetro al cual daban un mayor peso fue el USMLE<sup>15</sup>.

En la tabla 1 tomada del consenso de Ottawa se analizan variables o métodos de selección y comentarios basados en la evidencia y sus implicaciones. El consenso recomienda un balance entre lo cuantitativo y lo cualitativo<sup>16</sup>.

Tabla 1. Métodos de selección, evidencias e implicaciones.

Método de selección	Evidencia e implicaciones
Logros o desempeño académicos	Nivel alto de validez. Heterogeneidad de los programas y facultades de medicina son una amenaza a dicha validez
Pruebas de aptitud	Depende de la construcción de cada prueba. Han demostrado ser válidas y confiables
Cartas de intención y CV	Hay susceptibilidad de plagio, hay poca evidencia sobre su validez.
Cartas de recomendación	Poca evidencia científica. Pueden usarse para descartar aspirantes potencialmente problemáticos.
Test de juicio situacional	Se pueden utilizar cuando hay grandes volúmenes de aspirantes, realizarse en línea, ahorran costos. Susceptibles a que los alumnos reciban asesoramiento si no están bien diseñadas
Pruebas de personalidad	La evidencia es mixta, hay posibilidad de engaño o asesoramiento.
Minientrevistas estructuradas	Las estandarizadas son confiables y válidas. Normalmente constan de 6 estaciones. Los aspirantes prefieren las entrevistas a los otros métodos de selección
Estaciones de trabajo y simulación	Caros para diseñarse e implementarse. Varias estaciones. Se requiere más evidencia para analizar de manera adecuada su validez.

Tomada de Patterson F, et al. Consenso de Ottawa 2018.

En concordancia con la tabla previamente expuesta, la Universidad de Toronto y el grupo de trabajo para las buenas prácticas en selección recomiendan tomar en cuenta los siguientes principios<sup>17</sup>:

1. El proceso debe reflejar los objetivos del programa de manera clara.
2. El proceso de selección debe reflejar un balance con las CanMEDS.
3. Debe ser lo más objetivo posible.
4. Debe ser justo y transparente.
5. Debe tomar en cuenta la diversidad de raza, género, orientación sexual, religión, estatus familiar.
6. Deben ser seleccionados quienes cumplan de mejor manera con los objetivos.
7. Contar con diferentes métodos para aumentar la confiabilidad.
8. Deben involucrar a líderes de educación de pre y posgrado así como líderes de la comunidad.
9. Los programas deben tener bien en claro los objetivos de aprendizaje que se evaluarán en cada aspirante.
10. Tomar en cuenta cualquier información relevante sobre el historial del aspirante tanto en calificaciones como en el ámbito personal.
11. Los aspirantes deben estar bien informados sobre las distintas especialidades o subespecialidades.
12. Deben tomarse en cuenta aspirantes con experiencia clínica.
13. Se debe perseguir la diversidad de los diferentes programas y medirse.

Una encuesta realizada para conocer los parámetros utilizados en el proceso de selección para la residencia de cirugía general en Estados Unidos y Canadá en la cual se recibieron 262 respuestas se encontró que quien selecciona a los aspirantes es el director del programa en un 62%. Solo el 31% de los programas compartían sus criterios de selección en su página web, el USMLE en el paso 1 era el criterio más importante de selección en un 37% seguido por el USMLE 2 en 24%. Otro factor de gran impacto tomado en cuenta fueron las entrevistas y cartas de recomendación<sup>18</sup>.

Otro de los estudios para conocer los parámetros y su peso en la selección de residentes, fue uno hecho por el consejo revisor de la Universidad de Pensilvania mediante una encuesta a comités de selección de residentes de oftalmología en Estados Unidos. De nuevo el peso más alto, fue para las entrevistas en un 95.4% seguido de las calificaciones de la licenciatura (93.9%) y cartas de recomendación (83%)<sup>19</sup>.

En cuanto a las entrevistas, las instituciones las realizan de manera diferente y con frecuencia no son estructuradas. Muy probablemente la variabilidad de los resultados de los estudios tenga que ver con las habilidades del propio entrevistador.

Un ejemplo es el estudio realizado sobre un proceso de selección para la residencia de psiquiatría y su correlación con el desempeño académico que incluyó un panel de entre 3 y 6 entrevistas no estructuradas en el que calificaban a los aspirantes desde inaceptables (1 punto) hasta excelente y con potencial académico (6 puntos), también así asignaron la puntuación para el desempeño académico. Como en estudios previos no se encontró un poder estadístico suficiente para determinar una correlación o asociación entre las entrevistas y el desempeño académico<sup>20</sup>.

¿Existe correlación entre el desempeño académico y/o logros académicos?

Ésta probablemente sea la primera pregunta que nos hacemos durante un proceso de selección. En el caso de nuestro país y en el mundo es muy complicado determinarlo ya que los aspirantes acuden de diferentes escuelas o facultades. En México específicamente muchas de éstas no cuentan con los requerimientos mínimos para lograr la acreditación ante el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica A.C.

En el Reino Unido se tiene un programa de 2 años en promedio, que sirve de puente para iniciar una especialidad, semejante al internado. Para realizarlo se requiere que los estudiantes realicen 2 exámenes por lo menos conformados por un test de juicio situacional en el que les expone a escenarios en los que tienen que resolver problemas interpersonales en el área de trabajo y la medición del desempeño que incluye las

calificaciones de la escuela. Como logros educativos definen tener una maestría o publicaciones; por cada logro alcanzan un determinado puntaje. Se ha visto que mientras más alto sea el puntaje del aspirante en los tres elementos, tendrá un mejor desempeño en el programa y más probabilidad de eficiencia terminal.<sup>21</sup>

Un abordaje interesante en el proceso de selección es el del centro Médico de la Universidad de Kansas para la residencia de otorrinolaringología. Realizaron un algoritmo usando una herramienta para los aspirantes a las residencias (STAR). Tomaron en cuenta el desempeño académico, USMLE, status de grupo alpha-omega-alpha (AOA), actividades extracurriculares (voluntariado, asociaciones escolares), publicaciones e investigación, posiciones de liderazgo (miembro de comités, mesa directiva de alguna asociación) y movilidad. De acuerdo a los resultados en cada variable los aspirantes eran elegidos para entrevista y para la continuidad del proceso. Encontraron que al utilizarlo ahorran tiempo y recursos<sup>22</sup>.

Hay muchos estudios en los que se encontró una correlación positiva entre las variables del proceso de selección que frecuentemente son USMLE, entrevistas (la gran mayoría no estructuradas hechas por un promedio de 5 personas con una escala de tipo Likert), pertenencia al grupo AOA, CV y actividades extracurriculares. Un ejemplo es el estudio sobre el proceso de selección para el programa de cirugía de la Universidad de Tennessee en el que las variables con correlación positiva y el desempeño académico fueron el puntaje del USMLE 1 ( $p=0.001$ ), entrevista ( $p<0.001$ ) y las actividades extracurriculares<sup>23</sup>.

Otro estudio hecho por un programa de cirugía de Charleston, Carolina del Sur encontró que para predecir el desempeño clínico de los residentes las variables que correlacionaron de manera positiva fueron la entrevista en la que se resaltaban las características personales (actitud, motivación, integridad profesional, relaciones interpersonales, solución de problemas) y las cartas de recomendación (en las que calificaban si provenían de un cirujano conocido, la escuela de procedencia, descripción de sus habilidades, de la ética de trabajo, honestidad e integridad, y la calidad de las

cartas) y por otro lado el USMLE correlacionaba para calificaciones en exámenes únicamente y no para el desempeño clínico<sup>24</sup>.

Otra posible variable de peso y que ayuda a determinar los conocimientos de los residentes al graduarse son los exámenes de consejo, y los de entrenamiento previo al consejo de cada especialidad. Específicamente en medicina interna hay un estudio que evaluó la correlación entre el USMLE 1 y los exámenes de entrenamiento para el consejo de manera anual con el examen de consejo. Se encontró una correlación positiva moderada entre el puntaje del USMLE y el consejo de medicina interna y entre los exámenes de entrenamiento y el del consejo. Se vió que aquellos que reprobaron el USMLE 1 o estuvieron en los últimos puntajes estaban en riesgo de no aprobar el examen de consejo<sup>25</sup>.

En un programa de anestesia analizaron la correlación entre el proceso de selección y el desempeño académico de los residentes y encontraron una correlación positiva entre el USMLE 1 y el examen de consejo escrito y el examen de entrenamiento para el consejo<sup>26</sup>. En dos programas de Texas buscaron la relación entre las variables de su proceso de selección y la calificación del examen de entrenamiento para el consejo de la especialidad y la única correlación significativa entre ambos fue el puntaje del USMLE 1, también se encontró correlación con el estatus marital del residente siendo positiva si era casado y con la pertenencia a AOA<sup>27</sup>.

En el departamento de anestesiología de la Universidad de Pittsburg el proceso de selección para ser invitado a la entrevista consiste en la puntuación del USMLE, desempeño durante la carrera de medicina, cartas del rector, carta de motivos personales y cartas de recomendación. Solo encontraron una correlación positiva entre la calificación del comité de selección y el desempeño durante el primer año de residencia<sup>28</sup>.

En un estudio realizado en la Clínica Mayo sobre el proceso de selección de la residencia de urología y su correlación con un buen residente de urología (definido mediante una

jerarquía que tomó en cuenta una puntuación del 1 al 10, y que incluyó habilidades de comunicación, habilidades quirúrgicas, sentido común, confiabilidad, juicio y trabajo en equipo) encontró una correlación positiva significativa con el puntaje de USMLE 2, ser miembro de AOA y que no tuviera comentarios negativos durante la entrevista<sup>29</sup>.

En el CV de los aspirantes, un punto importante que los directores de los procesos de selección toman en cuenta es la experiencia en investigación y publicaciones. En un estudio realizado en Canadá se preguntaron si el que un aspirante tenga publicaciones, significa que durante su residencia tendrá productividad científica como parte de su desempeño. El estudio se basó en todos los otorrinolaringólogos certificados que se graduaron entre 1998 y 2013. Obtuvieron datos de 312 y encontraron una razón de momios de 5.8 veces entre publicaciones previas y durante la residencia<sup>30</sup>. En otro estudio también hecho en un departamento de cirugía en el hospital Presbiteriano en Nueva York demostraron una correlación entre aquellos que obtuvieron una jerarquía mayor en su proceso de selección y aquellos que tuvieron una mayor productividad científica ( los que estuvieron en la jerarquía más alta publicaron más de 20 artículos) y que tuvieron una carrera académica<sup>31</sup>.

Otro problema común es el cómo evaluar o asignar un puntaje a las cartas de recomendación. Teniendo además el cuidado de comprobar si son originales y no están falsificadas sobre todo en los procesos de selección con una gran cantidad de aspirantes. En Canada realizaron una encuesta nacional sobre los parámetros que evaluaban o consideraban de peso los directores de programa de cirugía en las cartas de recomendación. Encontraron que era esencial la información sobre ética de trabajo, habilidades interpersonales y trabajo de equipo. Si la carta provenía de un familiar le restaba importancia. Concluyeron que para el 87% de los reclutadores las cartas de recomendación les ayudaron a predecir el desempeño de los futuros residentes<sup>32</sup>.

Una forma de estructurar o dar sentido a las cartas de recomendación es el tener un formado con casillas de prellenado con las características que se buscan en el aspirante para cada programa. Lo que vemos en la gran mayoría de las cartas es que solo se

escriben o incluyen los aspectos positivos del aspirante pero nunca se exponen las debilidades. Esto hace que las cartas de recomendación no sean un parámetro objetivo para ser una variable de peso en el proceso, ni siquiera en el desempate entre dos aspirantes<sup>33,34</sup>.

En 1990 los programas de urgencias en E.U. crearon una carta de recomendación estandarizada, lo que aumentó la confiabilidad y validez de las mismas basada en las competencias deseadas para la especialidad. En la Universidad de Ginebra y el hospital para niños realizaron una evaluación de una carta de recomendación estandarizada para la selección de residentes de pediatría usando como base las CanMEDS, encontrando un soporte de validez adecuado<sup>35</sup>.

Como parte de los objetivos que nos fijamos en éste trabajo y que se relaciona de igual manera con el marco de capital social, es el de obtener mediante un análisis de función discriminante (AFD), un perfil del aspirante que nos ayude predecir desde su aplicación; aquellos grupos de mayor desempeño.

El AFD nos ayuda a identificar qué variables hacen una diferencia entre grupos y poder distinguirlos unos de otros<sup>36</sup>. La calidad de un AFD puede juzgarse basado en el error de clasificación, o sea cuando las variables que son clasificadas correctamente son menores al 60%. Dentro del análisis se incluye el coeficiente de correlación canónica que es la asociación lineal de las variables<sup>37</sup>.

La ventaja de el AFD lineal es que permite una interpretación clara sobre el efecto que tiene cada variable independiente. Cuando se obtienen los resultados del análisis deben hacerse tres preguntas: ¿Cuáles de las variables son adecuados o buenas discriminadoras?, ¿Qué tan bien las variables independientes discriminan entre ambos grupos?, ¿Qué decisión se tomará una vez que los sujetos estén clasificados?. Cuanto mas grande sea la muestra será mejor la estimación y de manera automática se clasificarán de manera correcta.

Una de las primeras aplicaciones para las cuales se utilizó el AFD fue en clasificar aquellos sujetos que por las diferentes variables eran o no sujetos de crédito<sup>38</sup>.

En un estudio sobre el proceso de selección al colegio de farmacia de la Nova Southeastern University realizaron correlaciones mediante el coeficiente de correlación de pearson y un AFD para analizar qué variables en el proceso significaban éxito en el primer año del programa. Encontraron que el examen estandarizado de admisión al colegio de farmacia (PCAT) y las evaluaciones o entrevistas por los facultados correlacionaron con la función discriminante. 5 variables correlacionaron con las calificaciones del primer año: el promedio de puntuaciones numéricas, la sección de lectura del PCAT, entrevista y el resultado total de PCAT<sup>39</sup>.

En un estudio sobre graduados del internado médico de pregrado en la Universidad de Utah realizaron un AFD con la hipótesis de si los estudiantes podían ser clasificados por el tipo de hospital en el que hicieron su internado y qué variables del proceso de selección se asociaban a cada tipo de hospital. Encontraron que ser de mayor edad y tener hijos se asociaba con el grupo de internado en un hospital privado. Aquellos que tenían mejores calificaciones en la carrera de medicina así como en exámenes sumativos como el GPA o MCAT se asociaron con el internado en hospitales universitarios. La clasificación ayudaba a determinar el tipo de hospital que los aspirantes a internado escogían de acuerdo a las características curriculares y personales de cada uno<sup>40</sup>.

En otro estudio sobre alumnos de la carrera de trabajo social que utilizó un AFD para ver qué variables se relacionaban con problemas posteriores del estudiante durante la carrera; encontraron que las variables que predijeron fueron edad y puntuación por los facultados sobre la inteligencia emocional del estudiante<sup>41</sup>.

Como parte de las funciones en educación y procesos de selección del AFD es el de jerarquizar a los aspirantes, de manera que si uno de los seleccionados renuncia a su plaza, poder tomar una decisión con un sustento para el que vaya a ocupar su lugar. Un ejemplo de esto es el estudio retrospectivo que realizó un colegio de medicina en el oeste

medio de Estados Unidos. Como variables tomaron en cuenta el GPA, estado de procedencia, puntajes de las entrevistas y puntajes del Senior Research Fellowship (SRF). Usaron primeramente para el proceso de selección un análisis de optimización restringida y posteriormente un AFD así como el MCAT. El 70% de los parámetros tuvieron una correlación positiva moderada a alta de Pearson con las variables. El AFD ayudó a crear una lista jerárquica alterna de aspirantes para la toma de decisiones<sup>42</sup>.

### **5. Hipótesis y pregunta de investigación.**

¿Existe correlación entre el proceso de selección de los residentes de medicina interna de Médica Sur con el desempeño académico?

La hipótesis del estudio es que el proceso de selección de los residentes de medicina interna de Médica Sur correlaciona con el desempeño académico.

### **6. Método.**

Tipo de estudio.

Se trata de un estudio no experimental, cuantitativo, observacional, descriptivo, longitudinal, no aleatorio y retrospectivo. La muestra es no probabilística.

Población de estudio.

El universo de estudio son los aspirantes a la residencia de medicina interna de Médica Sur que hayan sido seleccionados de 2013 a 2017.

Objetivo primario.

Identificar las variables del proceso de selección de los residentes de la especialidad de medicina interna de Médica Sur que correlacionan con el desempeño académico.

Objetivos secundarios:

Definir las variables que deben seguir utilizándose en el proceso de selección.

Identificar las variables de los sustentantes que los clasifican en grupos de bajo y alto desempeño.

