

# Mercado laboral de profesionistas en México en el 2022: análisis mediante un modelo multicriterio jerárquico

FIGURAS REVISTA ACADÉMICA  
DE INVESTIGACIÓN  
ISSN 2683-2917  
Vol. 4, núm. 3,  
julio - octubre 2023  
[https://doi.org/10.22201/  
fesa.26832917e.2023.4.3](https://doi.org/10.22201/fesa.26832917e.2023.4.3)



Esta obra está bajo una licencia  
Creative Commons Atribución-  
NoComercial-CompartirIgual  
4.0 Internacional

*Professional labour market in Mexico in 2022:  
analysis through a hierarchical multicriteria model*

<https://doi.org/10.22201/fesa.26832917e.2023.4.3.276>

**Recibido:** 4 de noviembre de 2022

**Revisado:** 27 de enero de 2023

**Aceptado:** 7 de marzo de 2023

**ID Cristian Alejandro Hernández Viveros**

Universidad Nacional Autónoma de México.

Departamento de Investigación de Operaciones. México

[hernandezvcristian@comunidad.unam.mx](mailto:hernandezvcristian@comunidad.unam.mx)

**ID Mayra Elizondo Cortés**

Universidad Nacional Autónoma de México.

Departamento de Investigación de Operaciones. México

[mayra.elizondo@comunidad.unam.mx](mailto:mayra.elizondo@comunidad.unam.mx)

**Resumen:** Actualmente existe una reconversión productiva en la economía. Esto estimula el desplazamiento de mano de obra en el mercado laboral hacia nuevas actividades productivas o al desempleo. La población juvenil con educación superior es uno de los grupos más perjudicados. Esto se atribuye al desequilibrio entre demanda y oferta laboral. El objetivo del presente estudio fue generar una clasificación de las carreras profesionales en México con base en su desempeño en el mercado laboral, a través de un proceso jerárquico analítico (AHP), para brindar soporte en el proceso de selección de carrera profesional. Los resultados indicaron que las tres formaciones profesionales con mayor número de profesionistas no se encuentran dentro de las veinte primeras posiciones de la clasificación, lo cual indica un bajo requerimiento de éstos en el sistema económico. El principal aporte del trabajo es la generación de información sistémica.

**Palabras clave:** Mercado laboral, Desempleo, AHP (Proceso jerárquico analítico), Elección de carrera.

**Abstract:** Nowadays there's a productive reconversion in the economy. This stimulates the displacement of the workforce in the labor market, either towards new productive activities or unemployment. Youth with higher education are one of the most affected populations. This is attributed to a mismatch between demand and labor supply. The goal of this study was to generate a ranking of professional careers in Mexico based on their performance in the labor market through an analytical hierarchy process (AHP) to provide support in the career selection process. The results indicate that the three professional formations with the highest number of professionals are not within the top twenty positions of the classification, which indicates a low requirement for these in the economic system. The main contribution of the work is the generation of systemic information.

**Keywords:** Labour market, unemployment, youth, AHP, Career selection.

---

## Introducción

Actualmente, en México existe una reconversión productiva en la actividad económica, resultado de la apertura y competencia comercial a nivel mundial, así como del avance tecnológico que ha generado disrupción en los procesos productivos a partir de la implementación del internet de las cosas, la robótica y el análisis masivo de datos. Esta reconversión estimula el desplazamiento de mano de obra en el mercado laboral, ya sea hacia nuevas actividades productivas o bien, hacia el desempleo. Por ello, ciertos grupos de profesionistas y poblacionales cuentan con

menos oportunidades laborales que otros. Dos ejemplos de ello, son la llegada de los cajeros automáticos al sector bancario, circunstancia que auguraba el fin de los empleados en ese sector; pero no ocurrió así, se demandaron nuevas habilidades y funciones a los empleados, y pasaron de procesar servicios básicos en caja a gestionar créditos y portafolios de inversión; en la industria automotriz, el proceso de producción se transformó tajantemente pues éste pasó de emplear a un gran número de obreros en líneas de producción a reemplazarlos por robots, mientras que aumentó la demanda de ingenieros y trabajadores para supervisar la cadena de valor y la logística de entrega de vehículos al consumidor final (BID 2019). Estos ejemplos muestran que la implementación de nuevas tecnologías redefine capacidades necesarias para incorporarse al mercado laboral, aumentan la demanda de habilidades cognitivas avanzadas y de adaptación en el mercado laboral (Banco Mundial 2019). Si bien es cierto que el desarrollo tecnológico elimina puestos de trabajo en algunos sectores, esta pérdida se compensa con el incremento neto de empleos en otros (ILO 2020).

Los jóvenes, individuos entre 15 y 24 años, y las personas con educación superior han sido de los grupos más afectados. Desde hace años, el desempleo juvenil es uno de los retos más grandes que se enfrentan a nivel mundial (Sánchez Castañeda 2014).

De acuerdo con un estudio de la Organización Internacional del Trabajo (ILO 2020), entre 1999 y 2019 la población juvenil mundial aumentó de 1 000 a 1 300 millones, pero el número total de jóvenes que participó en el mercado laboral disminuyó de 568 a 497 millones. El estudio atribuye esta reducción a la matriculación de los jóvenes en el sistema educativo. Asimismo, indica que éstos se enfrentan a condiciones de trabajo precarias y a oportunidades limitadas de progresión profesional. La última estimación de la tasa de desempleo juvenil, presentada por el Banco Mundial y la Organización Internacional del Trabajo, fue de 17.9% para 2021 (Banco Mundial 2022). Adicionalmente, la pandemia de covid-19 tuvo impactos sin precedentes en la economía, alteró la dinámica productiva y aceleró la transformación digital en el mundo entero, lo cual colocó a ciertas ocupaciones profesionales en mejores condiciones en el mercado laboral respecto a otras; por ejemplo, a las profesiones relacionadas con los nuevos paradigmas tecno-productivos como desarrollo de *software*, *Fintech* y *Healthtech* se vieron beneficiadas, mientras que aquellas relacionadas con la construcción y el comercio, que no se pueden adaptar al teletrabajo, se han visto afectadas (OIT 2021).

Loría y Salas (2019) señalan que, en México, la tasa de desempleo entre los jóvenes es superior a la tasa de desempleo general y no se ve afectada por los ciclos económicos, es decir, en los periodos de auge de la economía, la tasa de desempleo entre los jóvenes sigue siendo alta.

En México, los jóvenes con bajo nivel educativo y bajos ingresos experimentan una menor tasa de desempleo que los jóvenes con niveles altos de educación; se estima que la tasa de desempleo entre estos últimos es 2.7 veces más elevada que la tasa de desempleo general, lo cual se atribuye a un desequilibrio entre demanda y oferta laboral (Morales *et al.* 2018; Loría y Salas 2019; Hernández Pérez 2020). Es decir, existe una oferta creciente de trabajadores con educación superior que el sistema económico no requiere y, por tal motivo, será demandada por las empresas a bajo costo o para realizar actividades no relacionadas con su perfil profesional (Loría y Segura 2016; Loría y Salas 2019). En este contexto, contar con una carrera profesional no es garantía de ocupación laboral de manera inmediata (Morales *et al.* 2018).