## Proceso de selección de aspirantes al curso de medicina interna en Médica Sur:

- El proceso de selección es publicado en la página web del hospital en el apartado de enseñanza así como en las redes sociales del hospital (facebook, instagram y twitter) Entre la primera y segunda semana del mes de agosto cada año.
- Se reciben de manera física los documentos del aspirante: copia de acta de nacimiento, copia de identificación oficial, título de la licenciatura o un oficio de su universidad en el que diga que está en trámite y en el caso de los aspirantes extranjeros el título debe estar apostilado, copia de cédula profesional, historial académico con un promedio mínimo de 8.5, carta de aprobación del ENARM, copia de comprobante de domicilio, copia de estado de cuenta bancaria, copia de credenciales de los cursos Basic Life Support y Advanced Life Support avalados por la American Heart Association, carta de motivos, dos cartas de recomendación, biografía, curriculum vitae de formato libre, curriculum vitae de CONACYT y una fotografía tamaño credencial.
- Una vez entregados los documentos se les asigna una fecha para entrevista y se les envía un link para que realicen en línea un examen psicométrico por parte de recursos humanos del hospital.
- La entrevista la realizan el Director Académico, profesor titular y adjunto del curso de medicina interna y uno o ambos jefes de residentes que están realizando su cuarto año de la especialidad, (el formato se encuentra en el anexo 1).
- Después de terminar las entrevistas a todos los aspirantes se realiza un examen de conocimientos el cual es de opción múltiple, se hace presencial en el auditorio del hospital.
- Los datos de cada aspirante se concentran en una hoja de excel que se encuentra en la computadora de la Dirección Académica.
- A partir de las generaciones 2015 en adelante se utilizó un puntaje para realizar una jerarquía tomando en cuenta el promedio de la licenciatura y la calificación del ENARM (Anexo 2). En las generaciones 2013 y 2014 la selección no utilizó el sistema de puntaje aunque tomó en cuenta los mismos parámetros.

Validación de datos.

Se utilizó estadística descriptiva y multivariada: medidas de tendencia central y dispersión: media, mediana, moda, desviación estándar y proporciones.

El nivel de significancia para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) es de  $p < 0.05$ .

Para medir la correlación se utilizó el coeficiente de Pearson.

Análisis de función discriminante y análisis de varianza.

Se utilizaron los programas excel y SPSS para el análisis de los datos.

Recursos materiales.

- Programas excel y SPSS.

Recursos financieros.

- Material de oficina y copias para el proceso de selección: \$2,000.00 m.n. total.
- Pago del costo del In-Training Internal Medicine Exam que depende del tipo de cambio de cada año, con un costo aproximado de \$16,000.00 m.n. anuales.
- Equipo de cómputo para realizar el In-Training Internal Medicine Exam: \$2,000.00 m.n. anuales.

Los recursos para el proceso de selección y el equipo de cómputo para el In-Training Internal Medicine Exam están a cargo del presupuesto anual de la Dirección Académica de Médica Sur. El pago del In-Training Internal Medicine Exam lo realiza la Fundación Clínica Médica Sur.

Criterios de inclusión:

- Que hayan realizado por lo menos un año de medicina interna.
- Tener las calificaciones del examen anual del programa único de especialidades de la UNAM (PUEM).

- En el caso de los residentes con eficiencia terminal tener la calificación del examen del Consejo de Medicina Interna de México (CMMI).
- Tener completo el expediente de documentos del proceso de selección.
- Un subgrupo de residentes de cuarto año que realizaron y tienen la calificación en su expediente del In-Training Internal Medicine Examen del American College of Physicians (ITE).

Criterios de exclusión:

- Residentes con eficiencia terminal que no hayan presentado el examen de certificación del Consejo de Mexicano de Medicina Interna.
- Residentes con expediente incompleto del proceso de selección.
- Residentes que no tengan calificaciones del PUEM

Criterios de eliminación:

- Residentes que hayan sido aceptados posterior al primer año y que no hayan realizado por lo tanto el proceso de selección previo al inicio del primer año.
- Residentes que hayan sido seleccionados pero que hayan renunciado antes de realizar el primer examen PUEM.

Tabla 2. Definición de variables.

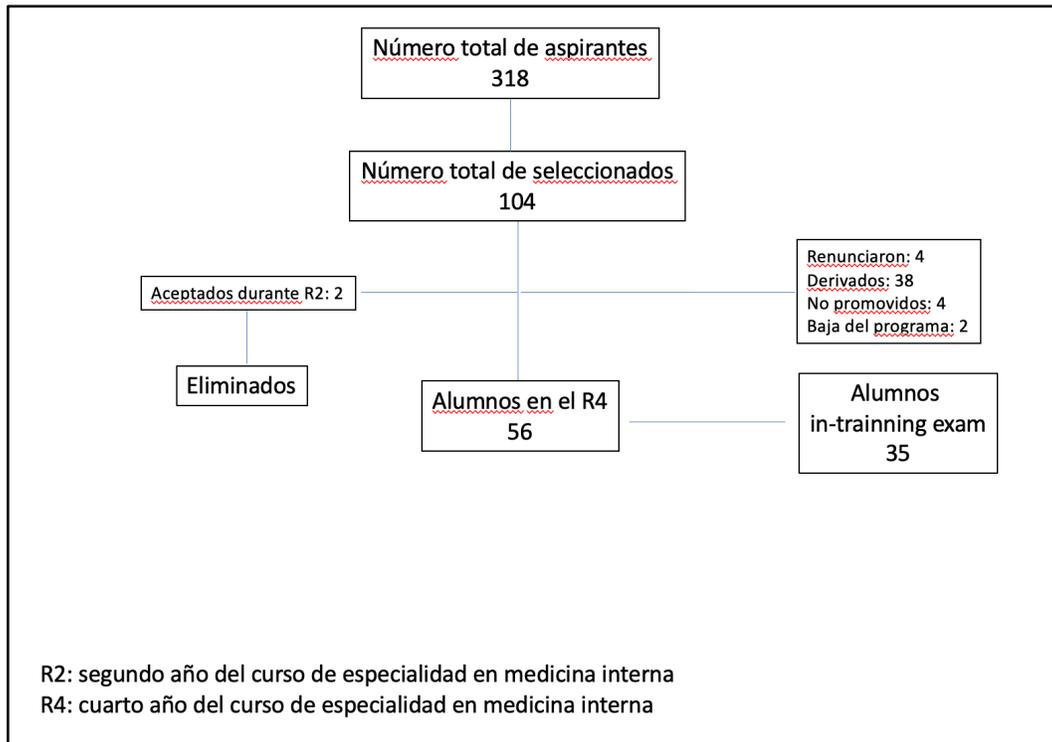
Independientes.	Dependientes.
Universidad de procedencia.	Calificaciones del examen PUEM.
Región de la República Mexicana o ser extranjero.	Calificación del examen de certificación del Consejo Mexicano de Medicina Interna.
Promedio de la licenciatura.	Calificación del In-Training Internal Medicine Exam.
Calificación del ENARM.	
Calificación del examen de conocimientos.	
Calificación de la entrevista.	
Calificación del currículum vitae.	

La calificación del currículum vitae se hizo mediante una rúbrica. (Anexo 3).

## 7. Resultados.

En el cuadro 1 se muestran los criterios de selección del estudio. En total fueron seleccionados para realizar su residencia en el hospital 104 aspirantes. Cuatro de los residentes renunciaron a su plaza previo al examen del PUEM de primer año. En este cuadro se observa que la eficiencia terminal del curso de posgrado de medicina interna en Médica Sur durante el periodo del estudio fue del 54%.

Cuadro 1. Criterios de selección.



Se agruparon las universidades de procedencia en públicas y privadas pero también por región de la República o universidades extranjeras.

Tabla 3. Clasificación de las universidades por región de procedencia.

Región	Lugar de procedencia
Extranjero	Colombia, Ecuador, República Dominicana
Norte	Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Baja California, Chihuahua, Durango, Sinaloa, Sonora
Oeste	Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit
Este	Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Veracruz
Centro-norte	Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí, Zacatecas
Centro-sur	Ciudad de México, Toluca, Morelos
Sur	Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán

En la tabla 4 se observan los datos demográficos generales de los 100 residentes, excluyendo a los cuatro residentes que renunciaron y fueron eliminados de acuerdo con los criterios del estudio. El mayor porcentaje provienen de la región centro-sur (57%) de la República Mexicana. El sexo femenino tiene una relativa mayor representación (52%). 58% provienen de universidades privadas y las dos subespecialidades a las que se derivan con mayor frecuencia son dermatología (13%) y cardiología (11%).

Tabla 4. Datos demográficos de la población de residentes.

	Generación 2013 n=19 (%)	Generación 2014 n=20 (%)	Generación 2015 n=21 (%)	Generación 2016 n=20 (%)	Generación 2017 n=20 (%)	Total n=100 (%)
Universidad por región.						
Extranjero (1)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	2 (10%)	2 (10%)	6 (6%)
Norte (2)	4 (21%)	3 (15%)	1 (5%)	1 (5%)	1 (5%)	10 (10%)
Oeste (3)	2 (11%)	1 (5%)	2 (10%)	1 (5%)	1 (5%)	7 (7%)
Este (4)	0 (0%)	5 (25%)	2 (10%)	3 (15%)	3 (15%)	13 (13%)
Centro-norte (5)	1 (5%)	0 (0%)	3 (14%)	1 (5%)	1 (5%)	6 (6%)
Centro-sur (6)	12 (63%)	11 (55%)	11 (52%)	11 (55%)	12 (60%)	57 (57%)
Sur (7)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	1 (1%)
Género						
Femenino	11 (58%)	10 (50%)	7 (33%)	14 (70%)	10 (50%)	52 (52%)
Masculino	8 (42%)	10 (50%)	14 (67%)	6 (30%)	10 (50%)	48 (48%)
Universidad por régimen						
Pública	7 (37%)	6 (30%)	10 (48%)	8 (40%)	5 (25%)	36 (36%)
Privada	12 (63%)	14 (70%)	9 (42%)	10 (50%)	13 (65%)	58 (58%)
Extranjero			2 (10%)	2 (10%)	2 (10%)	6 (6%)
Derivados						
Cardiología	4 (21%)	2 (10%)	2 (10%)	0 (0%)	3 (15%)	11 (11%)
Dermatología	2 (11%)	2 (10%)	1 (5%)	6 (30%)	2 (10%)	13 (13%)
Gastroenterología	1 (5%)	1 (5%)	3 (14%)	0 (0%)	1 (5%)	6 (6%)
Oncología	0 (0%)	1 (5%)	1 (5%)	1 (5%)	1 (5%)	4 (4%)
Geriatría	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1%)
Neurología	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	1 (5%)	2 (2%)
Endocrinología	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1%)

En las tablas 5 y 6 se observan las variables que se utilizaron tanto para el análisis de correlación como para el análisis de función discriminante respectivamente.

Tabla 5. Estadística descriptiva de las variables de selección de aspirantes.

	Media (desviación estándar)	Mediana	Moda	Rango
Promedio	9.10 ( $\pm 0.34$ )	9.11	9.3	8 – 9.8
ENARM	78.45 ( $\pm 2.40$ )	78	78	73.33 – 84.22
Examen de conocimientos	7.27 ( $\pm 1.07$ )	7.2	8.6	3.8 – 9.2
Entrevista	4.80 ( $\pm 0.35$ )	5	5	3.25 - 5
Currículo vitae	5.76 ( $\pm 1.01$ )	5	5	5 - 8

Tabla 6. Estadística descriptiva de las variables dependientes.

	Media (desviación estándar)	Mediana	Moda	Rango
PUEM R1	74.42 ( $\pm 4.75$ )	75.17	78	59 – 83.06
PUEM R2	74.55 ( $\pm 3.95$ )	74.68	80	61.67 – 84.29
PUEM R3	89.91 ( $\pm 4.95$ )	91.43	91.9	78.79 – 97.13
PUEM R4	89.49 ( $\pm 9.60$ )	92.86	96.77	61.9 – 98.57
CMMI	72.64 ( $\pm 4.34$ )	73	73	63 - 82
ITE	67.4 ( $\pm 9$ )	68	77	42 - 82

CMMI: examen de certificación del consejo de mexicano de medicina interna A.C., ITE: in-training internal medicine exam.

### Correlaciones de Pearson.

Se clasificaron para su interpretación en:

<0: correlación negativa, 0: correlación nula, 0.1 a 0.3: correlación positiva baja, 0.4 a 0.69: correlación positiva moderada, > de 0.7: correlación positiva alta, 1: correlación positiva perfecta.

Las correlaciones positivas más altas encontradas ( correlación positiva moderada), con significancia estadística ( $p < 0.05$ ) fueron entre el examen de conocimientos y el PUEM R1 y entre el ENARM y el puntaje del CV y el CMMI. Encontramos también una

correlación positiva aunque baja pero significativa entre el promedio de la licenciatura y el ENARM con el PUEM R1 y R2.

También se encontraron correlaciones positivas bajas pero sin tener significancia estadística entre el promedio de la licenciatura y el PUEM R3; entre el ENARM y el puntaje del CV y el PUEM R4; entre el promedio de la licenciatura y el CMMI y finalmente entre el puntaje del CV y el ITE. (Tabla 7).

Tabla 7. Análisis de correlación de Pearson.

	Promedio	ENARM	Examen de conocimientos	Entrevista	CV
PUEM R1	.302*	.314*	.445*	.005	0.18
p	.002	.001	.000	.959	.859
N=100					
PUEM R2	.242*	.278*	.190	-.211*	.067
p	.022	.008	.073	.046	.531
N=90					
PUEM R3	.210	-.076	-.145	-.036	.022
p	.104	.560	.266	.784	.865
N=61					
PUEM R4	-.024	.114	-.243	.043	.120
p	.858	.401	.071	.752	.377
N=56					
CMMI	.258	.435*	.020	.005	.453*
p	.055	.001	.885	.969	.000
ITE	-.166	.128	-.334*	-.227	.191
p	.508	.465	.050	.190	.272
N=35					

\*Correlación significativa 0.05.

CV: currículum vitae.

### **Análisis de función discriminante.**

Para el AFD, se calcularon los percentiles de las variables independientes, para determinar los rangos y diferenciar los grupos de alto y de bajo rendimiento. (Tabla 8).

Tabla 7. Percentiles de puntajes de exámenes.

	PUEM 1 n=100	PUEM 2 n=90	PUEM 3 n=61	PUEM 4 n=56	CMMI n=56	In-training exam n=35
Percentil 25	70.77	72.30	85.80	88.62	70.07	62
Percentil 50	75.15	74.70	91.40	92.90	73	68
Percentil 75	78	77	93.80	96.20	75.65	77

Previo a la función discriminante, se realizó un análisis de varianza que nos da una visión inicial de las variables que discriminan de mejor manera entre grupos de alto y bajo rendimiento; siendo éstas las que tienen menor lambda de Wilks, mayor estadístico F y con significancia estadística  $p < 0.05$ .<sup>43</sup> Para el caso de la variable PUEM R1, las variables con mejor discriminación son el examen de conocimientos, generación y promedio de la licenciatura (Tabla 9).

Tabla 9. Análisis de varianza de las variables independientes con el PUEM R1.

Prueba de igualdad de medias de grupos					
	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.
Generación	.826	10.505	1	50	.002
Universidad	.998	.098	1	50	.756
Región de la República	.996	.179	1	50	.674
Promedio	.845	9.153	1	50	.004
ENARM	.897	5.734	1	50	.020
Examen de conocimientos	.765	15.392	1	50	.000
Entrevista	.999	.029	1	50	.867
Universidad Pública	.990	.500	1	50	.483
CV	.988	.630	1	50	.431

Para el PUEM R2 la variable que mejor discrimina es el ENARM (Tabla 10).

Tabla 10. Análisis de varianza de las variables independientes con el PUEM R2.

Prueba de igualdad de medias de grupos					
	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.
Generación	.998	.094	1	47	.760
Universidad	.996	.182	1	47	.672
Región de la República	.999	.068	1	47	.795
Promedio	.939	3.075	1	47	.086
ENARM	.860	7.661	1	47	.008
Examen de conocimientos	.944	2.781	1	47	.102
Entrevista	.972	1.357	1	47	.250
Universidad Pública	1.000	.004	1	47	.948
CV	.991	.407	1	47	.527

Para el PUEM del R3 es el promedio de la licenciatura. En el caso del PUEM R4 son en primer lugar la generación y después la universidad de procedencia, sin embargo, en ambos casos no alcanzan significancia estadística (Tablas 11 y 12).

Tabla 11. Análisis de varianza de las variables independientes con el PUEM R3.

Prueba de igualdad de medias de grupos					
	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.
Generación	.962	1.132	1	29	.296
Universidad	.999	.020	1	29	.887
Región de la República	.962	1.143	1	29	.294
Promedio	.905	3.052	1	29	.091
ENARM	.988	.366	1	29	.550
Examen de conocimientos	1.000	.003	1	29	.954
Entrevista	1.000	.002	1	29	.968
Universidad Pública	.981	.566	1	29	.458
CV	1.000	.001	1	29	.974

Tabla 12. Análisis de varianza de las variables independientes con el PUEM R4.

Prueba de igualdad de medias de grupos					
	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.
Generación	.932	3.962	1	54	.052
Universidad	.963	2.080	1	54	.155
Región de la República	.999	.046	1	54	.831
Promedio	1.000	.000	1	54	1.000
ENARM	.989	.595	1	54	.444
Examen	.951	2.810	1	54	.099
Entrevista	.983	.919	1	54	.342
Universidad Pública	.997	.186	1	54	.668
CV	.979	1.164	1	54	.285

Para el examen de certificación por el Consejo de medicina interna de México, las variables con mayor discriminación y significancia estadística son la universidad de procedencia y el ENARM (Tabla 13).

Tabla 13. Análisis de varianza de las variables independientes con el CMMI.

Prueba de igualdad de medias de grupos					
	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.
Generación	.938	1.718	1	26	.201
Universidad	.839	4.977	1	26	.035
Región de la República	1.000	.011	1	26	.919
Promedio	.874	3.753	1	26	.064
ENARM	.818	5.792	1	26	.023
Examen	.999	.037	1	26	.849
Entrevista	.991	.249	1	26	.622
Universidad Pública	.997	.087	1	26	.770
CV	.989	.301	1	26	.588

Y finalmente para el in-training exam las variables con mayor discriminación y significancia estadística son la generación en primer lugar, examen de conocimientos y finalmente universidad de procedencia (Tabla 14).

Tabla 14. Análisis de varianza de las variables independientes con el in-training exam.

Prueba de igualdad de medias de grupos					
	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.
Generación	.229	57.151	1	17	.000
Universidad	.710	6.930	1	17	.017
Promedio	.921	1.456	1	17	.244
ENARM	1.000	.003	1	17	.959
Examen	.565	13.079	1	17	.002
Entrevista	.850	3.003	1	17	.101
Universidad Pública	.996	.064	1	17	.804
CV	.964	.632	1	17	.438

En el siguiente paso se calcularon los coeficientes de función discriminante canónica estandarizados que nos dan el valor neto con el que cada variable contribuye a la función discriminante. Mientras mas alto es el valor, mejor es clasificada la variable.

Para el PUEM R1 es el examen de conocimientos; PUEM R2 examen de conocimientos y el ENARM; PUEM R3 generación y ENARM; PUEM R4 generación; para el CMMI el ENARM y entrevista y para el ITE la generación y después ENARM. (Tabla 15).

Tabla 15. Coeficientes de función discriminante canónica estandarizados.

	Gen	Univ	Reg. Rep	Prom	ENARM	Examen	Entrev	Fem	Pub	CV
PUEM R1	-.099	-.167	-.044	.315	.247	.850	-.129	-.046	-.162	-.148
PUEM R2	-1.294	.336	.232	.162	.706	1.058	-.278	.291	.078	.197
PUEM R3	.989	-.397	-.688	-.789	.581	-.707	.440	0.48	.247	.354
PUEM R4	.533	.323	.172	-.012	-.567	.267	-.508	.137	-.483	.259
CMMI	-.651	-1.444	-1.037	.424	1.022	.856	1.104	-.234	.629	.595
ITE	1.820	.541	-.392	.455	.772	-1.467	.051	-.124	-1.073	.644

Gen: generación, Univ: universidad de procedencia, Reg Rep: región de la República, Prom: promedio, Entrev: entrevista, Fem: femenino, Pub: universidad pública, CV: currículum vitae.

En la tabla 16 observamos los coeficientes de la función discriminante canónica. Una correlación que se acerca a 1 permite diferenciar mejor entre los grupos. Para PUEM R1 son el promedio y examen de conocimientos; PUEM R2 el examen de conocimientos; PUEM R3 generación y entrevista; PUEM R4 con un coeficiente moderado para generación; CMMI examen de conocimientos y universidad pública y el ITE correlación moderada con CV.

Tabla 16. Coeficientes de función discriminante canónica.

	Gen	Univ	Reg. Rep	Prom	ENARM	Examen	Entrev	Fem	Pub	CV
PUEM R1	-.076	-.019	-.025	.969	.107	.904	-.448	-.090	-.255	.150
PUEM R2	-.874	.040	.128	.452	.281	.990	-.691	.592	.126	.202
PUEM R3	.857	-.041	-.385	-2.589	.269	-.741	1.387	.092	.381	.332
PUEM R4	.397	.039	.105	-.036	-.252	.276	-1.304	.272	-.825	.252
CMMI	-.502	-.179	-.563	1.498	.486	.971	3.238	-.452	.984	.576
ITE	2.485	.070	-.219	1.445	.302	-2.089	.125	-.237	-1.600	.588

Gen: generación, Univ: universidad de procedencia, Reg Rep: región de la República, Prom: promedio, Entrev: entrevista, Fem: fememino, Pub: universidad pública, CV: curriculum vitae.

El cálculo del AFD también arroja el resultado de la matriz de estructura que mediante una correlación entre las variables y la función discriminante, ordena de mayor a menor su poder de clasificación. Independientemente de que sea positiva o negativa, se ordenan por el valor absoluto. En la tabla 17 se observan los resultados.

Tabla 17. Matriz de estructuras.

	Gen	Univ	Reg. Rep	Prom	ENARM	Examen	Entrev	Fem	Pub	CV
PUEM R1	.684	.066	.089	.638	.505	.828	-.036	.002	-.149	.167
PUEM R2	.068	.094	.057	.386	.609	.367	-.256	.216	.015	.140
PUEM R3	.291	-.039	-.292	-.477	.165	.016	-.011	-.049	.206	-.009
PUEM R4	.561	.406	.061	.000	-.217	.472	-.270	.255	-.122	.304
CMMI	-.167	-.284	.013	.246	.306	-.025	.063	-.047	-.038	.070
ITE	.667	.232	-.079	.107	.005	.319	.153	-.016	-.022	-.070

Gen: generación, Univ: universidad de procedencia, Reg Rep: región de la República, Prom: promedio, Entrev: entrevista, Fem: fememino, Pub: universidad pública, CV: curriculum vitae.

Después de estos resultados, calculamos los coeficientes de clasificación de Fisher. Aquellas variables con una mayor puntuación son clasificadas en cada grupo (Tablas 18-23). Para el PUEM R1 son el promedio y la entrevista. Para PUEM R2, R3 y R4 es el promedio. En el caso del CMMI entrevista y promedio y para el ITE el promedio. En las tablas el 1.00 corresponde al grupo de bajo rendimiento y el 2.00 al de alto rendimiento.

Tabla 18. Coeficientes de función de clasificación de Fisher y PUEM R1.

	Coeficientes de función de clasificación	
	PUEM1	
	1.00	2.00
Generación	-36.054	-36.153
Universidad	1.606	1.580
Región de la República	.888	.855
Promedio	162.818	164.093
ENARM	27.839	27.979
Examen	-6.337	-5.148
Entrevista	102.772	102.182
Universidad Publica	85.253	84.918
CV	-3.125	-2.928
(Constante)	-2078.095	-2106.238

Tabla 19. Coeficientes de función de clasificación de Fisher y PUEM R2.

Coeficientes de función de clasificación		
	PUEM2	
	1.00	2.00
Generación	-22.227	-23.363
Universidad	1.502	1.554
Región de la República	6.256	6.423
Promedio	83.710	84.297
ENARM	11.971	12.336
Examen	1.141	2.428
Entrevista	34.658	33.760
Universidad Pública	35.447	35.610
CV	5.547	5.809
(Constante)	-980.497	-1020.535

Tabla 20. Coeficientes de función de clasificación de Fisher y PUEM R3.

Coeficientes de función de clasificación		
	PUEM3	
	1.00	2.00
Generación	-21.252	-22.378
Universidad	.166	.220
Región de la República	-17.202	-16.696
Promedio	86.832	90.237
ENARM	27.206	26.852
Examen	-15.724	-14.750
Entrevista	68.120	66.296
Universidad Pública	45.091	44.590
CV	18.415	17.978
(Constante)	-1616.682	-1613.803

Tabla 21. Coeficientes de función de clasificación de Fisher y PUEM R4.

Coeficientes de función de clasificación		
	PUEM4	
	1.00	2.00
Generación	-6.288	-6.857
Universidad	.045	-.011
Región de la República	-.874	-1.024
Promedio	79.085	79.137
ENARM	17.321	17.682
Examen	-15.910	-16.306
Entrevista	44.458	46.327
Unievrnsidad Pública	44.951	46.134
CV	10.585	10.223
(Constante)	-1160.399	-1190.728

Tabla 22. Coeficientes de función de clasificación de Fisher y CMMI.

Coeficientes de función de clasificación		
	CMMI	
	1.00	2.00
Generación	-23.151	-24.642
Universidad	-9.704	-10.237
Región de la República	-32.464	-34.138
Promedio	160.610	165.060
ENARM	42.823	44.267
Examen	40.863	43.748
Entrevista	260.882	270.503
Universidad Pública	94.363	97.285
CV	38.079	39.789
(Constante)	-3137.421	-3352.252

Tabla 23. Coeficientes de función de clasificación de Fisher e in-training exam.

Coeficientes de función de clasificación		
	ITE	
	1.00	2.00
Generación	58.430	45.493
Universidad	2.598	2.235
Región de la República	-92.583	-91.444
Promedio	261.788	254.266
ENARM	56.193	54.622
Examen	-125.297	-114.421
Entrevista	5.026	4.376
Unievrsidad Pública	-217.363	-209.037
CV	95.838	92.779
(Constante)	-3203.587	-3039.285

A continuación se exponen las tablas de resultados de clasificación que validan la capacidad de predicción de la función discriminante y permiten dilucidar los casos que están correctamente clasificados para bajo y alto rendimiento. Para el PUEM R1 se clasificaron de manera correcta el 75% de los casos (Tabla 24).

Tabla 24. Resultados de clasificación con el PUEM R1.

Resultados de clasificación <sup>a,c</sup>					
		PUEM1	Pertenencia a grupos pronosticada		Total
			1.00	2.00	
Original	Recuento	1.00	19	6	25
		2.00	7	20	27
		Casos sin agrupar	25	23	48
	%	1.00	76.0	24.0	100.0
		2.00	25.9	74.1	100.0
		Casos sin agrupar	52.1	47.9	100.0
Validación cruzada <sup>b</sup>	Recuento	1.00	13	12	25
		2.00	10	17	27
	%	1.00	52.0	48.0	100.0
		2.00	37.0	63.0	100.0

a. 75.0% de casos agrupados originales clasificados correctamente.

b. La validación cruzada se ha realizado sólo para aquellos casos del análisis. En la validación cruzada, cada caso se clasifica mediante las funciones derivadas de todos los casos distintos a dicho caso.

c. 57.7% de casos agrupados validados de forma cruzada clasificados correctamente.

Para el PUEM R2 el 75.5% de casos clasificados correctamente (Tabla 25).

Tabla 25. Resultados de clasificación con el PUEM R2.

Resultados de clasificación <sup>a,c</sup>					
		PUEM2	Pertenencia a grupos pronosticada		Total
			1.00	2.00	
Original	Recuento	1.00	20	4	24
		2.00	8	17	25
		Casos sin agrupar	24	17	41
	%	1.00	83.3	16.7	100.0
		2.00	32.0	68.0	100.0
		Casos sin agrupar	58.5	41.5	100.0
Validación cruzada <sup>b</sup>	Recuento	1.00	16	8	24
		2.00	11	14	25
	%	1.00	66.7	33.3	100.0
		2.00	44.0	56.0	100.0

a. 75.5% de casos agrupados originales clasificados correctamente.

b. La validación cruzada se ha realizado sólo para aquellos casos del análisis. En la validación cruzada, cada caso se clasifica mediante las funciones derivadas de todos los casos distintos a dicho caso.

c. 61.2% de casos agrupados validados de forma cruzada clasificados correctamente.

Para el PUEM R3 un total de 77.4% de casos agrupados correctamente (Tabla 26).

Tabla 26. Resultados de clasificación con el PUEM R3.

Resultados de clasificación <sup>a,c</sup>					
		PUEM3	Pertenencia a grupos pronosticada		Total
			1.00	2.00	
Original	Recuento	1.00	12	3	15
		2.00	4	12	16
		Casos sin agrupar	5	25	30
	%	1.00	80.0	20.0	100.0
		2.00	25.0	75.0	100.0
		Casos sin agrupar	16.7	83.3	100.0
Validación cruzada <sup>b</sup>	Recuento	1.00	8	7	15
		2.00	7	9	16
	%	1.00	53.3	46.7	100.0
		2.00	43.8	56.3	100.0

a. 77.4% de casos agrupados originales clasificados correctamente.

b. La validación cruzada se ha realizado sólo para aquellos casos del análisis. En la validación cruzada, cada caso se clasifica mediante las funciones derivadas de todos los casos distintos a dicho caso.

c. 54.8% de casos agrupados validados de forma cruzada clasificados correctamente.

En el PUEM R4 un total de casos agrupados correctamente fue del 73.2% (Tabla 27).

Tabla 27. Resultados de clasificación con el PUEM R4.

Resultados de clasificación <sup>a,c</sup>					
		PUEM4ALBA	Pertenencia a grupos pronosticada		Total
			1.00	2.00	
Original	Recuento	1.00	5	2	7
		2.00	13	36	49
	%	1.00	71.4	28.6	100.0
		2.00	26.5	73.5	100.0
Validación cruzada <sup>b</sup>	Recuento	1.00	3	4	7
		2.00	19	30	49
	%	1.00	42.9	57.1	100.0
		2.00	38.8	61.2	100.0

a. 73.2% de casos agrupados originales clasificados correctamente.

b. La validación cruzada se ha realizado sólo para aquellos casos del análisis. En la validación cruzada, cada caso se clasifica mediante las funciones derivadas de todos los casos distintos a dicho caso.

c. 58.9% de casos agrupados validados de forma cruzada clasificados correctamente.

Los casos clasificados correctamente para el CMMI fueron un total de 89.3% (Tabla 28). Y para el caso del ITE fueron del 100% (Tabla 29).

Tabla 28. Resultados de clasificación con el CMMI.

Resultados de clasificación <sup>a,c</sup>					
		CMMI	Pertenencia a grupos pronosticada		Total
			1.00	2.00	
Original	Recuento	1.00	13	1	14
		2.00	2	12	14
		Casos sin agrupar	11	17	28
	%	1.00	92.9	7.1	100.0
		2.00	14.3	85.7	100.0
		Casos sin agrupar	39.3	60.7	100.0
Validación cruzada <sup>b</sup>	Recuento	1.00	10	4	14
		2.00	3	11	14
	%	1.00	71.4	28.6	100.0
		2.00	21.4	78.6	100.0

a. 89.3% de casos agrupados originales clasificados correctamente.

b. La validación cruzada se ha realizado sólo para aquellos casos del análisis. En la validación cruzada, cada caso se clasifica mediante las funciones derivadas de todos los casos distintos a dicho caso.

c. 75.0% de casos agrupados validados de forma cruzada clasificados correctamente.

Tabla 29. Resultados de clasificación con el in-training exam.

Resultados de clasificación <sup>a,c</sup>					
		ITE	Pertenencia a grupos pronosticada		Total
			1.00	2.00	
Original	Recuento	1.00	10	0	10
		2.00	0	9	9
		Casos sin agrupar	12	4	16
	%	1.00	100.0	.0	100.0
		2.00	.0	100.0	100.0
		Casos sin agrupar	75.0	25.0	100.0
Validación cruzada <sup>b</sup>	Recuento	1.00	8	2	10
		2.00	3	6	9
	%	1.00	80.0	20.0	100.0
		2.00	33.3	66.7	100.0

a. 100.0% de casos agrupados originales clasificados correctamente.

b. La validación cruzada se ha realizado sólo para aquellos casos del análisis. En la validación cruzada, cada caso se clasifica mediante las funciones derivadas de todos los casos distintos a dicho caso.

c. 73.7% de casos agrupados validados de forma cruzada clasificados correctamente.

En la tabla 30 se observa un resumen de los hallazgos que nos facilita el análisis entre los grupos del AFD y la correlación de Pearson (tomando en cuenta solo aquellas correlaciones con significancia estadística). En el caso del PUEM R1 las variables dependientes que se asocian en la mayoría de los coeficientes son promedio de la licenciatura, examen de conocimientos y generación. En el PUEM R2 ENARM, examen de conocimientos y promedio de la licenciatura. En el caso del PUEM R3 generación y promedio. Para el PUEM R4 generación. En el CMMI ENARM, entrevista y universidad. En el ITE generación. (Tabla 30).

Tabla 30. Resumen de los resultados de correlación y AFD.

	Correlación de Pearson	Igualdad de medias	CDCE	CDC	Matriz	Fisher
PUEM R1	Promedio ENARM examen	Promedio Examen generación	Examen	Promedio examen	Examen generación promedio	Promedio entrevista
PUEM R2	Promedio ENARM entrevista	ENARM	Examen ENARM	Examen	ENARM promedio	Promedio
PUEM R3			Generación ENARM	Generación entrevista	Promedio	Promedio
PUEM R4	ENARM CV		Generación	Generación	Generación universidad	Promedio
CMMI	ENARM	ENARM universidad	ENARM entrevista	Examen universidad pública	ENARM	Entrevista promedio
ITE		Generación Examen universidad	Generación ENARM	CV	Generación	Promedio

CDCE: correlación de función de discriminación canónica estandarizada, CDC: coeficiente de la función de discriminación canónica. Matriz: matriz de estructuras, Fisher: función discriminante lineal de Fisher, Universidad: universidad de procedencia.

Algo que nos llamó la atención es que la entrevista aparece como variable de clasificación en varios puntos del AFD con predominio en el examen del CMMI. Se realizó un subanálisis de esta variable con AFD para determinar qué parámetros fueron a los que los entrevistadores le dieron mayor peso. Los parámetros y puntajes pueden verse en el anexo 1. Es importante mencionar que clasificamos los comentarios vertidos en las hojas de entrevista como negativos, positivos, divididos o sin comentarios.

En la prueba de igualdad de media de grupos no hay ninguna variable con significancia estadística. En la tabla 31 y 33 respectivamente podemos ver que el resultado de los coeficientes de función discriminante canónica estandarizados y en la matriz de

estructura el valor mas alto es para la dicción. En los coeficientes de la función discriminante canónica son las metas (tabla 32).