Desde hace varios años se identificó que el crecimiento anual de egresados de la educación superior es mayor al crecimiento anual de la economía nacional y que alrededor del 80% del total de profesionistas se concentra en 20 carreras, esto ha generado un mercado poco capaz de ofrecer oportunidades y ha obligado a los egresados universitarios a emplearse en ocupaciones que no requieren de un alto grado de especialización (Hernández Laos 2004).

En la actualidad, muchos jóvenes se cuestionan si la profesión que eligieron quedará obsoleta en el futuro próximo debido al avance tecnológico (BID 2019). De acuerdo con Alvarado *et al.* (2019), muchos jóvenes que cursan una carrera universitaria en México tienen incertidumbre acerca de si la profesión elegida les reportará beneficios futuros, ya que la selección de profesión se realizó con base en su popularidad y opiniones de familiares o amigos. Así, la falta de información actualizada y oportuna sobre el mercado laboral es uno de los problemas que más afecta a los jóvenes durante el proceso de selección de carrera profesional (Reyes 2013). Además, el resultado de las decisiones en el proceso de selección de carrera profesional toma varios años en expresarse en términos de profesionistas incorporados al mercado laboral (Hernández Laos 2004).

El mercado laboral es un sistema dinámico abierto. Un ejemplo de los cambios importantes que pueden darse en poco tiempo fue, nuevamente, la epidemia de covid-19, que evidenció el tipo de conocimientos que las sociedades deben generar y gestionar para enfrentar mejor los problemas que podrían presentarse en el futuro. Estudios revelan que el mercado laboral atravesará por cambios importantes y demandará profesionistas de disciplinas que en la actualidad tienen un número bajo de egresados (BID 2019; Banco Mundial 2019; ILO 2020). En este contexto, es importante analizar cuáles formaciones profesionales cuentan con las mejores condiciones de empleabilidad en el mercado laboral con el propósito de brindar información a las personas en proceso de selección de carrera profesional para que tomen la decisión más conveniente de acuerdo con intereses laborales.

El objetivo de este trabajo es reducir la asimetría de información en el mercado laboral y aportar evidencia que apoye la toma de decisiones en la selección de una carrera profesional mediante la metodología del proceso jerárquico analítico (*Analytical hierarchy process*, AHP), el cual califica el desempeño actual de las carreras profesionales en México con base en indicadores laborales que provienen de fuentes oficiales de información para el segundo trimestre del año 2022.

El documento está organizado como se detalla a continuación: la sección “Métodos” proporciona información sobre la fuente de datos utilizada, así como la metodología AHP; la sección “Desarrollo” menciona algunos antecedentes del uso de los Modelos de análisis de decisión multicriterio (*MultiCriteria Decision Analysis*, MCDA) para el apoyo en la toma de decisiones en este tema; la sección “Resultados” contiene la priorización del desempeño de las carreras obtenida mediante el modelo AHP; en la sección “Discusión” se interpretan resultados; y finalmente, la sección “Conclusiones” señala la relevancia del estudio.

## Métodos

La información con la que se desarrolló el análisis se obtuvo de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) del segundo trimestre del año 2022. El grupo de análisis fue la población de profesionistas de 20 a 64 años, con estudios concluidos de las 61 carreras profesionales más importantes según la información reportada en el Observatorio Laboral (OLA).<sup>1</sup>

La clasificación de las carreras profesionales, con base en información empírica, se realizó a través del empleo de la metodología AHP (Saaty 2016) que primero requiere la modelación jerárquica de objetivos, criterios y alternativas, después desarrolla comparaciones recíprocas por pares de alternativas de una manera científica y cuidadosamente diseñada y, finalmente, las expresa de manera numérica para soportar la toma de decisiones multicriterio. La metodología AHP produce un vector de prioridades que da un orden proporcional de las diferentes alternativas consideradas. El AHP descompone un problema complejo en uno jerarquizado y tiene como uno de sus principales atributos permitir la construcción de ordenaciones que se ajusten a las necesidades idiosincrásicas de los tomadores de decisiones (Wind y Saaty 1980). Este método proporciona a aquéllos una herramienta estructural y de apoyo visual que puede ayudarlos a resolver problemas complejos (Ali, Iftikhar y Aimal 2017)

---

<sup>1</sup> El Observatorio Laboral (OLA) es un servicio público de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) que ofrece información sobre las principales carreras profesionales en el mercado laboral del país con base en la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).

mediante la construcción de una jerarquía de atributos con al menos tres niveles: a) objetivo; b) criterios; y c) alternativas (Berumen y Llamazares 2007). Este método se ha empleado de modo extenso para enfrentar problemas de decisión reales, documentados en gran cantidad de publicaciones (Nantes 2019).

Saaty (2008) plantea cuatro etapas para elaborar el modelo AHP:

1. Definir el problema y determinar el tipo de conocimiento que se busca.
2. Estructurar la jerarquía de decisión desde un nivel superior, a partir de la definición del objetivo de la decisión, seguido de la identificación de criterios y la finalización en el nivel más bajo que generalmente corresponde a un conjunto de alternativas.
3. Construir un conjunto de matrices de comparaciones pareadas. En donde cada elemento en un nivel superior se utilice para comparar los elementos en el nivel inferior inmediato.
4. Utilizar las prioridades obtenidas de las comparaciones para ponderar las prioridades en el nivel inferior inmediato (para cada elemento). Luego, para cada elemento en el nivel inferior, agregar su valor ponderado y obtener la prioridad general. Continuar este proceso de ponderación y adición hasta que se obtengan las prioridades finales de las alternativas en el nivel más bajo.

Se desarrollaron las etapas mencionadas para elaborar el modelo AHP de este estudio.

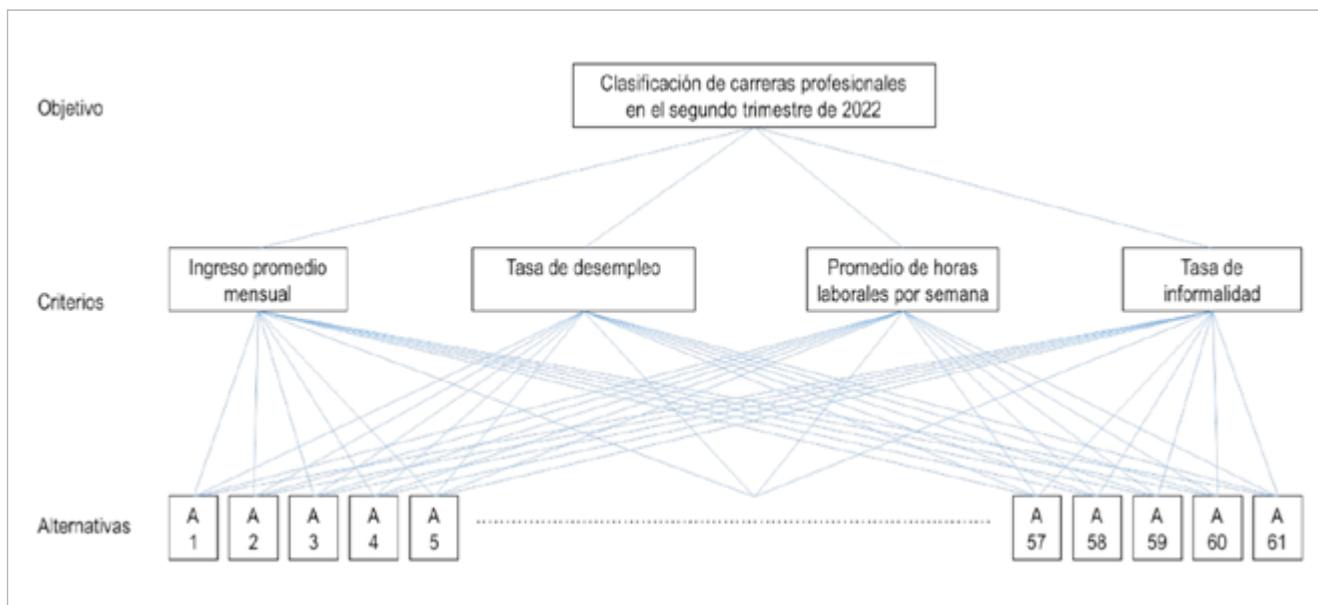
## Etapa 1

Se definió el objetivo general del proceso de decisión como la clasificación jerárquica de las profesiones en el mercado laboral, con base en el comportamiento de indicadores laborales empíricos. Dicho objetivo corresponde al nivel más alto en la estructura jerárquica.