Tabla 31. Coeficiente de función discriminante canónica estandarizados para entrevista.

	Función
	1
Dicción	.542
Objetivos	-.980
Metas	.147
Seguridad	.576
Comentarios	.217

Tabla 32 Coeficientes de la función discriminante canónica para entrevista.

	Función
	1
Dicción	4.335
Objetivos	-7.895
Metas	1.282
Seguridad	3.978
Comentarios	.154
(Constante)	-1.775

Tabla 33 de matriz de estructuras para entrevista.

**Matriz de estructuras**

	Función
	1
Dicción	.604
Objetivos	-.497
Seguridad	.261
Metas	.239
Comentarios	.000

En los coeficientes de clasificación de Fisher fueron metas, objetivos y dicción.

Tabla 34 coeficientes de clasificación de Fisher y entrevista.

Coeficientes de función de clasificación		
	CMMI	
	1.00	2.00
Dicción	83.178	87.690
Objetivos	81.228	73.011
Metas	85.261	86.595
Seguridad	-62.195	-58.055
Comentarios	6.756	6.916
(Constante)	-98.010	-99.858

En los resultados de clasificación se observa que para la entrevista y el CMMI los casos del grupo de bajo rendimiento se clasificaron correctamente por debajo del 50%; sin embargo, para el de alto rendimiento los casos clasificados correctamente fueron el 92%. Los clasificados correctamente son el 67.9% (Tabla 35).

Tabla 35 resultados de clasificación para entrevista.

Resultados de clasificación <sup>a,c</sup>					
		CMMI	Pertenencia a grupos pronosticada		Total
			1.00	2.00	
Original	Recuento	1.00	6	8	14
		2.00	1	13	14
		Casos sin agrupar	5	23	28
	%	1.00	42.9	57.1	100.0
		2.00	7.1	92.9	100.0
		Casos sin agrupar	17.9	82.1	100.0
Validación cruzada <sup>b</sup>	Recuento	1.00	5	9	14
		2.00	9	5	14
	%	1.00	35.7	64.3	100.0
		2.00	64.3	35.7	100.0

a. 67.9% de casos agrupados originales clasificados correctamente.

b. La validación cruzada se ha realizado sólo para aquellos casos del análisis. En la validación cruzada, cada caso se clasifica mediante las funciones derivadas de todos los casos distintos a dicho caso.

c. 35.7% de casos agrupados validados de forma cruzada clasificados correctamente.

Otra cosa que nos llamó la atención fue que la generación de la que provenía cada aspirante de acuerdo al año del proceso de selección (2013 a 2017), fue una variable de clasificación para PUEM y para ITE. Decidimos realizar un análisis de comparaciones múltiples de las generaciones con el PUEM R1 y el PUEM R4 así como con el ITE.

La estadística descriptiva de las generaciones y el PUEM R1, muestra una media de calificación mas alta para los seleccionados en 2016 y 2017 (Tabla 36). Lo cual mediante el análisis de comparaciones múltiples se corrobora y es estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ) (Tabla 37).

Tabla 36. Estadística descriptiva de generaciones y PUEM R1.

Gen	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
2013	19	73.0684	5.15494	1.18262	70.5838	75.5530	59.00	78.70
2014	20	73.8600	3.82573	.85546	72.0695	75.6505	65.00	79.70
2015	21	71.0048	3.49692	.76309	69.4130	72.5965	63.70	77.70
2016	20	75.6550	4.14290	.92638	73.7161	77.5939	67.70	82.60
2017	20	78.6450	3.48613	.77952	77.0134	80.2766	70.50	83.10
Total	100	74.4260	4.74760	.47476	73.4840	75.3680	59.00	83.10

Gen: generación

Tabla 37 Comparaciones múltiples entre generaciones y PUEM R1.

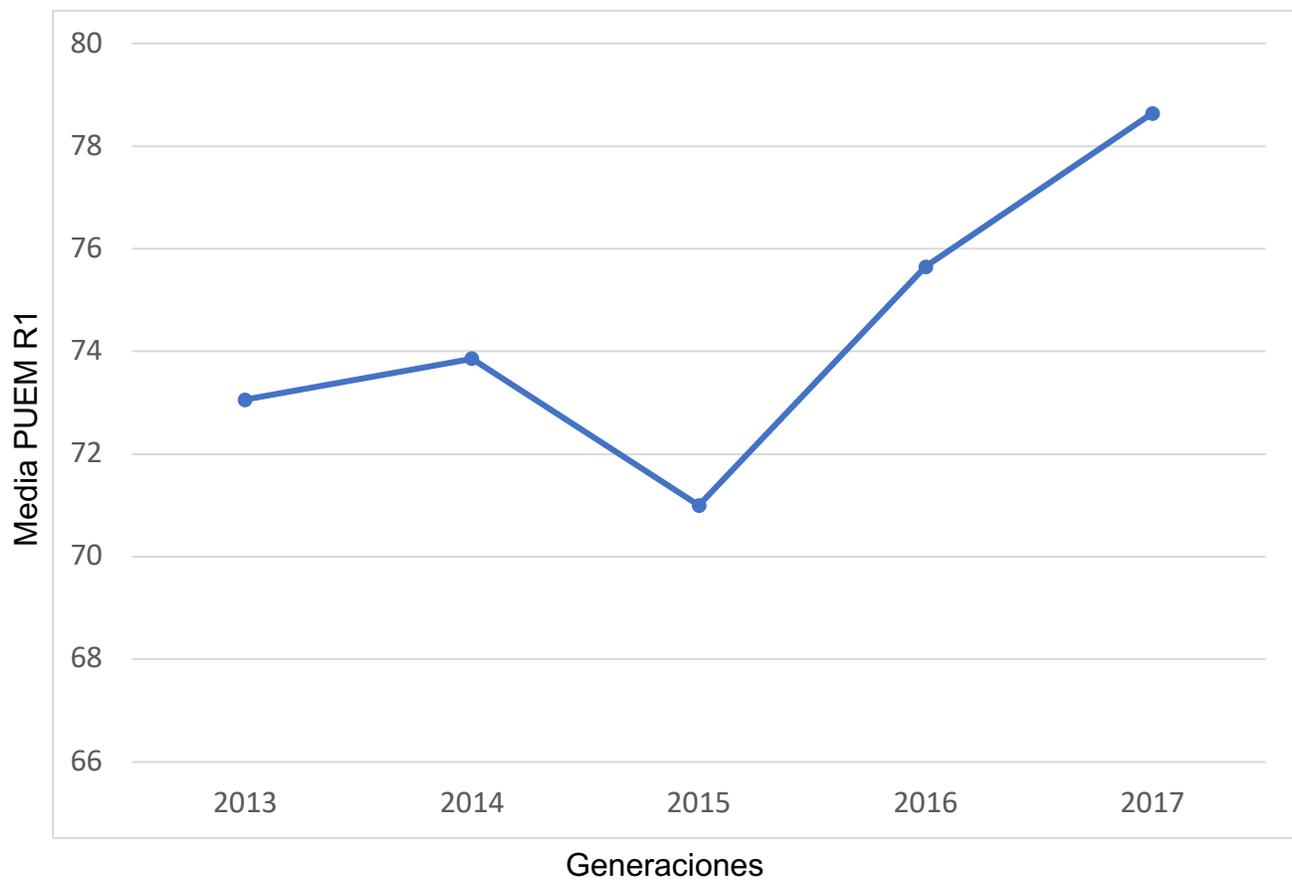
	(I) GENERACIÓN	(J) GENERACIÓN	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
HSD Tukey	1.00	2.00	-.79158	1.29736	.973	-4.3994	2.8162
		3.00	2.06366	1.28223	.495	-1.5020	5.6294
		4.00	-2.58658	1.29736	.277	-6.1944	1.0212
		5.00	-5.57658*	1.29736	.000	-9.1844	-1.9688
	2.00	1.00	.79158	1.29736	.973	-2.8162	4.3994
		3.00	2.85524	1.26529	.168	-.6634	6.3738
		4.00	-1.79500	1.28062	.628	-5.3562	1.7662
		5.00	-4.78500*	1.28062	.003	-8.3462	-1.2238
	3.00	1.00	-2.06366	1.28223	.495	-5.6294	1.5020
		2.00	-2.85524	1.26529	.168	-6.3738	.6634
		4.00	-4.65024*	1.26529	.004	-8.1688	-1.1316
		5.00	-7.64024*	1.26529	.000	-11.1588	-4.1216
	4.00	1.00	2.58658	1.29736	.277	-1.0212	6.1944
		2.00	1.79500	1.28062	.628	-1.7662	5.3562
		3.00	4.65024*	1.26529	.004	1.1316	8.1688
		5.00	-2.99000	1.28062	.143	-6.5512	.5712
5.00	1.00	5.57658*	1.29736	.000	1.9688	9.1844	
	2.00	4.78500*	1.28062	.003	1.2238	8.3462	
	3.00	7.64024*	1.26529	.000	4.1216	11.1588	
	4.00	2.99000	1.28062	.143	-.5712	6.5512	
Scheffe	1.00	2.00	-.79158	1.29736	.984	-4.8674	3.2843
		3.00	2.06366	1.28223	.630	-1.9647	6.0920
		4.00	-2.58658	1.29736	.415	-6.6624	1.4893
		5.00	-5.57658*	1.29736	.002	-9.6524	-1.5007
	2.00	1.00	.79158	1.29736	.984	-3.2843	4.8674
		3.00	2.85524	1.26529	.286	-1.1199	6.8303
		4.00	-1.79500	1.28062	.742	-5.8183	2.2283
		5.00	-4.78500*	1.28062	.011	-8.8083	-.7617
	3.00	1.00	-2.06366	1.28223	.630	-6.0920	1.9647
		2.00	-2.85524	1.26529	.286	-6.8303	1.1199
		4.00	-4.65024*	1.26529	.013	-8.6253	-.6751

		5.00	-7.64024 <sup>+</sup>	1.26529	.000	-11.6153	-3.6651
4.00		1.00	2.58658	1.29736	.415	-1.4893	6.6624
		2.00	1.79500	1.28062	.742	-2.2283	5.8183
		3.00	4.65024 <sup>+</sup>	1.26529	.013	.6751	8.6253
		5.00	-2.99000	1.28062	.253	-7.0133	1.0333
5.00		1.00	5.57658 <sup>+</sup>	1.29736	.002	1.5007	9.6524
		2.00	4.78500 <sup>+</sup>	1.28062	.011	.7617	8.8083
		3.00	7.64024 <sup>+</sup>	1.26529	.000	3.6651	11.6153
		4.00	2.99000	1.28062	.253	-1.0333	7.0133
DMS	1.00	2.00	-.79158	1.29736	.543	-3.3672	1.7840
		3.00	2.06366	1.28223	.111	-.4819	4.6092
		4.00	-2.58658 <sup>+</sup>	1.29736	.049	-5.1622	-.0110
		5.00	-5.57658 <sup>+</sup>	1.29736	.000	-8.1522	-3.0010
	2.00	1.00	.79158	1.29736	.543	-1.7840	3.3672
		3.00	2.85524 <sup>+</sup>	1.26529	.026	.3433	5.3671
		4.00	-1.79500	1.28062	.164	-4.3374	.7474
		5.00	-4.78500 <sup>+</sup>	1.28062	.000	-7.3274	-2.2426
	3.00	1.00	-2.06366	1.28223	.111	-4.6092	.4819
		2.00	-2.85524 <sup>+</sup>	1.26529	.026	-5.3671	-.3433
		4.00	-4.65024 <sup>+</sup>	1.26529	.000	-7.1621	-2.1383
		5.00	-7.64024 <sup>+</sup>	1.26529	.000	-10.1521	-5.1283
	4.00	1.00	2.58658 <sup>+</sup>	1.29736	.049	.0110	5.1622
		2.00	1.79500	1.28062	.164	-.7474	4.3374
		3.00	4.65024 <sup>+</sup>	1.26529	.000	2.1383	7.1621
		5.00	-2.99000 <sup>+</sup>	1.28062	.022	-5.5324	-.4476
	5.00	1.00	5.57658 <sup>+</sup>	1.29736	.000	3.0010	8.1522
		2.00	4.78500 <sup>+</sup>	1.28062	.000	2.2426	7.3274
		3.00	7.64024 <sup>+</sup>	1.26529	.000	5.1283	10.1521
		4.00	2.99000 <sup>+</sup>	1.28062	.022	.4476	5.5324
Bonferroni	1.00	2.00	-.79158	1.29736	1.000	-4.5203	2.9371
		3.00	2.06366	1.28223	1.000	-1.6216	5.7489
		4.00	-2.58658	1.29736	.491	-6.3153	1.1421
		5.00	-5.57658 <sup>+</sup>	1.29736	.000	-9.3053	-1.8479
	2.00	1.00	.79158	1.29736	1.000	-2.9371	4.5203
		3.00	2.85524	1.26529	.263	-.7813	6.4918
		4.00	-1.79500	1.28062	1.000	-5.4756	1.8856
		5.00	-4.78500 <sup>+</sup>	1.28062	.003	-8.4656	-1.1044

3.00	1.00	-2.06366	1.28223	1.000	-5.7489	1.6216
	2.00	-2.85524	1.26529	.263	-6.4918	.7813
	4.00	-4.65024*	1.26529	.004	-8.2868	-1.0137
	5.00	-7.64024*	1.26529	.000	-11.2768	-4.0037
4.00	1.00	2.58658	1.29736	.491	-1.1421	6.3153
	2.00	1.79500	1.28062	1.000	-1.8856	5.4756
	3.00	4.65024*	1.26529	.004	1.0137	8.2868
	5.00	-2.99000	1.28062	.217	-6.6706	.6906
5.00	1.00	5.57658*	1.29736	.000	1.8479	9.3053
	2.00	4.78500*	1.28062	.003	1.1044	8.4656
	3.00	7.64024*	1.26529	.000	4.0037	11.2768
	4.00	2.99000	1.28062	.217	-.6906	6.6706

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.

Gráfica 1 Medias del PUEM R1 y generaciones.



La estadística descriptiva de las generaciones con el PUEM R4, muestra una media de calificación más alta para las generaciones seleccionadas en 2013 y 2017 (Tabla 38). Lo cual mediante el análisis de comparaciones múltiples se corrobora y es estadísticamente significativo (Tabla 39).

Tabla 38 Estadística descriptiva de PUEM R4 y generaciones.

Gen	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
2013	9	95.5778	1.94665	.64888	94.0815	97.0741	92.90	98.60
2014	13	92.1231	4.24993	1.17872	89.5549	94.6913	81.30	97.60
2015	11	91.8818	2.74183	.82669	90.0398	93.7238	87.60	96.20
2016	12	74.1750	9.39924	2.71333	68.2030	80.1470	61.90	92.10
2017	11	95.7727	2.20367	.66443	94.2923	97.2532	90.30	98.40
Total	56	89.5018	9.60870	1.28402	86.9286	92.0750	61.90	98.60

Gen: generaciones

Tabla 39 comparaciones múltiples entre PUEM R4 y generaciones.

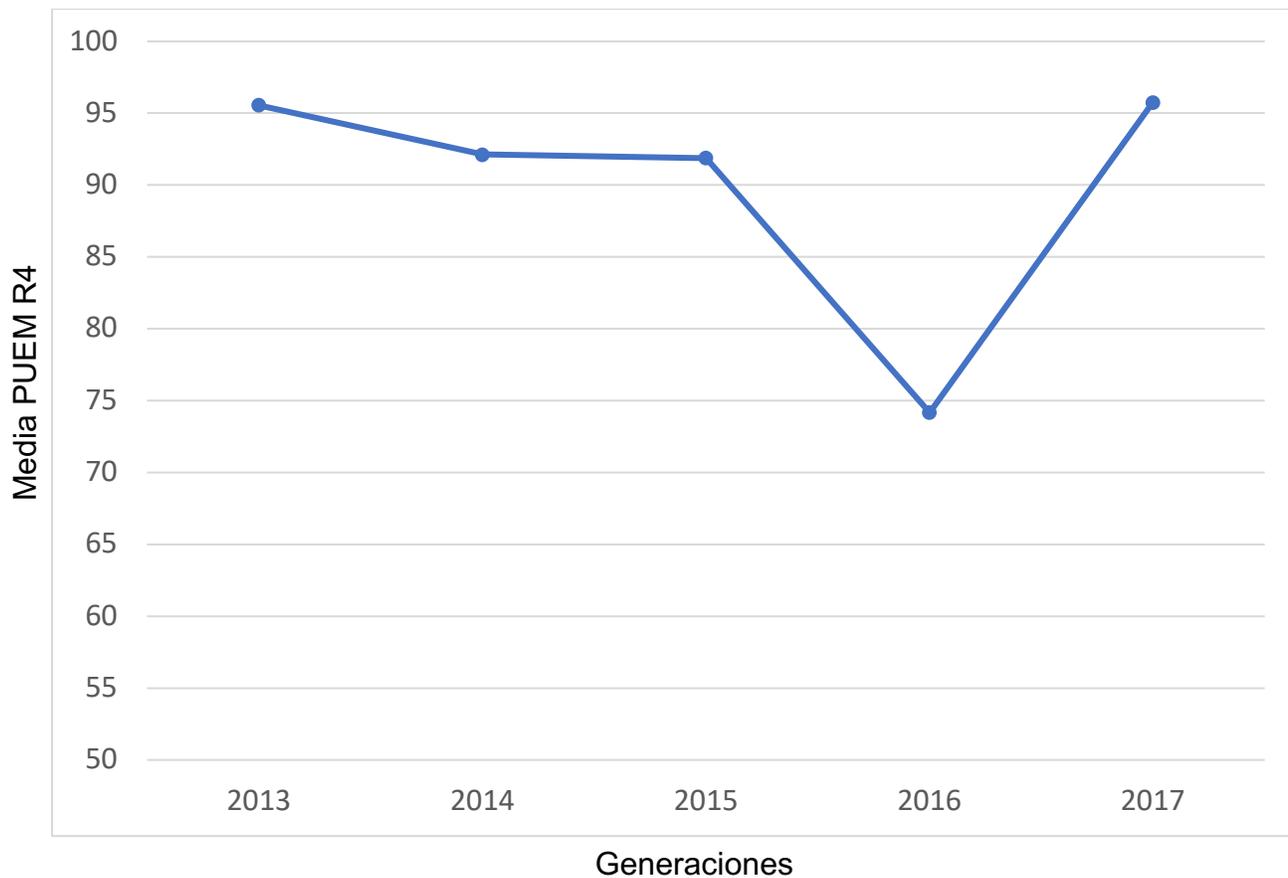
			Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
	(I) GENERACIÓN	(J) GENERACIÓN				Límite inferior	Límite superior
HSD Tukey	1.00	2.00	3.45470	2.22488	.534	-2.8367	9.7461
		3.00	3.69596	2.30614	.503	-2.8252	10.2172
		4.00	21.40278*	2.26249	.000	15.0050	27.8005
		5.00	-.19495	2.30614	1.000	-6.7162	6.3263
	2.00	1.00	-3.45470	2.22488	.534	-9.7461	2.8367
		3.00	.24126	2.10197	1.000	-5.7026	6.1851
		4.00	17.94808*	2.05398	.000	12.1399	23.7562
		5.00	-3.64965	2.10197	.422	-9.5935	2.2942
	3.00	1.00	-3.69596	2.30614	.503	-10.2172	2.8252
		2.00	-.24126	2.10197	1.000	-6.1851	5.7026
		4.00	17.70682*	2.14173	.000	11.6505	23.7631
		5.00	-3.89091	2.18780	.397	-10.0775	2.2957
4.00	1.00	-21.40278*	2.26249	.000	-27.8005	-15.0050	
	2.00	-17.94808*	2.05398	.000	-23.7562	-12.1399	
	3.00	-17.70682*	2.14173	.000	-23.7631	-11.6505	

		5.00	-21.59773*	2.14173	.000	-27.6540	-15.5414
5.00		1.00	.19495	2.30614	1.000	-6.3263	6.7162
		2.00	3.64965	2.10197	.422	-2.2942	9.5935
		3.00	3.89091	2.18780	.397	-2.2957	10.0775
		4.00	21.59773*	2.14173	.000	15.5414	27.6540
Scheffe	1.00	2.00	3.45470	2.22488	.662	-3.6557	10.5651
		3.00	3.69596	2.30614	.635	-3.6742	11.0661
		4.00	21.40278*	2.26249	.000	14.1722	28.6334
		5.00	-.19495	2.30614	1.000	-7.5651	7.1752
	2.00	1.00	-3.45470	2.22488	.662	-10.5651	3.6557
		3.00	.24126	2.10197	1.000	-6.4764	6.9589
		4.00	17.94808*	2.05398	.000	11.3838	24.5123
		5.00	-3.64965	2.10197	.560	-10.3673	3.0680
	3.00	1.00	-3.69596	2.30614	.635	-11.0661	3.6742
		2.00	-.24126	2.10197	1.000	-6.9589	6.4764
		4.00	17.70682*	2.14173	.000	10.8621	24.5515
		5.00	-3.89091	2.18780	.537	-10.8828	3.1010
	4.00	1.00	-21.40278*	2.26249	.000	-28.6334	-14.1722
		2.00	-17.94808*	2.05398	.000	-24.5123	-11.3838
		3.00	-17.70682*	2.14173	.000	-24.5515	-10.8621
		5.00	-21.59773*	2.14173	.000	-28.4424	-14.7530
	5.00	1.00	.19495	2.30614	1.000	-7.1752	7.5651
		2.00	3.64965	2.10197	.560	-3.0680	10.3673
		3.00	3.89091	2.18780	.537	-3.1010	10.8828
		4.00	21.59773*	2.14173	.000	14.7530	28.4424
DMS	1.00	2.00	3.45470	2.22488	.127	-1.0119	7.9213
		3.00	3.69596	2.30614	.115	-.9338	8.3257
		4.00	21.40278*	2.26249	.000	16.8606	25.9449
		5.00	-.19495	2.30614	.933	-4.8247	4.4348
	2.00	1.00	-3.45470	2.22488	.127	-7.9213	1.0119
		3.00	.24126	2.10197	.909	-3.9786	4.4611
		4.00	17.94808*	2.05398	.000	13.8245	22.0716
		5.00	-3.64965	2.10197	.089	-7.8695	.5702
	3.00	1.00	-3.69596	2.30614	.115	-8.3257	.9338
		2.00	-.24126	2.10197	.909	-4.4611	3.9786
		4.00	17.70682*	2.14173	.000	13.4071	22.0065
		5.00	-3.89091	2.18780	.081	-8.2831	.5013

4.00	1.00	-21.40278*	2.26249	.000	-25.9449	-16.8606
	2.00	-17.94808*	2.05398	.000	-22.0716	-13.8245
	3.00	-17.70682*	2.14173	.000	-22.0065	-13.4071
	5.00	-21.59773*	2.14173	.000	-25.8974	-17.2980
5.00	1.00	.19495	2.30614	.933	-4.4348	4.8247
	2.00	3.64965	2.10197	.089	-.5702	7.8695
	3.00	3.89091	2.18780	.081	-.5013	8.2831
	4.00	21.59773*	2.14173	.000	17.2980	25.8974
Bonferroni 1.00	2.00	3.45470	2.22488	1.000	-3.0738	9.9832
	3.00	3.69596	2.30614	1.000	-3.0710	10.4629
	4.00	21.40278*	2.26249	.000	14.7639	28.0416
	5.00	-.19495	2.30614	1.000	-6.9619	6.5720
2.00	1.00	-3.45470	2.22488	1.000	-9.9832	3.0738
	3.00	.24126	2.10197	1.000	-5.9266	6.4091
	4.00	17.94808*	2.05398	.000	11.9211	23.9751
	5.00	-3.64965	2.10197	.885	-9.8175	2.5182
3.00	1.00	-3.69596	2.30614	1.000	-10.4629	3.0710
	2.00	-.24126	2.10197	1.000	-6.4091	5.9266
	4.00	17.70682*	2.14173	.000	11.4223	23.9913
	5.00	-3.89091	2.18780	.813	-10.3106	2.5288
4.00	1.00	-21.40278*	2.26249	.000	-28.0416	-14.7639
	2.00	-17.94808*	2.05398	.000	-23.9751	-11.9211
	3.00	-17.70682*	2.14173	.000	-23.9913	-11.4223
	5.00	-21.59773*	2.14173	.000	-27.8822	-15.3132
5.00	1.00	.19495	2.30614	1.000	-6.5720	6.9619
	2.00	3.64965	2.10197	.885	-2.5182	9.8175
	3.00	3.89091	2.18780	.813	-2.5288	10.3106
	4.00	21.59773*	2.14173	.000	15.3132	27.8822

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.

Gráfica 2 Medias del PUEM R4 y generaciones.



La estadística descriptiva de las generaciones con el ITE, muestra una media de calificación más alta para las generaciones seleccionadas en 2013 y 2014 (Tabla 40). Con el análisis de comparaciones múltiples es estadísticamente significativo (Tabla 41).

Tabla 40 Estadística descriptiva de ITE y generaciones.

Gen	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
2013	6	75.3333	4.58984	1.87380	70.5166	80.1501	66.00	78.00
2014	6	75.6667	4.22690	1.72562	71.2308	80.1025	70.00	82.00
2015	7	64.4286	11.05829	4.17964	54.2014	74.6558	42.00	77.00
2016	8	61.8750	5.05505	1.78723	57.6489	66.1011	56.00	70.00
2017	8	63.3750	7.78162	2.75122	56.8694	69.8806	47.00	71.00
Total	35	67.4000	9.00065	1.52139	64.3082	70.4918	42.00	82.00

Tabla 41 Comparaciones múltiples entre ITE y generaciones.

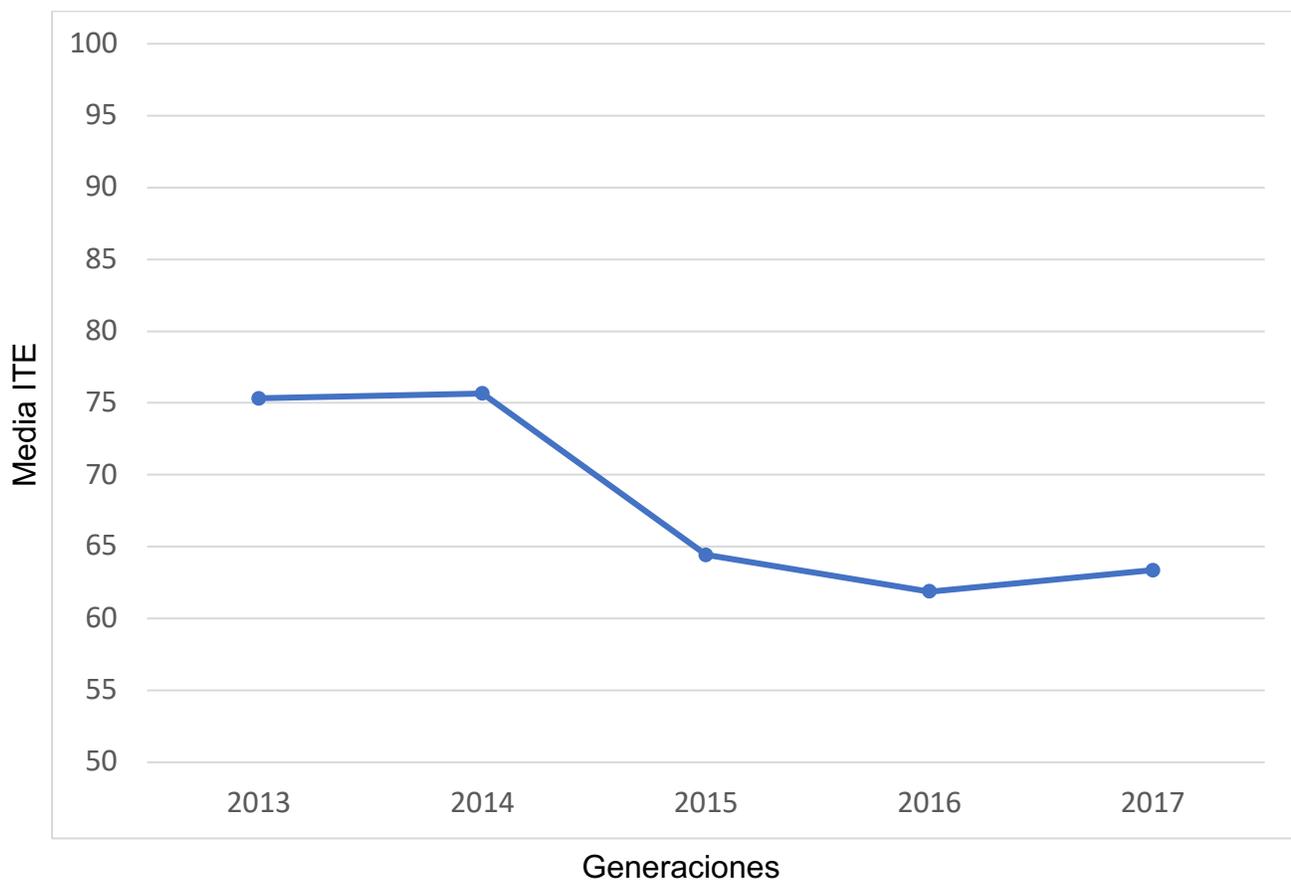
	(I) GENERACIÓN	(J) GENERACIÓN	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
HSD Tukey	1.00	2.00	-.33333	4.12463	1.000	-12.2973	11.6306
		3.00	10.90476	3.97459	.071	-.6240	22.4335
		4.00	13.45833*	3.85824	.012	2.2671	24.6496
		5.00	11.95833*	3.85824	.032	.7671	23.1496
	2.00	1.00	.33333	4.12463	1.000	-11.6306	12.2973
		3.00	11.23810	3.97459	.059	-.2906	22.7668
		4.00	13.79167*	3.85824	.010	2.6004	24.9829
		5.00	12.29167*	3.85824	.026	1.1004	23.4829
	3.00	1.00	-10.90476	3.97459	.071	-22.4335	.6240
		2.00	-11.23810	3.97459	.059	-22.7668	.2906
		4.00	2.55357	3.69741	.957	-8.1712	13.2783
		5.00	1.05357	3.69741	.998	-9.6712	11.7783
	4.00	1.00	-13.45833*	3.85824	.012	-24.6496	-2.2671
		2.00	-13.79167*	3.85824	.010	-24.9829	-2.6004
		3.00	-2.55357	3.69741	.957	-13.2783	8.1712
		5.00	-1.50000	3.57203	.993	-11.8611	8.8611
	5.00	1.00	-11.95833*	3.85824	.032	-23.1496	-.7671
		2.00	-12.29167*	3.85824	.026	-23.4829	-1.1004
		3.00	-1.05357	3.69741	.998	-11.7783	9.6712
		4.00	1.50000	3.57203	.993	-8.8611	11.8611
Scheffe	1.00	2.00	-.33333	4.12463	1.000	-13.8622	13.1955
		3.00	10.90476	3.97459	.140	-2.1320	23.9415
		4.00	13.45833*	3.85824	.032	.8032	26.1134
		5.00	11.95833	3.85824	.072	-.6968	24.6134
	2.00	1.00	.33333	4.12463	1.000	-13.1955	13.8622
		3.00	11.23810	3.97459	.120	-1.7986	24.2748
		4.00	13.79167*	3.85824	.027	1.1366	26.4468
		5.00	12.29167	3.85824	.061	-.3634	24.9468
	3.00	1.00	-10.90476	3.97459	.140	-23.9415	2.1320
		2.00	-11.23810	3.97459	.120	-24.2748	1.7986
		4.00	2.55357	3.69741	.975	-9.5740	14.6811
		5.00	1.05357	3.69741	.999	-11.0740	13.1811
	4.00	1.00	-13.45833*	3.85824	.032	-26.1134	-.8032

		2.00	-13.79167*	3.85824	.027	-26.4468	-1.1366
		3.00	-2.55357	3.69741	.975	-14.6811	9.5740
		5.00	-1.50000	3.57203	.996	-13.2163	10.2163
	5.00	1.00	-11.95833	3.85824	.072	-24.6134	.6968
		2.00	-12.29167	3.85824	.061	-24.9468	.3634
		3.00	-1.05357	3.69741	.999	-13.1811	11.0740
		4.00	1.50000	3.57203	.996	-10.2163	13.2163
DMS	1.00	2.00	-.33333	4.12463	.936	-8.7569	8.0903
		3.00	10.90476*	3.97459	.010	2.7876	19.0220
		4.00	13.45833*	3.85824	.002	5.5788	21.3379
		5.00	11.95833*	3.85824	.004	4.0788	19.8379
	2.00	1.00	.33333	4.12463	.936	-8.0903	8.7569
		3.00	11.23810*	3.97459	.008	3.1209	19.3553
		4.00	13.79167*	3.85824	.001	5.9121	21.6712
		5.00	12.29167*	3.85824	.003	4.4121	20.1712
	3.00	1.00	-10.90476*	3.97459	.010	-19.0220	-2.7876
		2.00	-11.23810*	3.97459	.008	-19.3553	-3.1209
		4.00	2.55357	3.69741	.495	-4.9975	10.1047
		5.00	1.05357	3.69741	.778	-6.4975	8.6047
	4.00	1.00	-13.45833*	3.85824	.002	-21.3379	-5.5788
		2.00	-13.79167*	3.85824	.001	-21.6712	-5.9121
		3.00	-2.55357	3.69741	.495	-10.1047	4.9975
		5.00	-1.50000	3.57203	.678	-8.7951	5.7951
	5.00	1.00	-11.95833*	3.85824	.004	-19.8379	-4.0788
		2.00	-12.29167*	3.85824	.003	-20.1712	-4.4121
		3.00	-1.05357	3.69741	.778	-8.6047	6.4975
		4.00	1.50000	3.57203	.678	-5.7951	8.7951
Bonferroni	1.00	2.00	-.33333	4.12463	1.000	-12.8301	12.1635
		3.00	10.90476	3.97459	.102	-1.1375	22.9470
		4.00	13.45833*	3.85824	.015	1.7687	25.1480
		5.00	11.95833*	3.85824	.042	.2687	23.6480
	2.00	1.00	.33333	4.12463	1.000	-12.1635	12.8301
		3.00	11.23810	3.97459	.083	-.8041	23.2803
		4.00	13.79167*	3.85824	.012	2.1020	25.4813
		5.00	12.29167*	3.85824	.034	.6020	23.9813
	3.00	1.00	-10.90476	3.97459	.102	-22.9470	1.1375
		2.00	-11.23810	3.97459	.083	-23.2803	.8041