## Etapa 2

Se estructuró el modelo AHP a partir de la definición de su objetivo general y la selección de criterios y alternativas que son factores importantes para la clasificación de carreras profesionales en el mercado laboral. En la figura 1 se observa la representación gráfica del modelo.

**Figura 1.** Estructura jerárquica del modelo AHP para la clasificación de carreras profesionales en el mercado de trabajo en México, segundo trimestre de 2022.



Dicha selección de criterios se realizó con base en la lista de indicadores laborales que la Organización Internacional del Trabajo identifica como claves para el análisis del mercado laboral (OIT 2015). Tales indicadores se mencionan a continuación.

- Ingreso por ocupación: es importante desde la perspectiva del trabajador y representa una medida del nivel y la tendencia de su poder adquisitivo.
- Tasa de desempleo: mide la oferta de trabajo no utilizada y permite identificar los grupos de trabajadores más vulnerables.
- Horas laborales trabajadas a la semana: influye en la salud y bienestar de los trabajadores.
- Tasa de informalidad: indica la fracción de personas que no tiene acceso a prestaciones sociales a través de instituciones de seguridad social.

El cálculo de los indicadores laborales utilizados en el modelo AHP se expone a continuación.

- Ingreso promedio mensual: es el ingreso medio por ocupación de cada carrera profesional; sólo de las personas profesionistas que reportaron ingresos.
- Tasa de desempleo =  $(PD / PEA) * 100$ . Donde: PD es la población desocupada y PEA es la población económicamente activa (ocupada y desocupada).
- Promedio de horas laborales por semana: es la media de las horas ocupadas en actividades laborales en cada carrera profesional. No se contempla a las personas que no reportaron horas de ocupación.

- Tasa de informalidad=  $(POI / PO) * 100$ . Donde:  $POI$  es la población ocupada en la informalidad (personas ocupadas que reportaron no ser derecho-habientes de servicios de salud de instituciones de seguridad social) y  $PO$  es la población ocupada.

Por otra parte, las alternativas corresponden a 61 carreras profesionales afines a las monitoreadas en el OLA.

### Etapa 3

Las comparaciones pareadas se realizan por medio de la creación de una matriz cuadrada,  $A(n \times n)$ , en donde se consideran las siguientes reglas:

- Regla 1. Si  $a_{ji} = a$ , entonces  $a_{ij} = 1/(a)$ ,  $a > 0$ .
- Regla 2. Si  $A_i$  está considerada de igual intensidad relativa que  $A_j$ , entonces  $a_{ij} = 1$ ,  $a_{ji} = 1$ . en particular,  $a_{ii} = 1$  para todo  $i$ .

Así, la matriz  $A$  tiene la siguiente forma:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & 1 \end{pmatrix}$$

Para realizar las comparaciones pareadas entre los diferentes criterios y alternativas es necesario contar con una escala que permita calificar la magnitud de preferencia de un elemento sobre otro. Para realizar esta comparación se utilizará la escala propuesta por Wind y Saaty (1980), la cual se especifica en la tabla 1.

**Tabla 1.** Escala fundamental de números absolutos

| Intensidad de importancia | Definición                           | Explicación   |
|---------------------------|--------------------------------------|---|
| 1                         | Igual importancia.                   | Las dos alternativas contribuyen por igual al objetivo.                           |
| 3                         | Débil importancia de uno sobre otro. | La experiencia y juicio favorecen ligeramente a una actividad sobre la otra.      |
| 5                         | Importancia esencial o fuerte.       | La experiencia y el juicio favorecen fuertemente una alternativa sobre otra.      |
| 7                         | Importancia demostrada.              | Se favorece fuertemente una alternativa y su dominio se demuestra en la práctica. |

| Intensidad de importancia      | Definición  | Explicación   |
|--------------------------------|---|---|
| 9                              | Importancia absoluta.   | La evidencia que favorece a una alternativa sobre otra es del más alto orden de afirmación posible. |
| 2, 4, 6, 8                     | Valores intermedios entre dos juicios adyacentes.   | Cuando se necesita comparar.  |
| Recíprocos por encima de cero. | Si la actividad $i$ tiene asignado un número por encima de cero cuando se compara con la actividad $j$ , entonces $j$ toma el valor recíproco de $i$ cuando son comparadas. |   |

Fuente: Wind y Saaty 1980, 644.

Al llevar a cabo las comparaciones pareadas, fue necesario asignar pesos a los criterios en función de la influencia o importancia de una alternativa sobre otra bajo determinado criterio. Una primera asignación fue dar el mayor peso al ingreso por ocupación con base en lo reportado en literatura (Montero 2000; Alarcón Montiel 2019; Loría y Segura 2016), que indica que las personas le dan mayor peso al factor monetario al seleccionar una carrera profesional. El segundo criterio con mayor peso fue la tasa de desocupación, pues refleja la demanda de profesionales por carrera. Los criterios con menor peso corresponden a los que fueron considerados como una medida de calidad del empleo, aunque no se identificó en la literatura que dichos factores tuvieran una relevancia transcendental en la selección.

#### Etapa 4

Para calcular el peso de la matriz de criterios y las matrices de las diversas alternativas se normalizó cada matriz  $A$ .

$$A_{normalizada} = (a_{ij} \text{ normalizada}) = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$$

Con la matriz normalizada se estimó el vector de prioridades.

$$p = \begin{pmatrix} \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{1j} \\ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{2j} \\ \vdots \\ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{nj} \end{pmatrix}$$

La suma de los elementos de este vector debe de ser igual a 1.

Una vez concluido el proceso de comparación entre pares, se mide el grado de consistencia de los valores asignados en el proceso de comparación entre pares para validar el modelo y su robustez.

La razón de consistencia de los valores asignados en las comparaciones pareadas se conoció al utilizar la siguiente fórmula:  $RC = IC / AI$ .

Donde:

IC es el índice de consistencia calculado como  $IC = \lambda_{max} - n / n - 1$ ;  $\lambda_{max}$  es el vector final total y  $n$  es el tamaño de la matriz; y AI es la consistencia aleatoria que se obtuvo de los cálculos de Saaty (2016).

El vector de prioridades de criterios se define como:

$$p = \begin{pmatrix} p_{c11} \\ p_{c12} \\ \vdots \\ p_{c1n} \end{pmatrix}$$

Mientras que la matriz de prioridades de alternativas, de dimensión  $n \times m$ , se compone de los vectores de prioridades de cada alternativa evaluadas para cada criterio:

|                 | Criterio 1 | Criterio 2 | ...      | Criterio $m$ |
|-----------------|------------|------------|----------|--------------|
| Alternativa 1   | $p_{11}$   | $p_{12}$   | ...      | $p_{1m}$     |
| Alternativa 2   | $p_{21}$   | $p_{22}$   | ...      | $p_{2m}$     |
| ...             | $\vdots$   | $\vdots$   | $\vdots$ | $\vdots$     |
| Alternativa $n$ | $p_{n1}$   | $p_{n2}$   | ...      | $p_{nm}$     |

La matriz de alternativas se multiplica por el vector de prioridades de criterios:

$$\begin{pmatrix} p_{11} & p_{12} & \dots & p_{1m} \\ p_{21} & p_{22} & \dots & p_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_{n1} & p_{n2} & \dots & p_{nm} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_{c11} \\ p_{c12} \\ \vdots \\ p_{c1n} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p'_{11} \\ p'_{12} \\ \vdots \\ p'_{1n} \end{pmatrix}$$

Donde  $p'_{ij}$  es la prioridad de cada alternativa respecto al objetivo general. Este resultado es el que permite conocer la jerarquía de las alternativas. A mayor valor, la carrera tiene un mejor desempeño en el mercado laboral, con base en los elementos que conforman dicho desempeño, así como su ponderación. El Anexo 1 contiene

la información de las carreras profesionales que se emplearon para elaborar nuestro modelo.

Es importante señalar que, si bien en el presente trabajo se asignó el peso de los criterios de acuerdo con la información de estudios relacionados, cada grupo de analistas puede asignar a los criterios el peso que considere mejor para determinado objetivo. Esta situación es una de las principales ventajas de los modelos de MCDA como el AHP (Ishizaka y Nemery 2013).

## Desarrollo

Estudios sobre el proceso de selección de carrera profesional identifican que esta actividad está influenciada por diversos factores como las expectativas referentes a la remuneración económica, habilidades, opiniones de familiares, la popularidad y estereotipos de ciertas carreras profesionales (Montero 2000; Avendaño y Magaña 2018; Alvarado *et al.* 2019; Alarcón Montiel 2019).

En México, el OLA es un servicio público de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) como ya se había explicado. Su finalidad es que los jóvenes y padres de familia cuenten con información confiable y veraz para tomar decisiones sobre qué carrera elegir y cómo insertarse mejor en el mercado laboral (STPS 2022). Sin embargo, su contenido carece de una clasificación de las carreras profesionales por su desempeño en el mercado laboral que permita realizar la comparación de alternativas.

Dado que en el proceso de selección de una carrera profesional influyen varios factores, existen estudios académicos que han abordado el tema a través del desarrollo de modelos MCDA (Ishizaka y Nemery 2013).

Bana e Costa y Chagas (2004) usaron un modelo para ayudar a individuos a elegir su carrera profesional entre un número autoimpuesto de alternativas. Al responder un cuestionario de manera cualitativa, se produjo un impacto positivo en el nivel de confianza con el que las personas proporcionaron sus respuestas con respecto a la selección de carrera profesional. La relativa ambigüedad de las posibles respuestas, así como su contexto, obligó a las personas a darse cuenta de que era mejor pensar cuidadosamente sus respuestas antes de emitirlas, lo que les ayudó a comprender mejor el problema de decisión.

Verma *et al.* (2017) desarrollaron un modelo AHP para jerarquizar el deseo de estudiar alguna carrera de ingeniería entre jóvenes en la India. El modelo propuesto consideró cuestionarios de preferencias, lógica difusa, influencias y registros académicos. El resultado proporcionó recomendaciones de elección de carrera. Al aplicar este modelo en estudiantes recién admitidos a los cursos de ingeniería, los autores identificaron que la mayoría de los estudiantes elegían opciones de carrera profesional sin orientación adecuada de especialistas y sin usar servicios informativos.

Ali *et al.* (2017) analizaron los principales factores que determinan la elección de carrera profesional en ingeniería por medio de un modelo AHP, los insumos de información se obtuvieron de encuestas aplicadas a estudiantes de universidades en Pakistán. El cuestionario contenía preguntas relacionadas con el rendimiento académico anterior a la universidad y el rendimiento actual de los encuestados, así como preguntas del interés profesional y la influencia de terceros durante el proceso de selección. El modelo indicó cuáles eran las variables relevantes para seleccionar la carrera profesional en ingeniería. También fue posible identificar que un número importante de estudiantes experimentó resultados insatisfactorios en el proceso de selección de carrera profesional, debido a la influencia que tuvieron de otras personas; los principales factores que influyeron en la elección fueron intereses personales por la carrera, seguidos por expectativas laborales.

En los estudios revisados, se observa que la aplicación de los modelos MCDA en el apoyo en la toma de decisión en la selección de carrera profesional ofrecen información valiosa para los decisores, pero no proporcionan una clasificación de las carreras profesionales analizadas con relación a su comportamiento en el mercado laboral, sólo contemplan variables subjetivas y en algunos casos el rendimiento académico de los encuestados. Por tal motivo, es necesario que los interesados cuenten con una clasificación de las profesiones en el mercado laboral, a partir de información empírica, que les permita hacer comparaciones valiosas para la selección de carrera.

## Resultados

En la tabla 2 pueden verse los resultados de modelo AHP ordenados con relación en su desempeño en el mercado laboral.

**Tabla 2.** Clasificación de carreras profesionales en México por desempeño en el mercado laboral, segundo trimestre de 2022.

| Ranking | Clave | Alternativa   | Peso final |
|---------|-------|---|------------|
| 1       | 95200 | Biomedicina   | 0.0566     |
| 2       | 61100 | Ciencias computacionales  | 0.0334     |
| 3       | 53200 | Estadística y actuaría  | 0.0299     |
| 4       | 62100 | Telecomunicaciones  | 0.0289     |
| 5       | 93100 | Estomatología y odontología general                                 | 0.0260     |
| 6       | 91100 | Medicina general  | 0.0256     |
| 7       | 12500 | Formación docente en educación superior                             | 0.0251     |
| 8       | 41300 | Finanzas, banca y seguros   | 0.0246     |
| 9       | 61200 | Desarrollo de <i>hardware</i>                                       | 0.0243     |
| 10      | 71300 | Electrónica, automatización y aplicaciones de la mecánica eléctrica | 0.0231     |
| 11      | 71200 | Electricidad y generación de energía                                | 0.0222     |
| 12      | 22600 | Filosofía y ética   | 0.0215     |
| 13      | 53100 | Matemáticas   | 0.0210     |
| 14      | 12200 | Formación docente en educación básica, nivel primaria               | 0.0209     |
| 15      | 12400 | Formación docente en educación media superior                       | 0.0208     |
| 16      | 71700 | Ingeniería industrial   | 0.0207     |
| 17      | 73100 | Arquitectura y urbanismo  | 0.0202     |
| 18      | 31400 | Economía  | 0.0201     |
| 19      | 72400 | Industria de la minería, extracción y metalurgia                    | 0.0199     |
| 20      | 62200 | Informática   | 0.0194     |
| 21      | 95300 | Diagnóstico médico y tecnología del tratamiento                     | 0.0188     |
| 22      | 12100 | Formación docente en educación básica, nivel preescolar             | 0.0183     |
| 23      | 71400 | Ingeniería de procesos químicos                                     | 0.0181     |
| 24      | 73200 | Construcción e ingeniería civil                                     | 0.0171     |
| 25      | 12300 | Formación docente en educación básica, nivel secundaria             | 0.0168     |
| 26      | 71100 | Mecánica y profesiones afines al trabajo metálico                   | 0.0168     |
| 27      | 42100 | Administración de empresas  | 0.0156     |
| 28      | 41100 | Negocios y comercio   | 0.0152     |
| 29      | 21300 | Música  | 0.0150     |
| 30      | 61300 | Desarrollo de <i>software</i>                                       | 0.0148     |
| 31      | 41400 | Contabilidad y fiscalización  | 0.0144     |
| 32      | 41200 | Mercadotecnia y publicidad  | 0.0141     |
| 33      | 71500 | Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas                           | 0.0134     |
| 34      | 42300 | Administración pública  | 0.0130     |
| 35      | 52300 | Ciencias de la tierra y de la atmósfera                             | 0.0130     |
| 36      | 31300 | Ciencias políticas  | 0.0127     |
| 37      | 82100 | Veterinaria   | 0.0126     |
| 38      | 92100 | Enfermería general y obstetricia                                    | 0.0125     |
| 39      | 32100 | Comunicación y periodismo   | 0.0125     |