	4.00	2.55357	3.69741	1.000	-8.6488	13.7560
	5.00	1.05357	3.69741	1.000	-10.1488	12.2560
4.00	1.00	-13.45833*	3.85824	.015	-25.1480	-1.7687
	2.00	-13.79167*	3.85824	.012	-25.4813	-2.1020
	3.00	-2.55357	3.69741	1.000	-13.7560	8.6488
	5.00	-1.50000	3.57203	1.000	-12.3225	9.3225
5.00	1.00	-11.95833*	3.85824	.042	-23.6480	-.2687
	2.00	-12.29167*	3.85824	.034	-23.9813	-.6020
	3.00	-1.05357	3.69741	1.000	-12.2560	10.1488
	4.00	1.50000	3.57203	1.000	-9.3225	12.3225

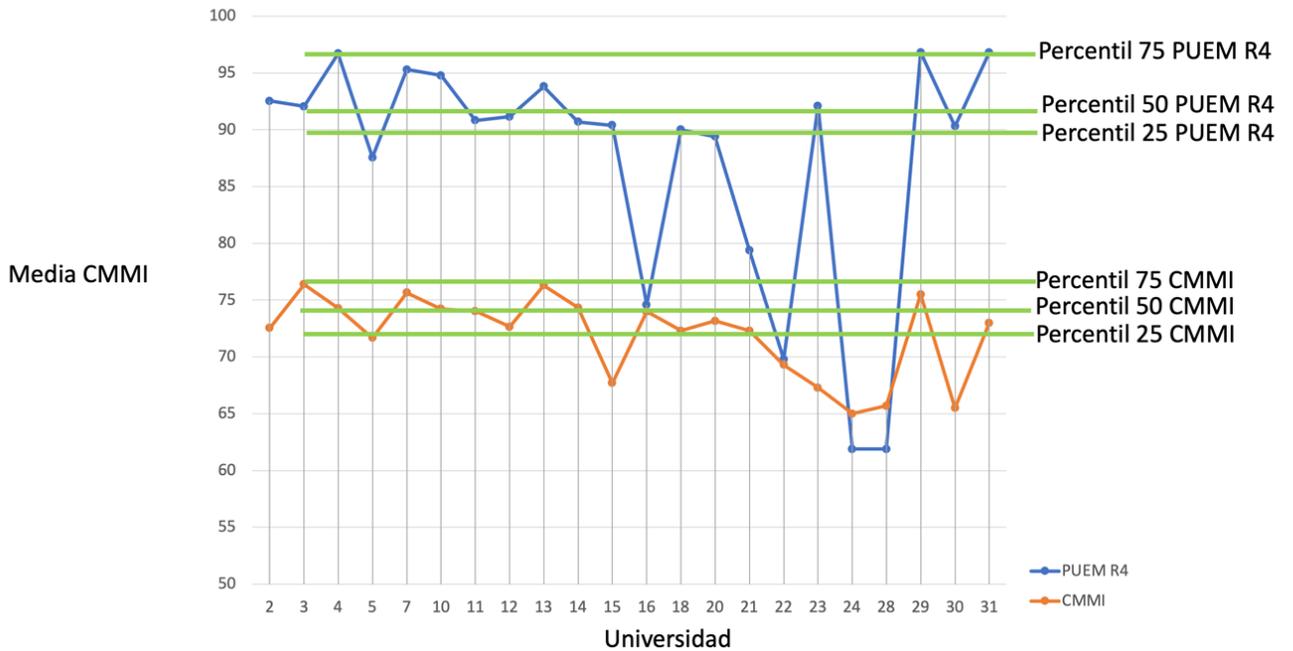
\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.

Gráfica 3 Medias del ITE y generaciones.



Como encontramos asociación y pertenencia a grupos tanto para PUEM R4 como para el CMMI en relación con la universidad de procedencia por lo que también realizamos un análisis de correlaciones múltiples. (Gráfica 4).

Gráfica 4 Média de calificación del PUEM R4, CMMI y universidades.



En el AFD las generaciones clasificaron como variables de discriminación. En el análisis de correlaciones múltiples las generaciones con rendimiento alto para el PUEM R1 fueron la 2016 y 2017, para el PUEM R4 fueron 2013 y 2017 y para el ITE 2013 y 2014. Para tratar de explicar estos hallazgos al momento del análisis del estudio, realizamos estadística descriptiva de cada generación incluyendo las variables de selección (tabla 43 y 44).

Tabla 43. Descriptivos de PUEM R1 y PUEM R4

	Gen. 2013 n=19 (%)	Gen. 2013 n=9 (%)	Gen. 2014 n=20 (%)	Gen. 2014 n=13 (%)	Gen. 2015 n=21 (%)	Gen. 2015 n=11 (%)	Gen. 2016 n=20 (%)	Gen. 2016 n=12 (%)	Gen. 2017 n=20 (%)	Gen. 2017 n=11 (%)
	PUEM R1	PUEM R4	PUEM R1	PUEM R4	PUEM R1	PUEM R4	PUEM R1	PUEM R4	PUEM R1	PUEM R4
Región de la República										
Extranjero	0%	0%	0%	0%	10%	0%	10%	8%	10%	18%
Norte	21%	22%	15%	15%	5%	9%	5%	0%	5%	0%
Oeste	11%	0%	5%	0%	10%	9%	5%	8%	5%	0%
Este	0%	0%	25%	31%	10%	18%	15%	17%	15%	18%
Centro-norte	5%	0%	0%	0%	14%	9%	5%	8%	5%	9%
Centro-sur	63%	78%	58%	54%	52%	55%	55%	50%	60%	55%
Sur	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	8%	0%	0%
Género										
Femenino	58%	56%	50%	46%	33%	18%	70%	50%	50%	45%
Masculino	42%	44%	50%	54%	67%	82%	30%	50%	50%	55%
Universidad										
Pública	37%	33%	30%	38%	48%	45%	40%	42%	25%	36%
Privada	63%	67%	70%	62%	10%	55%	50%	50%	65%	46%
Extranjero	0%	0%	0%	0%	42%	0%	10%	8%	10%	18%
Resultado de medias										
Media de promedio	8.9	8.9	9.1	9.1	9.1	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
Media de ENARM	77.9	78.4	77.2	77.4	78.3	78.5	79.2	78.9	79.7	79.6
Media de examen	5.8	6	6.9	7	7	6.9	8.1	8	8.5	8.4
Media de entrevista	4.7	4.6	4.8	4.8	4.8	4.7	4.8	4.8	4.9	4.8
Media de CV	5.9	6.1	5.7	5.8	5.5	5.2	5.9	5.8	5.8	5.9

Gen: generación

Tabla 44. Descriptivos ITE

	Gen. 2013 n=6 (%)	Gen. 2014 n=6 (%)	Gen. 2015 n=7 (%)	Gen. 2016 n=8 (%)	Gen. 2017 n=8 (%)
Región de la República					
Extranjero	0%	0%	0%	13%	25%
Norte	17%	17%	14%	0%	0%
Oeste	0%	0%	14%	0%	0%
Este	0%	17%	14%	25%	13%
Centro-norte	0%	0%	0%	0%	0%
Centro-sur	83%	67%	57%	50%	63%
Sur	0%	0%	0%	13%	0%
Género					
Femenino	50%	50%	29%	63%	25%
Masculino	50%	50%	71%	37%	75%
Universidad					
Pública	33%	50%	57%	50%	38%
Privada	67%	50%	43%	38%	38%
Extranjero	0%	0%	0%	13%	25%
Resultado de medias					
Media de promedio	8.8	9.2	9.1	9.2	9.1
Media de ENARM	78.2	77.9	78.7	78.5	79.6
Media de examen	6.1	7.1	6.9	8	8.6
Media de entrevista	4.5	5	4.8	4.9	4.8
Media de CV	6.3	5.8	5.3	6	5.5

Gen: generación

Tabla 45 Generaciones y calificación del CV.

	Gen. 2013 n=6	Gen. 2014 n=6	Gen. 2015 n=7	Gen. 2016 n=8	Gen. 2017 n=8
Identificación (%)	100%	100%	100%	100%	100%
Investigación	33%	67%	43%	63%	75%
Publicaciones	17%	33%	14%	13%	13%
Docencia	17%	33%	43%	38%	38%
Presentación de trabajos	17%	33%	0%	13%	25%
Membresías y asociaciones	50%	33%	14%	25%	25%
Servicio a la comunidad	33%	0%	29%	25%	13%
Distinciones académicas	17%	33%	14%	38%	38%
Presentación (media)	11	10	9	11	9

## 8. Discusión.

La selección de residentes es un proceso de altas consecuencias. Debido a lo anterior, hay múltiples estudios que como el nuestro, han tratado de determinar y sugerir modificaciones y mejoras con miras hacia tener herramientas que correlacionen con el desempeño académico de los seleccionados y también para ahorrar recursos económicos y humanos. En nuestro país hay un número menor de publicaciones relacionadas con el proceso de selección y como ya se había descrito la mayoría son para el pregrado.

En Estados Unidos se han propuesto varias reformas para hacer de la selección de los residentes un proceso mas eficiente, equitativo e integral. Un ejemplo es el caso del

cambio en el USMLE en el que en lugar de asignar puntajes en uno de los exámenes, los resultados se publicarán como aprobado/no aprobado<sup>44</sup>.

En un estudio que utilizó el National Resident Matching Program Director Survey en Estados Unidos, encontraron que el 70% de los profesores consideraban para citar a los aspirantes para la entrevista: el USMLE 1, cartas de recomendación estructuradas, calificaciones en pasantías, cartas de intención, jerarquía en su clase, percepción de compromiso con la especialidad, evidencia de profesionalismo y ética<sup>45</sup>. Esto es prácticamente lo que se utiliza en la gran mayoría de los procesos de selección en México. Las variables como el ENARM, la entrevista y la jerarquía en su clase que puede obtenerse mediante el promedio de la licenciatura. Nosotros utilizamos las anteriores, sin embargo, una limitante del presente estudio es que no contamos con evaluación de habilidades clínicas ni tampoco la medición de objetiva de asuntos que reflejen profesionalismo y ética.

Para tener una mayor claridad de lo encontrado en el presente estudio, tocaremos de manera individual cada variable y al final concluiremos con lo que debe prevalecer en nuestro proceso de selección a través de dar forma a al *habitus* deseado en nuestros residentes.

### **ENARM.**

En exámenes de altas consecuencias en Estados Unidos y de los cuales también depende el que un aspirante pueda realizar una residencia que en éste caso es el USMLE, cambió la manera de asignar los puntajes obtenidos por cada aspirante. Se decidió en uno de los STEPS no dar un puntaje si no únicamente decir quien aprobó o no<sup>46</sup>. Se están haciendo cambios evidentes para tratar de tener una mayor justicia y equidad. En nuestro país se sigue realizando el ENARM para designar las plazas de especialidad y se asigna un puntaje.

En los resultados del presente estudio, el ENARM es una de las variables que debemos seguir considerando. Este es un examen de altas consecuencias que si bien en los

resultados que se publican en su página de internet, no hay un informe de la evidencia de validez, la asociación que encontramos fue clara y estadísticamente significativa con el PUEM del R1 y baja pero aún estadísticamente significativa con el PUEM R2 y también con otro examen que también es de altas consecuencias y que determina qué residentes al egresar, pueden iniciar su práctica independiente que es el CMMI.

### **Promedio.**

En lo que respecta al promedio de la licenciatura, también se encontró una asociación con el PUEM R1 y R2. Aquí es importante hablar del capital social que un alumno tiene previamente y que adquiere a lo largo de la licenciatura. Esta una parte fundamental ya que el buen desempeño depende de muchos factores que conforman el capital social desde económicos, acceso a universidades, núcleo de apoyo y características personales que conforman el *habitus* del alumno incluyendo el género. Por ejemplo, en el caso del género en lo que respecta a la licenciatura de medicina, en un estudio realizado en la UNAM se encontró que las mujeres aunque tenían mejores resultados en los exámenes departamentales hay más de ellas en los grupos irregulares que no terminaron a tiempo sus materias<sup>47</sup>. Esto como muchas características que influyen en el desempeño de los estudiantes, nos recuerda que el *habitus* es una interacción entre el individuo y el medio.

En el caso de la revisión del material que se solicita en la aplicación y previo a las entrevistas, en un artículo que habla de las sugerencias hechas al proceso de selección en Estados Unidos, se sugieren reformas en cuanto a la estandarización de las calificaciones entre universidades en el pregrado, crear procesos de evaluación en habilidades profesionales confiables o simulación. Usar pruebas de juicio situacional y tener guías estandarizadas para las cartas de recomendación<sup>44</sup>.

En nuestro caso aunque el proceso de selección es holístico e incluye todo lo que diversos programas nacionales e internacionales solicitan; sin embargo, también existe la desventaja de la diferencia entre los criterios de evaluación y asignación de

calificaciones entre cada universidad lo que pudiera ser una debilidad al momento de jerarquizar a los aspirantes.

En el caso de México, no existe un sitio en el cual se pueda consultar la jerarquía de las universidades o escuelas de medicina. Sin embargo, el organismo encargado de realizar el ENARM publica los resultados obtenidos por institución educativa. Debemos mencionar que para nuestro proceso de selección, no se toma en cuenta dicha publicación. Aunque vale la pena mencionar que la universidad con mayor media de calificación al igual que en el caso de nuestros residentes, es privada y se repite en las generaciones que ocupan nuestro estudio (Universidad Panamericana) y que también encontramos en nuestros residentes con alto desempeño. ([http://www.cifrhs.salud.gob.mx/site1/enarm/reportes\\_academicos.html](http://www.cifrhs.salud.gob.mx/site1/enarm/reportes_academicos.html)).

#### **CV.**

Una variable que complementa y enriquece lo que refleja el promedio de la licenciatura es el currículum, para el cual hubo una asociación positiva con el CMMI. Lo que se encontró que destacaba del currículum fue el que los residentes que durante la licenciatura realizaron investigación publicaran sus trabajos, así como pertenecer a asociaciones médicas o de alumnos y hacer trabajo comunitario. Aquí también vemos la influencia del capital de cada alumno para crear relaciones con sus tutores, con sus compañeros y una conciencia social hacia sus semejantes a través del trabajo comunitario. Vamos observando un *habitus* que junto con el promedio nos habla de una persona que tiene constancia, que sabe relacionarse y aprovecha estas relaciones de manera positiva, que “aterrizan” sus ideas y trabajos mediante publicaciones y que se preocupan y ocupan por la sociedad donde radican.

#### **Examen de conocimientos.**

Hay una asociación entre la calificación del examen de conocimientos y de los PUEM R1 y R2. A pesar de que existe la asociación, el examen de conocimientos es una debilidad de nuestro estudio ya que cada año ha sido uno diferente y no tenemos ninguna evidencia de validez de los cinco exámenes aplicados.

## **Entrevista.**

En lo que se refiere a las entrevistas, en la literatura se describe que son utilizadas para conocer habilidades no cognitivas y para encontrar si existen "banderas rojas" en el aspirante. Por el otro lado los aspirantes valoran la interacción con los profesores durante las mismas. Sin embargo, en muchos de los estudios sobre procesos de selección, las entrevistas no parecen aportar datos o correlacionar con el desempeño académico de manera objetiva. Una preocupación real derivada de lo anterior es que incluso la entrevista pueda hacer del proceso menos justo.

Una de las alternativas con mayor validez son las minientrevistas estandarizadas, hay estudios en los que ha encontrado una correlación con el desempeño académico evaluado mediante un ECOE en el internado<sup>48</sup>.

La entrevista ha sido el método para selección de personal más usado. En la bibliografía que citamos aquí encontraron que el 99% de las escuelas de medicina utilizan las entrevistas como oportunidad de conocer el aspecto no cognitivo de los aspirantes. Las entrevistas pueden tener varios efectos ya descritos:

- Efecto halo: cuando una característica positiva de un aspirante influye sobre los puntajes de sus otros atributos.
- Efecto "cuerno": cuando un atributo negativo influye sobre el puntaje de los demás atributos.
- Efecto "similar a mí": cuando los entrevistadores se identifican o encuentran algo similar con el aspirante e influye sobre sus puntajes.
- Lenidad: los entrevistadores tienen a usar calificaciones mayores o los puntajes más altos.

En un estudio realizado en 2001 por Milne et al, le preguntaron a 53 residentes de medicina interna cuáles eran sus metas durante la entrevista de selección y las respuestas fueron: conocer el programa, "venderse", evaluar la satisfacción de los entrevistadores con la institución y determinar su interés personal por el programa<sup>49</sup>

En una revisión de la literatura para identificar las características usadas en la selección de residentes y determinar qué tanta información provee la entrevista y si puede predecir el desempeño futuro, se identificaron 104 estudios. Las entrevistas variaban en gran medida en los formatos. Se encontró una correlación positiva entre la entrevista y buenas calificaciones en la escuela de medicina. Sin embargo, los resultados dadas las diferencias en los formatos son controvertidos y no fue posible establecer de manera certera si la entrevista se correlaciona con el desempeño en el futuro<sup>50</sup>.

En nuestro estudio, algo que llamó nuestra atención fue que el puntaje de la entrevista se asoció con el CMMI y discriminó hasta en un 92% de los grupos de alto y bajo rendimiento de dicho examen. Al hacer un subanálisis de función discriminante las variables utilizadas en la entrevista que discriminaron entre los grupos de alto y de bajo rendimiento fueron en primer lugar la dicción y después las metas y los objetivos. Una vez más el capital de cada aspirante es importante. Tener claras sus metas y objetivos y saber como comunicarlos es parte del capital aprendido como comunicación efectiva.