| Ranking | Clave | Alternativa   | Peso final |
|---------|-------|---|------------|
| 40      | 52200 | Química   | 0.0123     |
| 41      | 51200 | Bioquímica y biofísica                                | 0.0123     |
| 42      | 81100 | Producción y explotación agrícola y ganadera          | 0.0122     |
| 43      | 22500 | Historia y arqueología                                | 0.0118     |
| 44      | 21400 | Tecnologías audiovisuales para medios de comunicación | 0.0115     |
| 45      | 21500 | Diseño y comunicación gráfica y editorial             | 0.0115     |
| 46      | 21200 | Artes escénicas                                       | 0.0112     |
| 47      | 33100 | Derecho   | 0.0109     |
| 48      | 31500 | Trabajo y atención social                             | 0.0107     |
| 49      | 22300 | Literatura  | 0.0105     |
| 50      | 11100 | Diseño curricular y pedagogía                         | 0.0104     |
| 51      | 72100 | Industria de la alimentación                          | 0.0103     |
| 52      | 21100 | Bellas artes  | 0.0092     |
| 53      | 31100 | Psicología  | 0.0087     |
| 54      | 94100 | Terapia y rehabilitación                              | 0.0083     |
| 55      | 31200 | Sociología y antropología                             | 0.0081     |
| 56      | 52100 | Física y astronomía                                   | 0.0077     |
| 57      | 21600 | Diseño industrial, de moda e interiores               | 0.0073     |
| 58      | 94200 | Nutrición   | 0.0068     |
| 59      | 33200 | Criminología y criminalística                         | 0.0067     |
| 60      | 51100 | Biología  | 0.0065     |
| 61      | 71600 | Tecnología para la protección del medio ambiente      | 0.0061     |

El 80% de la población profesionalista de las 61 carreras profesionales analizadas se encuentra contenida en 21 carreras. Las tres carreras con más población profesional son Derecho, Administración de empresas, y Contabilidad y fiscalización. Éstas concentran el 29.4% de la población (Anexo 1).

Las carreras profesionales de Biomedicina, Ciencias de la computación, Estadística y Actuaría que cuentan con el mejor desempeño en el mercado laboral en México durante el segundo trimestre de 2022, de acuerdo con el modelo AHP desarrollado en este estudio, no se encuentran dentro de las diez carreras profesionales con mayor número de profesionistas, mientras que las carreras de Derecho, Administración de Empresas y Contabilidad, con mayor número de profesionistas, no se encuentran dentro de las primeras veinte posiciones de la clasificación. Es importante mencionar que ocho de las carreras en las primeras diez posiciones de la clasificación están relacionadas con las ramas de las ciencias (ver tabla 2 y Anexo 1).

En las últimas posiciones de la jerarquía, es decir, con bajo desempeño en el mercado laboral, se tienen carreras como: Tecnología para la Protección del Medio Ambiente, que está en la última posición (61) y Biología (en la posición 60).

Al observar los indicadores laborales del Anexo 1, es posible ver que si bien en varias carreras se tiene una distribución balanceada entre población femenina y masculina: Derecho, Administración de Empresas, Contabilidad y Fiscalización, Medicina general; en varias se encuentra una marcada preponderancia masculina: Desarrollo de *Hardware*, Construcción e Ingeniería Civil, Mecánica y profesiones afines al trabajo metálico; y en contraparte otras carreras presentan predominio femenino: Formación docente en educación básica nivel preescolar, Nutrición, Trabajo y Atención Social, Enfermería General y Obstetricia. Si se compara esto con los resultados de la tabla 2, es posible ver que, en general, las carreras con predominio masculino tienen un mejor desempeño en el mercado laboral.

Las carreras profesionales en las que más del 75% de su población es femenina tienen ingresos promedio mensuales por debajo de los \$12 893.86 pesos, que corresponden al promedio general de la población profesionista, mientras que ocho de las diez carreras con más del 75% de población masculina superan el ingreso promedio general.

## Discusión

Con base en el análisis desarrollado, se observa que en México existe una concentración de profesionistas en 21 carreras, que reúne al 80% de la población profesionista total analizada; asimismo, se encuentra que un poco más del 50% de la población analizada se concentra en 8 formaciones profesionales, lo cual lleva a una baja diversificación de actividades especializadas. Este dato de concentración es similar a la estimación de Hernández Laos (2004) y proporciona evidencia adicional para sustentar los trabajos de Loría (Loría y Salas 2019; Loría y Segura 2016) sobre el desequilibrio en el mercado de trabajo profesional en México. De igual manera, la clasificación confirma que en México las profesiones relacionadas con la implementación de los nuevos paradigmas tecno-productivos se encuentran en una mejor posición en el mercado laboral respecto a otras, como se menciona en el estudio de la OIT (2021).

Con base en los resultados del modelo AHP, se advierte que la mayoría de las carreras profesionales dentro de las 10 primeras posiciones de la clasificación se relacionan con las ciencias de la salud y las matemáticas. Estas 10 carreras representan el 9.4% de la población analizada. En cuanto a las 4 carreras profesionales con mayor número de profesionistas, se observa que éstas no se encuentran entre las 20 primeras posiciones de la clasificación con mejores condiciones laborales. Esto sugiere que el mercado laboral en México requiere más profesionistas con formación en ciencias duras y que posiblemente las carreras de Administración, Derecho, Contabilidad

y Psicología cuenten con un exceso de egresados en el sistema económico, es decir, hay un desequilibrio entre oferta y demanda de trabajo profesional en estas áreas.

Es importante señalar que las carreras profesionales con más del 75% de población profesional femenina no se encuentran dentro de las diez primeras posiciones de la clasificación. Si bien esto no necesariamente significa que existan diferenciaciones por género en estas profesiones y que esta situación puede deberse al desequilibrio entre oferta y demanda particular para estas profesiones, sí pone en evidencia la existencia de la segregación horizontal que se refiere, en este caso, al predominio de las mujeres en sectores tradicionales feminizados en contraparte con la dificultad para acceder a actividades laborales generalmente establecidas como masculinas (Torres 2018).

La principal diferencia del presente estudio, en comparación con otros trabajos de MCDA para el apoyo en la selección de carrera profesional, es que proporciona una clasificación de las profesiones en el mercado laboral con base en datos empíricos, la cual se podría desarrollar cada vez que se publiquen los datos de la ENOE y que podría dar respuesta a las preguntas que, de acuerdo con Alvarado *et al.* (2019), se hacen los jóvenes. De igual manera, el presente estudio puede complementar el análisis acerca de las motivaciones de los jóvenes para elegir carrera, es decir, cuestionarse qué tanto están relacionadas las motivaciones intrínsecas tales como los gustos, las preferencias personales, la vocación hacia una determinada disciplina con el desempeño en el mercado laboral (Rodríguez-Muñiz *et al.* 2019).

## Conclusiones

Se concluye que el presente análisis proporciona información para identificar desbalances entre oferta y demanda laboral en las diferentes carreras profesionales por medio de una clasificación de alternativas profesionales generada a través de un modelo AHP, la cual proporciona información sobre la conveniencia de estudiar cierta carrera en México. Contar con esta información ayuda a robustecer el proceso de decisión basado originalmente en gustos y preferencias personales.

Adicionalmente, el análisis proporciona información útil para identificar en cuáles carreras profesionales se están invirtiendo mayores recursos con base en el número de profesionistas y cuál es el desempeño de esta inversión en relación con la posición que ocupan en la clasificación del modelo AHP. Esto ayudará a establecer la conveniencia de seguir invirtiendo recursos económicos y humanos en la formación de cierta clase de profesionistas.

Del estudio también se concluye que la generación de información sistémica para optimizar los procesos de selección lleva a disminuir el desequilibrio del mercado laboral y sirve para mejorar la formación de profesionistas que son requeridos para el desarrollo social y económico del país.

Es importante tomar en cuenta que el presente estudio se realizó con datos transversales. Por tal motivo, la clasificación de las carreras profesionales sólo puede ser utilizada para el apoyo en la toma de decisión en un periodo específico de tiempo.

El presente estudio se enfocó en la población general de profesionistas en el país en edad de trabajar. Sin embargo, este análisis se puede realizar por género y región. —

## Anexo 1

### Indicadores laborales por carreras profesionales, segundo trimestre de 2022

| No. | Profesión   | Total     | Hombres (%) | Mujeres (%) | Ingreso promedio mensual | Tasa de desempleo | Horas laborales promedio por semana | Tasa de informalidad |
|-----|---|-----------|-------------|-------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|----------------------|
| 1   | Derecho   | 1 084 662 | 55.2%       | 44.8%       | \$11 954.02              | 4.2%              | 40.3                                | 47.6%                |
| 2   | Administración de empresas  | 1 071 386 | 43.5%       | 56.5%       | \$14 412.72              | 5.0%              | 42.3                                | 33.0%                |
| 3   | Contabilidad y fiscalización  | 1 034 605 | 43.0%       | 57.0%       | \$13 519.65              | 3.3%              | 42.3                                | 35.1%                |
| 4   | Psicología  | 506 699   | 23.5%       | 76.5%       | \$10 584.80              | 5.9%              | 36.6                                | 39.1%                |
| 5   | Ingeniería industrial   | 488 249   | 70.5%       | 29.5%       | \$15 529.53              | 5.0%              | 44.1                                | 24.4%                |
| 6   | Enfermería general y obstetricia                                    | 472 527   | 17.9%       | 82.1%       | \$11 899.57              | 4.0%              | 39.7                                | 25.4%                |
| 7   | Desarrollo de <i>software</i>                                       | 465 960   | 72.8%       | 27.2%       | \$13 205.37              | 3.2%              | 42.7                                | 30.5%                |
| 8   | Formación docente en educación básica, nivel primaria               | 380 937   | 32.3%       | 67.7%       | \$10 891.49              | 0.4%              | 27.2                                | 11.2%                |
| 9   | Electrónica, automatización y aplicaciones de la mecánica eléctrica | 349 219   | 93.2%       | 6.8%        | \$16 093.55              | 3.9%              | 45.8                                | 27.0%                |
| 10  | Arquitectura y urbanismo  | 317 747   | 66.1%       | 33.9%       | \$15 266.03              | 4.0%              | 41.5                                | 54.7%                |

| No. | Profesión   | Total   | Hombres (%) | Mujeres (%) | Ingreso promedio mensual | Tasa de desempleo | Horas laborales promedio por semana | Tasa de informalidad |
|-----|---|---------|-------------|-------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|----------------------|
| 11  | Negocios y comercio                                     | 289 973 | 42.6%       | 57.4%       | \$14 396.27              | 4.1%              | 43.7                                | 33.9%                |
| 12  | Medicina general  | 275 592 | 48.0%       | 52.0%       | \$15 757.62              | 1.8%              | 42.2                                | 35.7%                |
| 13  | Construcción e ingeniería civil                         | 265 886 | 85.8%       | 14.2%       | \$14 712.93              | 6.0%              | 44.4                                | 42.8%                |
| 14  | Diseño curricular y pedagogía                           | 261 693 | 18.9%       | 81.1%       | \$8 980.55               | 3.3%              | 34.5                                | 29.5%                |
| 15  | Informática   | 248 444 | 56.2%       | 43.8%       | \$14 715.01              | 3.1%              | 41.8                                | 26.6%                |
| 16  | Formación docente en educación básica, nivel preescolar | 246 072 | 4.5%        | 95.5%       | \$9 746.24               | 1.2%              | 25.9                                | 14.3%                |
| 17  | Mercadotecnia y publicidad                              | 208 741 | 44.3%       | 55.7%       | \$13 739.72              | 3.9%              | 42.5                                | 39.5%                |
| 18  | Diseño y comunicación gráfica y editorial               | 197 902 | 46.8%       | 53.2%       | \$12 486.20              | 5.6%              | 34.8                                | 56.6%                |
| 19  | Comunicación y periodismo                               | 184 268 | 42.1%       | 57.9%       | \$12 498.76              | 3.4%              | 40.2                                | 42.4%                |
| 20  | Producción y explotación agrícola y ganadera            | 173 176 | 84.7%       | 15.3%       | \$11 666.29              | 2.7%              | 42.3                                | 61.0%                |
| 21  | Estomatología y odontología general                     | 169 400 | 36.3%       | 63.7%       | \$16 000.49              | 3.4%              | 36.6                                | 75.0%                |
| 22  | Formación docente en educación básica, nivel secundaria | 161 359 | 33.9%       | 66.1%       | \$10 629.72              | 1.1%              | 30.4                                | 17.0%                |
| 23  | Mecánica y profesiones afines al trabajo metálico       | 154 815 | 93.5%       | 6.5%        | \$14 733.96              | 6.0%              | 46.2                                | 30.9%                |
| 24  | Ingeniería de procesos químicos                         | 151 072 | 53.1%       | 46.9%       | \$14 755.31              | 6.0%              | 42.2                                | 23.3%                |
| 25  | Trabajo y atención social                               | 135 151 | 9.7%        | 90.3%       | \$10 167.83              | 3.1%              | 35.6                                | 32.0%                |
| 26  | Ciencias computacionales                                | 107 756 | 44.7%       | 55.3%       | \$21 132.08              | 2.3%              | 41.5                                | 26.1%                |
| 27  | Economía  | 99 684  | 57.8%       | 42.2%       | \$15 413.91              | 1.9%              | 39.9                                | 47.4%                |
| 28  | Bioquímica y biofísica                                  | 94 200  | 31.0%       | 69.0%       | \$13 059.39              | 7.0%              | 42.7                                | 28.3%                |
| 29  | Nutrición   | 89 882  | 19.3%       | 80.7%       | \$8 792.95               | 7.7%              | 34.2                                | 57.1%                |