### **Análisis de las generaciones de los aspirantes de acuerdo al año del proceso de selección.**

En el análisis que hicimos en relación con el hallazgo de las generaciones; en lo que respecta al PUEM R1 vemos que los residentes de las generaciones de 2016 y 2017 eran más heterogéneas en cuanto a las universidades y región de la República de procedencia e incluso a diferencia de las previas tenían residentes extranjeros. También sus medias de calificación del promedio de la licenciatura, del ENARM y del examen de conocimientos fue mayor; lo que concuerda con las correlaciones de Pearson y el AFD.

Algo que pudo influir en los resultados es que las personas que seleccionaron a los residentes en 2013 y 2014 fueron diferentes a quienes seleccionaron en 2016 y 2017 y que el sistema de puntaje para jerarquizar a los residentes de acuerdo con las variables de selección contenido en el anexo 2 fue usado solo por quienes seleccionaron a partir de 2016.

En el caso de la relación entre el PUEM R4 y las generaciones 2013 y 2015 no la tenemos tan clara. Lo que encontramos diferente entre la generación 2013 y las demás fue que provenían en un 78% de universidades de la región centro-sur (el porcentaje más alto de la región para todas las generaciones), siendo 3 alumnos de la Universidad La Salle y 2 para la UNAM y Universidad Panamericana (UP) respectivamente.

Encontramos también una asociación entre la universidad de procedencia y el PUEM R4 por lo que realizamos un subanálisis de correlaciones múltiples que se puede observar en la gráfica 4. Se observan los grupos de acuerdo con el percentil de calificación y universidad. Los residentes que provenían de las universidades Autónoma de Coahuila, Latina de México, ITESM y Caldas de Colombia estuvieron en ambos exámenes por arriba del percentil 75. Aquí cada una es más alta en el percentil por un solo residente lo que probablemente traduce el capital que cada alumno aporta al curso y a su propio desempeño.

En la tabla 44 vemos los datos descriptivos del ITE. Observamos que lo que tienen diferente los residentes de la generación 2013 y 2014 con las generaciones de menor calificación es que hay residentes de la región norte de la República así como también un mayor porcentaje de residentes de la región centro-sur en donde prácticamente los R4 provienen de universidades de la Ciudad de México (83%). También hay un mayor porcentaje en ambas generaciones de residentes que provienen de una universidad privada y cuya calificación de la rúbrica del CV es mayor. Este examen es totalmente en inglés lo que nos hace preguntarnos entonces si el capital de cada alumno influye en los resultados como por ejemplo si provenir de la región norte de la República siendo frontera con Estados Unidos el idioma inglés es una parte preponderante en su sistema educativo o familiar o también si el tener acceso a escuelas y universidades privadas exijan un mínimo de inglés en sus alumnos.

Las universidades privadas de donde provienen los de las generaciones de mayor calificación son La Salle, UP, Anáhuac México Norte, Universidad de las Américas de

Puebla. Las universidades públicas y que en su mayoría son de la región norte son Autónoma de Coahuila, UNAM, Universidad de Sonora.

Como ya se había mencionado con anterioridad, en la calificación de la rúbrica del CV las generaciones 2013 y 2014 tuvieron un mayor porcentaje en publicaciones, presentación de trabajos, membresías, servicio a la comunidad (excepto la generación 2014) y presentación del propio CV. De las publicaciones dos fueron en revistas indizadas, una como co-autor de capítulo de libro, una presentación en congreso internacional y dos en congresos nacionales.

### ***Habitus.***

En un estudio realizado en Estados Unidos, encontraron que la sugerencia de reforma a la selección de residentes que para ellos es el “match”, con un mayor número de propuestas fue la del proceso de aplicación tomando como base el Resident Application Service (ERAS). Se sugiere que los residentes anoten un número determinado de programas que prefieran, realizar una base de datos con información estandarizada de cada programa que complemente el FREIDA que es una herramienta hecha por la AAMC. También sugieren que cada programa establezca su propio *habitus* o perfil del residente en el que incluyan su cultura organizacional y programa de vida y carrera. Lo anterior para que los aspirantes puedan ver si "encajan" con el programa y limitar el número de aplicaciones por aspirante a los cursos<sup>44</sup>.

En Médica Sur para el programa de medicina interna hicimos un formato que los residentes pueden encontrar en nuestra página web con los datos esenciales del programa y con un perfil de egreso propuesto. Este perfil fue publicado previo a nuestra investigación y deberá ser modificado en concordancia con lo que encontramos y que debe ser de acuerdo a las evidencias encontradas en el presente trabajo, el nuevo *habitus* del residente de medicina interna de Médica Sur ([https://www.medicasur.com.mx/es\\_mx/ms/curso-especializacion-medicina-interna](https://www.medicasur.com.mx/es_mx/ms/curso-especializacion-medicina-interna)).

La asociación de directores de programas de medicina interna en Estados Unidos realizó una encuesta a sus miembros que forman el 96% de todos los programas. Preguntaron sobre los procesos de selección, componentes del día de la entrevista (sesiones, costo de viaje, comidas) y costos estimados. Algo de resaltar en lo encontrado fue un costo aproximado de reclutamiento por posición ocupada de \$14,162 USD<sup>51</sup>. Lo anterior es importante dado que significa un costo para los aspirantes sobre todo para aquellos que por tener un menor capital económico, no tienen acceso a procesos de selección a pesar de tener las características necesarias para calificar. Esto es una parte del capital social que es un obstáculo para la justicia y la equidad.

### **Capital social y su influencia en la selección.**

El capital social es un marco que nos ayuda a explicar desenlaces individuales, organizacionales y comunitarios dado que accede y analiza los recursos. A nivel personal el capital se relaciona con liderazgo, desempeño, creatividad, empleo y emprendimiento entre otras competencias. Hemos visto en el estudio como de manera particular hay alumnos que se destacan por arriba de otros que incluso provienen de universidades consideradas de alto nivel académico.

A nivel organizacional favorece el acceso a la información, trabajo en equipo y oportunidades para nuevos empleos o negocios. De manera general se incluyen por ejemplo aquellos alumnos que tienen otras ventajas sobre los demás por ejemplo dominar otro idioma y que los hace obtener mejores puntajes en exámenes con características tales como el ITE.

A nivel comunitario se relaciona con un ambiente favorable que beneficia las transacciones entre todos los miembros. En un hospital con todos los recursos crea un “caldo de cultivo” entre aspirantes bien seleccionados interactuando en un ambiente académico favorable sobre todo en lo que respecta a competencias blandas y currículum oculto.

El capital social es un complemento que, dentro de un determinado contexto, antecede el desempeño de las organizaciones cuando las personas con habilidades y capacidades las aplican y que además durante su desarrollo crean otras nuevas. Así pues, el capital social individual de los médicos tiene efectos en el hospital y en la comunidad. De aquí la importancia de la adecuada selección de individuos que sean concordantes y que sumen a la cultura organizacional de la institución en donde se formarán.

En un estudio analizaron la influencia del capital social en las instituciones médicas y encontraron que:

- Los conocimientos complejos de medicina: creaban en la organización redes y lazos fuertes, consejo y confianza, estandarización de la información y de criterios de evaluación. Creemos que nuestro proceso de selección aporta residentes de alto desempeño que aportan a la institución un capital de confianza en primer lugar para los pacientes que están a su cuidado como para los médicos tratantes, administrativos y para el ambiente académico que idealmente todo hospital con residentes debería tener.

En lo que respecta a conocimientos se ha visto que las decisiones clínicas van mucho más allá de la medicina basada en la evidencia y que influyen sobre las decisiones, acciones interpretativas, comunicación, opinión y experiencias. Por lo que la red (u hospital) en la que se encuentran hace que se potencie la adquisición de conocimientos. El capital social facilita la creación de un nuevo capital mediante la colectividad. En lo que respecta al proceso de selección, al ser transparente, justo e incluyente propicia que los seleccionados provengan de diferentes contextos lo cual enriquece tanto las competencias duras y blandas de los residentes, de los alumnos de pregrado y del hospital. Propicia un ambiente multicultural y de inclusión<sup>52</sup>.

En un estudio retrospectivo de 9 programas acreditados por la ACGME para el curso de urgencias en el que los datos de los aspirantes se tomaron de ERAS, los puntajes de las entrevistas y la posición en el match y que tomaron en cuenta la jerarquía de las escuelas de procedencia tomadas de 2013 US News and World report top medical schools. Clasificaron a los residentes en alto, mediano, o bajo desempeño. El desempeño del residente tuvo asociaciones estadísticamente significativas con la calificación en la rotación de urgencias, USMLE 1, AOA, cartas de recomendación con anotaciones de liderazgo y tener más de cinco publicaciones o presentaciones e incluso el score de la entrevista<sup>53</sup>. Al igual que en nuestro estudio, la calificación del CV que se asoció con grupos de alto desempeño fue pertenecer a asociaciones estudiantiles y de trabajo con la comunidad que puede reflejar parte de lo que hacen los alumnos pertenecientes a AOA así como también las publicaciones.

Una limitante de nuestro estudio que ya se había citado con anterioridad, es que no se hace una evaluación de las habilidades clínicas. Por ejemplo en éste estudio del proceso de selección de cirugía el establecer una correlación con habilidades clínicas tuvo resultados divididos. Las calificaciones de la escuela de medicina y pasantías correlacionaron con el examen de consejo pero de nuevo no predicen de manera significativa desempeño clínico. Además aconsejan tomar en cuenta las calificaciones infladas y los grados entre las escuelas. Las actividades extracurriculares las anotan como deseables y las usan para formarse una impresión general. La entrevista la ponen como esencial todavía para ver si el aspirante "encaja"<sup>54</sup>.

En un meta-análisis en el que incluyeron estudios con estrategias que tuvieran métricas y su relación con el desempeño, las correlaciones con una mayor asociación fueron entre los consejos y el USMLE 1 y 2. Las correlaciones moderadas fueron entre calificaciones de la escuela de medicina y el in-training evaluation report (ITER). Las correlaciones menores entre USMEL 1 y 2 y los ITER. Aquellos con mas baja correlación fueron la entrevista vs ITER<sup>55</sup>.

En el estudio del proceso de selección de ortopedia de la Universidad de New Jersey. Incluyeron el USMLE 1 y 2, MCAT, calificaciones de pasantías, cartas de recomendación rotaciones externas, AOA, internado en su institución y publicaciones. Encontraron una correlación moderada USMLE 2 y honores en la escuela de medicina y correlación débil para ITE<sup>56</sup>.

En el curso de Urología de Washington University encontraron que aquellos residentes que clasificaron de acuerdo con el estudio como excelentes, tuvieron una jerarquía mas alta en el match, mejores cartas de recomendación y calidad de la escuela de medicina de procedencia de acuerdo al US World report rankins y mayor puntuación USMLE<sup>57</sup>.

En un curso de medicina familiar en un estudio de de 2013 a 2020, encontraron correlación entre el USMLE y el ITE<sup>58</sup>.

Los estudios como los citados previamente son consistentes con el nuestro en el que encontramos una correlación y pertenencia a grupos de alto de rendimiento entre el ENARM que puede ser el equivalente del USMLE; con el PUEM R1 y R2 y el examen de consejo. También correlación entre el ENARM y el CV y el examen de consejo así como el ENARM y el PUEM R1 y R2. En cuanto a las universidades y generaciones encontramos correlación entre estas y el ITE. También se incluye el promedio de la licenciatura y su correlación y pertenencia a grupos de alto rendimiento con el PUEM R1, 2 y 3.

En el caso de exámenes nacionales como el USMLE para predecir el desempeño en exámenes posteriores durante la residencia, hay evidencia que apoya la correlación. Los exámenes de estas características reflejan hasta cierto punto los conocimientos médicos y correlacionan de manera moderada con otro tipo de exámenes similares. Sin embargo, como en el resto de los estudios, son pobres en predecir el desempeño clínico que no fue estudiado en la presente tesis. Y los conocimientos no necesariamente se traducen en seguridad del paciente<sup>49</sup>.

El ITE se ha aplicado para residentes de medicina interna en varios programas en el mundo (siendo Médica Sur el único hospital en México que lo ha realizado hasta 2020). Es una evaluación formativa que en Estados Unidos prepara a los residentes para el examen de consejo. En un estudio del Kern Medical Center analizaron si había correlación entre USMLE e ITE entre 1999 a 2006. Encontraron que las calificaciones de USMLE correlacionan con ITE sobre todo el USMLE 2<sup>59</sup>.

Es importante que Médica Sur sea el único hospital en México hasta 2020 en el que los residentes realizan el ITE. Lo anterior permite la comparación no solo entre residentes del contexto nacional si no global. Esto se relaciona con el constructo de compromiso organizacional y su relación con el capital social. En ambientes académicos provee ventajas competitivas y suma a que el estudiante o el individuo es el conducto que mediante sus conocimientos, habilidades y destrezas (competencias) otorga un valor agregado a la institución y por lo tanto al centro de su ser como médico, al paciente<sup>60</sup>.

En un estudio realizado por escuelas de medicina en Estados Unidos y Canadá estudiaron la correlación entre el USMLE 1, 2 y 3 y el ITE y el examen del consejo en residentes de MI. Encontraron que para aprobar el examen de consejo existe una correlación con el USMLE sin predominio de ninguno de los steps<sup>61</sup>.

En un estudio del Colegio Médico de Wisconsin buscaron la correlación entre USMLE step 1 y los ITE anuales y examen de consejo en una base de datos de residentes de medicina interna. El USMLE tuvo una correlación moderada con el examen de consejo. No aprobar el STEP o incluso tener una calificación en el cuartil mas bajo del ITE aumentaron el riesgo de reprobar el consejo<sup>62</sup>.

En Michigan estudiaron la correlación USMLE y el examen de consejo. Los 3 STEPS e incluso el ITE predijeron que el residente aprobara el exame de consejo. El que mas predijo fue el STEP 1<sup>63</sup>

Finalmente en relación con el ITE, se realizó en un estudio el análisis y revisión del expediente de las generaciones de residentes de medicina interna de 2011 a 2013. El estudio incluyó 118 residentes. Encontraron que el ITE correlacionó de manera positiva con el USMLE 2<sup>64</sup>.

En nuestro estudio aunque el objetivo no fue analizar la correlación entre el ITE y para México el puntaje del CMMI, observamos que lo que tienen diferente los residentes de la generación 2013 y 2014 que fueron las de mayor puntaje en el examen, es que hay residentes de la región norte de la República así como también un mayor porcentaje de universidades de la Ciudad de México (83%) y de residentes que provienen de una universidad privada y cuya calificación de la rúbrica del CV es mayor. Los resultados como se había comentado pueden ser influenciados por el acceso al idioma a diferencia de las otras generaciones.

Se realizó una encuesta para elegir, basados en la evidencia, seis publicaciones clave sobre selección de residentes de urgencias. Se envió un twitter a la Online Medic Education Community solicitando artículos relacionados con la selección de residentes en agosto de 2019. Se hizo un grupo para determinar qué publicaciones tenían la mejor evidencia mediante la metodología Delphi.

Después de analizar los artículos, se hacen las siguientes recomendaciones:

1. Antes de el proceso de selección: implementar un comité diversificado.
2. Al revisar la aplicación: hacerlo de manera holística, tener criterios transparentes, revisar las pasantías puede ser útil, considerar aspectos relacionados con profesionalismo al reclutar, el USMLE puede correlacionar con el desempeño, preferir cartas de recomendación estandarizadas.
3. El día de la entrevista, de preferencia deben ser ciegas en relación con el historial académico, deben ser estandarizadas, en la medida de lo posible el aspirante debe conocer previamente el hospital y a sus residentes<sup>65</sup>.

## 9. Conclusiones.

De acuerdo con la evidencia encontrada en el estudio las variables que debemos seguir utilizando en nuestro proceso de selección son:

1. Promedio de la licenciatura
2. Puntaje en el ENARM

La variable que debemos incluir que no se realizaba previamente:

1. Calificación del CV

Las áreas de oportunidad:

1. Examen de conocimientos con una adecuada evidencia de validez
2. Entrevistas estructuradas

¿Cuál es entonces el *habitus* del residente que debemos seleccionar en Médica Sur?

De acuerdo con el marco de capital social y nuestros resultados, el *habitus* que conforme a un residente de medicina interna de Médica Sur debe tener relación con la cultura organizacional del hospital. Médica Sur es un hospital centrado en el paciente, es un hospital universitario y la seguridad y la calidad en la atención forman una parte central de su operación. Su lema es: Excelencia médica, calidez humana.

De acuerdo con lo encontrado, el *habitus* del residente de Médica Sur debe basarse en conocimientos sólidos, de acuerdo con las correlaciones y el AFD estos se asocian con el promedio de la licenciatura, el puntaje en el ENARM y la calificación de nuestro examen de conocimientos. En lo que respecta a las habilidades del aspirante y que finalmente son un reflejo de su capital en estructura social debe tener un lenguaje con adecuada dicción que le permita exponer de manera clara sus metas y objetivos. Y una unión entre los capitales económico, cultural y social que se vea reflejado en un currículum vitae bien estructurado y presentado, que sea un médico que publique, que haya presentado trabajos en congresos, que pertenezca a sociedades médicas o estudiantiles y que desde el punto de vista con el compromiso social haya realizado servicio a la comunidad.