| No. | Profesión   | Total  | Hombres (%) | Mujeres (%) | Ingreso promedio mensual | Tasa de desempleo | Horas laborales promedio por semana | Tasa de informalidad |
|-----|---|--------|-------------|-------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|----------------------|
| 30  | Biología  | 87 076 | 41.3%       | 58.7%       | \$9 697.82               | 10.1%             | 38.0                                | 56.6%                |
| 31  | Veterinaria   | 86 584 | 70.2%       | 29.8%       | \$12 921.98              | 5.2%              | 43.7                                | 61.8%                |
| 32  | Electricidad y generación de energía                  | 83 180 | 91.3%       | 8.7%        | \$15 690.28              | 3.0%              | 46.2                                | 32.9%                |
| 33  | Ciencias políticas                                    | 81 428 | 41.5%       | 58.5%       | \$12 696.64              | 3.2%              | 44.6                                | 32.3%                |
| 34  | Criminología y criminalística                         | 80 898 | 45.8%       | 54.2%       | \$10 810.72              | 10.1%             | 48.2                                | 49.9%                |
| 35  | Diseño industrial, de moda e interiores               | 73 870 | 21.7%       | 78.3%       | \$10 666.77              | 6.6%              | 41.8                                | 62.9%                |
| 36  | Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas             | 55 493 | 97.6%       | 2.4%        | \$13 867.32              | 14.5%             | 46.1                                | 38.1%                |
| 37  | Telecomunicaciones                                    | 51 084 | 77.9%       | 22.1%       | \$17 191.44              | 0.6%              | 44.3                                | 25.0%                |
| 38  | Terapia y rehabilitación                              | 50 438 | 30.5%       | 69.5%       | \$10 648.45              | 9.3%              | 38.5                                | 59.4%                |
| 39  | Finanzas, banca y seguros                             | 47 810 | 43.4%       | 56.6%       | \$18 542.96              | 6.6%              | 42.8                                | 21.9%                |
| 40  | Industria de la alimentación                          | 45 017 | 41.2%       | 58.8%       | \$10 837.52              | 4.0%              | 40.4                                | 30.2%                |
| 41  | Literatura  | 40 952 | 27.8%       | 72.2%       | \$11 377.42              | 14.3%             | 32.7                                | 26.3%                |
| 42  | Química   | 35 696 | 24.5%       | 75.5%       | \$11 570.78              | 2.8%              | 40.7                                | 32.1%                |
| 43  | Industria de la minería, extracción y metalurgia      | 33 829 | 79.0%       | 21.0%       | \$15 631.00              | 10.5%             | 48.8                                | 32.2%                |
| 44  | Sociología y antropología                             | 32 864 | 51.4%       | 48.6%       | \$9 234.84               | 7.0%              | 32.6                                | 43.7%                |
| 45  | Tecnología para la protección del medio ambiente      | 29 641 | 47.5%       | 52.5%       | \$9 457.42               | 16.5%             | 40.5                                | 40.1%                |
| 46  | Historia y arqueología                                | 29 491 | 49.5%       | 50.5%       | \$8 344.86               | 1.6%              | 32.5                                | 38.9%                |
| 47  | Matemáticas   | 28 960 | 47.4%       | 52.6%       | \$12 396.61              | 0.2%              | 29.3                                | 22.0%                |
| 48  | Tecnologías audiovisuales para medios de comunicación | 28 356 | 78.4%       | 21.6%       | \$13 561.44              | 15.4%             | 36.9                                | 50.7%                |
| 49  | Bellas artes  | 26 237 | 35.9%       | 64.1%       | \$8 844.99               | 3.9%              | 33.2                                | 40.9%                |
| 50  | Música  | 24 993 | 74.3%       | 25.7%       | \$11 803.35              | 2.7%              | 30.0                                | 68.1%                |
| 51  | Administración pública                                | 21 839 | 52.6%       | 47.4%       | \$11 093.76              | 1.5%              | 41.8                                | 29.7%                |

| No. | Profesión                                       | Total  | Hombres (%) | Mujeres (%) | Ingreso promedio mensual | Tasa de desempleo | Horas laborales promedio por semana | Tasa de informalidad |
|-----|---|--------|-------------|-------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|----------------------|
| 52  | Ciencias de la tierra y de la atmósfera         | 18 606 | 54.5%       | 45.5%       | \$14 115.62              | 11.2%             | 48.3                                | 59.6%                |
| 53  | Estadística y actuaría                          | 16 804 | 45.0%       | 55.0%       | \$21 090.28              | 8.5%              | 41.6                                | 21.1%                |
| 54  | Filosofía y ética                               | 15 774 | 51.4%       | 48.6%       | \$9 788.61               | 0.0%              | 43.8                                | 58.6%                |
| 55  | Artes escénicas                                 | 14 451 | 39.4%       | 60.6%       | \$10 215.96              | 6.8%              | exce25.3                            | 69.5%                |
| 56  | Formación docente en educación media superior   | 14 053 | 37.4%       | 62.6%       | \$14 371.30              | 3.3%              | 29.7                                | 15.5%                |
| 57  | Diagnóstico médico y tecnología del tratamiento | 13 114 | 43.0%       | 57.0%       | \$12 770.11              | 0.5%              | 42.5                                | 25.3%                |
| 58  | Física y astronomía                             | 7 536  | 71.3%       | 28.7%       | \$5 107.51               | 4.5%              | 30.9                                | 56.3%                |
| 59  | Formación docente en educación superior         | 4 996  | 66.7%       | 33.3%       | \$10 538.34              | 0.0%              | 36.5                                | 22.0%                |
| 60  | Biomedicina                                     | 626    | 34.2%       | 65.8%       | \$21 500.00              | 0.0%              | 50.0                                | 34.2%                |
| 61  | Desarrollo de <i>hardware</i>                   | 613    | 100.0%      | 0.0%        | \$8 000.00               | 0.0%              | 35.0                                | 16.8%                |

## Referencias

- Alarcón Montiel, Esmeralda. 2019. "Elección de carrera: motivos, procesos e influencias y sus efectos en la experiencia estudiantil de jóvenes universitarios de alto rendimiento académico." *REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios* 30 (77): 53-74. <https://www.redalyc.org/journal/340/34065218004/html/>
- Ali, Yousaf, Naveed Iftikhar, y Cedric Aimal Edwin. 2017. "Assessment of career selection problems in developing countries: a MCDM approach." *International Journal of the Analytic Hierarchy Process* 9, no. 2 (September): 219-243. <https://doi.org/10.13033/ijahp.v9i2.488>
- Alvarado Reséndiz, José Luis, Yesenia Martínez Hernández, Liliana Yadira Castellanos López, Edgar Sarabia Lugo, y Héctor Daniel Molina Ruiz. 2019. "Toma de decisiones para elegir una carrera profesional." *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río* 6 (11): 49-56. <https://doi.org/10.29057/estr.v6i11.3837>
- Avendaño Rodríguez, Karla Cristina, y Deneb Elí Magaña Medina. 2018. "Elección de carreras universitarias en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM): revisión de la literatura." *Revista Interamericana de Educación de Adultos* 40 (2): 154-173. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4575/457556293008/html/index.html>
- Bana e Costa, Carlos A., and Manuel P. Chagas. 2004. "A career choice problem: An example of how to use MACBETH to build a quantitative value model based on qualitative value judgments." *European journal of operational research* 153, no. 2 (marzo): 323-331. <http://eprints.lse.ac.uk/22774/1/02053.pdf>

- Banco Mundial. 2019. *Informe sobre el desarrollo mundial 2019: La naturaleza cambiante del trabajo*. Washington, D.C.: Banco Internacional de Re-construcción y Fomento/ Banco Mundial. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/767331554985479543/pdf/Main-Report.pdf>
- Banco Mundial. 2022. "Desempleo, total de jóvenes (% de la población activa total entre 15 y 24 años de edad) (estimación modelado OIT)." Revisado el 25 de abril, 2023. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.UEM.1524.ZS>
- Berumen, Sergio A., y Francisco Llamazares Redondo. 2007. "La utilidad de Los métodos de decisión multicriterio (como el AHP) en un entorno de competitividad creciente." *Cuadernos de Administración* 20, no. 34 (julio-diciembre): 65-87. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-35922007000200004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-35922007000200004)
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2019. "El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe: ¿Cuáles son las ocupaciones y las habilidades emergentes más demandadas en la región?." Revisado el 25 de abril, 2023. <https://www.iadb.org/es/trabajo-y-pensiones/el-futuro-del-trabajo-en-america-latina-y-el-caribe>
- Hernández Laos, Enrique. 2004. "Panorama del mercado laboral de profesionistas en México." *Economía UNAM* 1, no. 2 (mayo-agosto): 98-109. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-952X2004000200008](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2004000200008)
- Hernández Pérez, Jonathan. 2020. "Desempleo en México por características socio-demográficas, 2005-2018." *Economía UNAM* 17, no. 50 (mayo-agosto): 166-181. <http://revistaeconomia.unam.mx/index.php/ecu/article/view/524>
- ILO (International Labour Office). 2020. *Global Employment Trends for Youth 2020: Technology and the future of jobs*. Ginebra: International Labour Organization. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_737648.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_737648.pdf)
- Ishizaka, Alessio, y Philippe Nemery. 2013. *Multi-criteria decision analysis: methods and software*. Chichester: Wiley. <https://www.wiley.com/en-gb/Multi+criteria+Decision+Analysis%3A+Methods+and+Software-p-9781119974079>
- Loría Díaz de Guzmán, Eduardo Gilberto, y Emmanuel Gerardo Salas González. 2019. "¿El desempleo juvenil en México es voluntario?" *Estudios de economía aplicada* 37 (2): 216-229. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6963184>
- Loría Díaz de Guzmán, Eduardo Gilberto, y Gustavo Segura. 2016. "Desempleo juvenil y matrícula universitaria en México ¿Transición al desarrollo o esquizofrenia?" *Elementos* 23, no. 101 (enero-marzo): 47-58. <https://biblat.unam.mx/es/revista/elementos-puebla-pue/articulo/desempleo-juvenil-y-matricula-universitaria-en-mexico-transicion-al-desarrollo-o-esquizofrenia>
- Montero Mendoza, María Teresa. 2000. *Elección de carrera profesional: Visiones, promesas y desafíos*. Ciudad Juárez: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. <https://www.uacj.mx/bibliotecas/documentos/libros-electronicos/Elecciondecarreraprofesional.pdf>
- Morales Rosales, Luis Alberto, Mariana Lobato Báez, Ignacio Algreto Badillo, y Héctor Rodríguez Rangel. 2018. "Identificación de los factores adversos que influyen en los jóvenes egresados para incorporarse al campo laboral." *Pistas Educativas* 39, no. 128 (febrero): 1158-1173. <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/1122/1006>
- Nantes, Esteban Alberto. 2019. "Método analytic hierarchy process para la toma de decisiones: repaso de la metodología y aplicaciones." *Investigación operativa* 27, no. 46 (noviembre): 54-73. <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/6060>
- OIT (Oficina Internacional del Trabajo). 2015. *Indicadores Clave del Mercado de Trabajo (ICMT)*, Novena edición. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/publication/wcms\\_498940.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/publication/wcms_498940.pdf)
- OIT (Organización Internacional del Trabajo). 2021. *Panorama Laboral 2021: América Latina y el Caribe*. Lima: OIT/ Oficina Regional para América Latina y el Caribe. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_836196.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_836196.pdf)

- Reyes, John. 2013. "Modelo de decisión multicriterio para la selección de carrera universitaria." *Investigación y Desarrollo* 6, no. 1 (diciembre): 25-32. <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/dide/article/view/44>
- Rodríguez Muñiz, Luis José, Débora Areces, Javier Suárez-Álvarez, Marisol Cueli, y José Muñiz. 2019. "¿Qué motivos tienen los estudiantes de Bachillerato para elegir una carrera universitaria?" *Revista de Psicología y Educación* 14 (1): 1-15. <https://doi.org/10.23923/rpye2019.01.167>
- Saaty, Thomas L. 2008. "Decision Making with the Analytic Hierarchy Process." *International Journal of Services Sciences* 1 (1): 83-98. <https://www.rafikulislam.com/uploads/resourses/197245512559a37aadea6d.pdf>
- Saaty, Thomas L. 2016. "The Analytic Hierarchy and Analytic Network Processes for the Measurement of Intangible Criteria and for Decision-Making." En *Multiple Criteria Decision Analysis*, editado por Salvatore Greco, Matthias Ehrgott, y José Rui Figueira, 363-419. Nueva York: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3094-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3094-4_10)
- Sánchez Castañeda, Alfredo. 2014. "Los jóvenes frente al empleo y el desempleo: la necesaria construcción de soluciones multidimensionales y multifactoriales." *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, no. 19 (julio-diciembre): 133-162. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-46702014000200133&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-46702014000200133&script=sci_abstract)
- STPS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social). 2022. "Observatorio Laboral. Información estadística para el futuro académico y laboral en México." Revisado el 25 de abril, 2023. [https://www.observatoriolaboral.gob.mx/static/acerca-ola/Quienes\\_somos.html](https://www.observatoriolaboral.gob.mx/static/acerca-ola/Quienes_somos.html)
- Torres González, Obdulia. 2018. "La segregación horizontal: el riesgo de los agregados estadísticos." *Feminismo/s* 31 (junio): 231-250. <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/76681>
- Verma, Prabal, Sandeep Kumar Sood, y Sheetal Kalra. 2017. "Student career path recommendation in engineering stream based on three-dimensional model." *Computer Applications in Engineering Education* 25, no. 4 (April): 578-593. <https://doi.org/10.1002/cae.21822>
- Wind, Yoram, y Thomas L. Saaty. 1980. "Marketing applications of the analytic hierarchy process." *Management Science* 26, no. 7 (July): 641-658. <https://www.jstor.org/stable/2630699>