## 10. Referencias bibliográficas.

1. Kerfoot, B. P., Asher, K. P. & Mccullough, D. L. Financial and Educational Costs of the Residency Interview Process for Urology Applicants. (2019) doi:10.1016/j.urology.2007.11.102.
2. Hillebrand, K., Leinum, C. J., Desai, S., Pettit, N. N. & Fuller, P. D. Residency application screening tools: A survey of academic medical centers. *Am. J. Health. Syst. Pharm.* **72**, S16–S19 (2015).
3. Zackoff, M. W. *et al.* Enhancing Educational Scholarship Through Conceptual Frameworks: A Challenge and Roadmap for Medical Educators. *Acad. Pediatr.* **19**, 135–141 (2019).
4. Hauberer, J. *Julia Häuberer Social Capital Theory*. 1ed. Springer Science+Business Media (2010).
5. Nicholson, S. & Cleland, J. A. “It’s making contacts”: notions of social capital and implications for widening access to medical education. *Adv. Heal. Sci. Educ.* **22**, 477–490 (2017).
6. Gomes, A. P. & Rego, S. Pierre Bourdieu and medical education. *Rev. Bras. Educ. Med.* **37**, 260–265 (2013).
7. Rogošić, S. & Baranović, B. Social capital and educational achievements: Coleman vs. bourdieu. *Cent. Educ. Policy Stud. J.* **6**, 81–100 (2016).
8. Dawkins, K., Ekstrom, R. D., Maltbie, A. & Golden, R. N. The relationship between psychiatry resident applicant evaluations and subsequent residency performance. *Academic Psychiatry.* **29**, 69–75 (2005).
9. Gaxiola-García, M. Á., de Jesús Villalpando-Casas, J., García-Saisó, S., García-Minjares, M. & Martínez-González, A. National examination for medical residency admission: academic variables and performance among different schools. *Salud Publica Mex.* **63**, 60–67 (2020).
10. Martínez-gonzález, A. *et al.* Grado de conocimientos de los estudiantes al ingreso a la licenciatura y su asociación con el desempeño escolar y la eficiencia terminal. Modelo multivariado. *Revista de la Educación Superior.* **47**, (2018).

11. Jiménez, K. & Morales, E. Validez predictiva del promedio de admisión de la Universidad de Costa Rica y sus componentes. *Actual. en Psicol.* **23**, 21 (2011).
12. Strand, E. A. & Sonn, T. S. The Residency Interview Season Time for Commonsense Reform. *Obstetrics and gynecology.* **132**, 1437–1442 (2018).
13. Green, M., Jones, P. & Thomas, J. X. Selection Criteria for Residency : Results of a National Program Directors Survey. *Acad. Med.* **84**, 362–367 (2009).
14. Shappell, E. & Schnapp, B. The F Word: How ‘Fit’ Threatens the Validity of Resident Recruitment. *J. Grad. Med. Educ.* **11**, 635–636 (2019).
15. Angus, S. V. *et al.* Internal medicine residency program directors’ screening practices and perceptions about recruitment challenges. *Acad. Med.* **95**, 582–589 (2020).
16. Patterson, F. *et al.* 2018 Ottawa consensus statement : Selection and recruitment to the healthcare professions healthcare professions. *Medical teacher.* (2018) doi:10.1080/0142159X.2018.1498589.
17. Bandiera, G. *et al.* Identifying and Promoting Best Practices in Residency Application and Selection in a Complex Academic Health Network. *Acad. Med.* **90**, 1594–1601 (2015).
18. Makdisi, G., Takeuchi, T., Rodriguez, J., Rucinski, J. & Wise, L. How We Select Our Residents — A Survey of Selection Criteria in General Surgery. *JSURG* **68**, 67–72 (2019).
19. Nallasamy, S., Uhler, T., Nallasamy, N., Tapino, P. J. & Volpe, N. J. Ophthalmology Resident Selection : Current Trends in Selection Criteria and Improving. *OPHTHA* **117**, 1041–1047 (2019).
20. Dubovsky, S. L. *et al.* Can Admissions Interviews Predict Performance in Residency? *Academic psychiatry.* **32**. 498-503. (2008).
21. Smith, D. T. & Tiffin, P. A. Evaluating the validity of the selection measures used for the UK ’ s foundation medical training programme : a national cohort study. 1–10 (2018) doi:10.1136/bmjopen-2018-021918.
22. Villwock, J. A., Hamill, C. S., Sale, K. A. & Sykes, K. J. ScienceDirect Beyond the USMLE : The STAR Algorithm for Initial Residency Applicant Screening and Interview Selection. *J. Surg. Res.* **235**, 447–452 (2019).

23. Alterman, D. M., Jones, T. M., Heidel, R. E., Daley, B. J. & Goldman, M. H. The Predictive Value of General Surgery Application Data for Future Resident Performance. *JSURG* **68**, 513–518 (2019).
24. Brothers, T. E. & Wetherholt, S. Importance of the Faculty Interview During the Resident Application Process. (2019) doi:10.1016/j.jsurg.2007.05.003.
25. Cynthia Kay, MD, Jeffrey L. Jackson, MD, MPH, and Michael Frank, MD. The relationship between internal medicine residency graduate performance on the ABIM certifying examination, yearly in-service training examinations, and USMLE step 1 examination. *Acad. Med.* **90**, 100–104 (2015).
26. Guffey, R. C., Rusin, K., Chidiac, E. J. & Marsh, H. M. The Utility of Pre-Residency Standardized Tests for Anesthesiology Resident Selection: The Place of United States Medical Licensing Examination Scores. *International Anesthesia Research Society.* **112**, 201–206 (2011).
27. Carmichael, K. D., Westmoreland, J. B. & Thomas, J. A. Relation of Residency Selection Factors to Subsequent Orthopaedic In-training Examination Performance. *Southern Medical Association.* 528–532 (2005).
28. Talarico, J. F. Future Performance as a Resident. 502–505 (2005) doi:10.1213/01.ANE.0000154583.47236.5F.
29. Thompson, R. H., Lohse, C. M., Husmann, D. A., Leibovich, B. C. & Gettman, M. T. Predictors of a Successful Urology Resident Using Medical Student Application Materials. *Urology* **108**, 22–28 (2019).
30. Kohlert, S., Zuccaro, L., Mclean, L. & Macdonald, K. Does medical school research productivity predict a resident 's research productivity during residency ? 1–7 (2017) doi:10.1186/s40463-017-0202-6.
31. Beninato, T., Kleiman, D. A., Zarnegar, R. & Iii, T. J. F. Can Future Academic Surgeons be Identified in the Residency Ranking Process ? *J. Surg. Educ.* **73**, 788–792 (2019).
32. Marwan, Y., Waly, F. & Algarni, N. The Role of Letters of Recommendation in the Selection Process of Surgical Residents in Canada : A National Survey of Program Directors. *J. Surg. Educ.* **74**, 762–767 (2019).

33. DeZee, K. J. *et al.* What aspects of letters of recommendation predict performance in medical school? Findings from one institution. *Acad. Med.* **89**, 1408–1415 (2014).
34. Alweis, R., Collichio, F., Milne, C. K. & Dalal, B. AAIM Perspectives AAIM Perspectives Guidelines for a Standardized Fellowship Letter of Recommendation. *Am. J. Med.* **130**, 606–611 (2019).
35. Bajwa, N. M., Yudkowsky, R., Belli, D., Vu, N. V. & Park, Y. S. Validity Evidence for a Residency Admissions Standardized Assessment Letter for Pediatrics. *Teach. Learn. Med.* **30**, 173–183 (2018).
36. Blanco Moreno, F. Análisis discriminante: El procedimiento Discriminante. *Introd. al Análisis Datos. Licenciatura en Sociol. UCM - Dpto Sociol. IV. Curso 2012/13* 1–84 (2013).
37. Kawachi I, Subramanian S.V., Kim D. *Social Capital and Health*. Springer. (2008).
38. Morrison, D. G. On the Interpretation of Discriminant Analysis. *J. Mark. Res.* **6**, 156 (1969).
39. Hardigan, P. C., Lai, L. L., Arneson, D. & Robeson, A. Significance of academic merit, test scores, interviews and the admissions process: A case study. *Am. J. Pharm. Educ.* **65**, 40–43 (2001).
40. Watson, C. J. A predictive and descriptive model of interns' hospital selections. *J. Med. Syst.* **3**, 117–131 (1979).
41. Pelech, W., Stalker, C. A., Regehr, C. & Jacobs, M. Making the grade: The quest for validity in admissions decisions. *J. Soc. Work Educ.* **35**, 215–226 (1999).
42. Kreiter, C. & Solow, C. A Statistical Technique for the Development of an Alternate List When Using Constrained Optimization to Make Admission Decisions. *Teach. Learn. Med.* **14**, 29–33 (2002).
43. Rodríguez, M. D., Ariza, Á. L. G., Pérez, A. H. & Mora, M. E. D. Análisis discriminante. *Introd. al análisis estadístico multivariado Apl. Exp. y casos en el Caribe Colomb.* 177–216 (2018) doi:10.2307/j.ctvvn8c9.9.
44. Zastrow, R. K., Burk-Rafel, J. & London, D. A. Systems-Level Reforms to the US Resident Selection Process: A Scoping Review. *J. Grad. Med. Educ.* **13**, 355–370 (2021).

45. Hartman, N. D., Lefebvre, C. W. & Manthey, D. E. A Narrative Review of the Evidence Supporting Factors Used by Residency Program Directors to Select Applicants for Interviews. *J. Grad. Med. Educ.* **11**, 268–273 (2019).
46. XL Examen Nacional para Aspirantes a Residencias Médicas 2016 XL Examen Nacional para Aspirantes a Residencias Médicas 2016. 1–19 (2016).
47. Campillo Labrandero, M., Martínez González, A., García Minjares, M., Guerrero Mora, L. & Sánchez Mendiola, M. Academic performance and graduation rates in medical students: 25-year follow-up at UNAM Faculty of Medicine. *Educ. Medica* **22**, 67–72 (2021).
48. Burkhardt, J. C. What Can We Learn From Resident Selection Interviews? *J. Grad. Med. Educ.* **7**, 673–675 (2015).
49. Illing J, Campbell M, Kergon C, Thompson N, Burford B & Morrow G, et al. Selection methods for foundation programme : a literature review. *NHS North East Education.* 43 (2009).
50. Stephenson-Famy, A. et al. Use of the Interview in Resident Candidate Selection: A Review of the Literature. *J. Grad. Med. Educ.* **7**, 539–548 (2015).
51. Brummond, A. et al. Resident recruitment costs: A national survey of internal medicine program directors. *Am. J. Med.* **126**, 646–653 (2013).
52. Salvatore, D. Physician social capital: Its sources, configuration, and usefulness. *Health Care Manage. Rev.* **31**, 213–222 (2006).
53. Bhat, R. et al. Predictors of a Top Performer during Emergency Medicine Residency. *J. Emerg. Med.* **49**, 505–512 (2015).
54. Vaughan, L. A. & Quick, J. A. Evidence-Based Selection of Surgical Residents. *Surg. Clin. NA* **101**, 667–677 (2021).
55. Kenny, S., Mcinnes, M. & Singh, V. Associations between residency selection strategies and doctor performance: A meta-analysis. *Med. Educ.* **47**, 790–800 (2013).
56. Raman, T. et al. Does residency selection criteria predict performance in orthopaedic surgery residency? *Clinical Orthopaedics and Related Research* vol. 474 908–914 (2016).

57. Grewal, S. G., Yeung, L. S. & Brandes, S. B. Predictors of Success in a Urology Residency Program. *JSURG* **70**, 138–143 (2019).
58. Busha, M. E. *et al.* One Institution's evaluation of family medicine residency applicant data for academic predictors of success. *BMC Med. Educ.* **21**, 1–6 (2021).
59. Perez, J. A. & Greer, S. Correlation of United States medical licensing examination and internal medicine in-training examination performance. *Adv. Heal. Sci. Educ.* **14**, 753–758 (2009).
60. Watson, G. W. & Papamarcos, S. D. Social capital and organizational commitment. *J. Bus. Psychol.* **16**, 537–552 (2002).
61. McDonald, F. S. *et al.* Correlations between the USMLE Step Examinations, American College of Physicians In-Training Examination, and ABIM Internal Medicine Certification Examination. *Acad. Med.* **95**, 1388–1395 (2020).
62. Kay, C., Jackson, J. L. & Frank, M. The relationship between internal medicine residency graduate performance on the Abim certifying examination, yearly in-service training examinations, and the usmle step 1 examination. *Acad. Med.* **90**, 100–104 (2015).
63. Rayamajhi, S., Dhakal, P., Wang, L., Rai, M. P. & Shrotriya, S. Do USMLE steps, and ITE score predict the American Board of Internal Medicine Certifying Exam results? *BMC Med. Educ.* **20**, 1–8 (2020).
64. Rahil, A. *et al.* Do the selection criteria of internal medicine residency program predict resident performance? *Qatar Med. J.* **2021**, 20 (2021).
65. Schnapp, B. H. *et al.* Curated collection for clinician educators: Six key papers on residency recruitment. *AEM Educ. Train.* **5**, 1–9 (2021).

## 11 Anexos.

### Anexo 1. Formato de hoja de entrevistas.



EVALUACION DE ENTREVISTAS DE ASPIRANTE A PROGRAMA  
EDUCATIVO POR EL COMITÉ ACADÉMICO DE LA  
FUNDACIÓN CLÍNICA MÉDICA SUR

Nombre del Aspirante:	Fecha: _____
_____	

Programa que solicita:
------------------------

Evaluación de la entrevista: (Dar un punto por cada rubro)	
a.- Presentación	_____
b.- Dicción	_____
c.- Objetivos	_____
d.-Metas	_____
e.- Seguridad	_____
Total, de la evaluación:	

Comentarios del comité:
-------------------------

Comité que entrevisto:

Nombre y firma del entrevistador:	
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Anexo 2. Puntaje para jerarquizar la selección.

<b>Puntos</b>	<b>Promedio</b>	<b>CALIF ENARM</b>
0	<8.5	< 70
1	8.5 a 8.99	70 a 74.9
2	9 a 9.50	75 a 77
3	9.50 a 9.99	77 a 79.9
4	10	>80

### Anexo 3. Rúbrica para calificar el currículum vitae.

RUBRICA DE EVALUACIÓN DE CURRÍCULUM VITAE			
NOMBRE:			
	AUSENTE (0)	INCOMPLETO (1)	COMPLETO (2)
IDENTIFICACIÓN: nombre completo, datos de contacto			
DATOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR: universidad de procedencia y promedio (con historial académico)			
	SIN EXPERIENCIA (0)	PASANTÍA (1)	PROTOCOLOS COMO INVESTIGADOR PRINCIPAL O SECUNDARIO (2)
Experiencia en investigación			
	SIN PUBLICACIONES (0)	REVISTAS NO INDIZADA (1)	REVISTAS INDIZADA (2)
Publicaciones en revistas			
	SIN PUBLICACIONES (0)	CO-AUTOR CAPÍTULO (1)	AUTOR PRINCIPAL CAPÍTULO (2)
Publicaciones en libros			
	SIN EXPERIENCIA (0)	INSTRUCTOR DE ASIGNATURA (1)	PROFESOR DE ASIGNATURA (2)
Experiencia en docencia			
	SIN TRABAJOS (0)	CONGRESOS NACIONALES (1)	CONGRESOS INTERNACIONALES (2)
Presentación de trabajos en congresos			
	SIN MEMBRESÍAS (0)	MIEMBRO (1)	PARTICIPACIÓN EN MESA DIRECTIVA (2)
Membresías en sociedades médicas o estudiantiles			
	AUSENTE (0)	MIEMBRO (1)	PARTICIPACIÓN ACTIVA (2)
Servicio a la comunidad			
	AUSENTES (0)	FELICITACIONES (1)	EXCELENCIA ACADÉMICA (2)
Distinciones académicas			
	DEFICIENTE (0)	ADECUADO (1)	SOBRESALIENTE (2)
Letra legible			
Hojas numeradas			
Categorías especificadas			
Fotografía profesional			
Colores neutros			
Consistencia del diseño			
Sin faltas ortográficas			
SUBTOTALES			
TOTAL			
CALIFICACIÓN			
<18		5	
18 - 23		7	
24 - 29		8	
30 - 35		9	
>36		10	

Anexo 4. Tabla de codificación de Universidades.

Universidad	Codificación
Universidad de Colima	1
UNAM	2
ITESM	3
Universidad Autónoma de Coahuila	4
La Salle	5
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	6
Universidad Panamericana	7
Universidad Autónoma de Guadalajara	8
Universidad del Noreste	9
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla	10
Anáhuac México	11
Universidad Veracruzana	12
Universidad de Sonora	13
Universidad de la Américas de Puebla	14
Universidad Autónoma de Nayarit	15
Universidad de Guanajuato	16
Universidad Autónoma de Morelos	17
Universidad del Valle de México Querétaro	18
Universidad de Guadalajara	19
Instituto Politécnico Nacional	20
Westhill	21
Universidad Autónoma de Guerrero	22
Centro Universitario Guadalajara lamar	23
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	24
Universidad Internacional de Ecuador	25
Universidad Técnica particular de Loja	26
Universidad del Valle de Cali	27
Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra	28
Universidad Latina de México	29
Fundación Universitaria Juan N Corpas	30
Universidad de Caldas	31