

POSICIONAMIENTO DE LOS INGENIEROS CIVILES INDUSTRIALES EN EL MERCADO LABORAL DE CONCEPCIÓN DESDE EL ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS

ANTONIO SALCEDO ALEGRÍA ¹, GONZALO BORDAGARAY BELLOLIO ¹, MANUEL ALONSO DOS SANTOS ²,
MELANY HEBLES ORTIZ ²

¹ Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de la Santísima Concepción

² Facultad de Administración y Ciencias Económicas, Universidad Católica de la Santísima Concepción
e-mail: malonso@ucsc.cl

Recibido: mayo 2016

Aprobado para publicación: marzo 2017

RESUMEN

El mercado laboral donde se desenvuelve el futuro ingeniero es de significativa importancia a la hora de diseñar y programar los currículos académicos. Sin embargo, la literatura académica no presta especial importancia a su estudio. Esta investigación tiene como principal objetivo la determinación del posicionamiento de los ingenieros civiles industriales de las distintas casas de estudio ubicadas en el mercado laboral en el Gran Concepción. Para ello se determinaron las diez habilidades o atributos genéricos más importantes, seguidamente se consultó a los encargados de personal, recursos humanos y/o administración de las distintas empresas que participaron del estudio. El resultado muestra información sobre las características del mercado y, mediante la utilización del análisis de correspondencias, se confeccionaron los mapas de posicionamiento. En las conclusiones se discute acerca de la distancia entre las características de los egresados por cada institución educativa conforme al titulado ideal y la imagen de los egresados de cada institución en el mercado.

Palabras clave: ingeniero civil industrial, mercado laboral, posicionamiento, competencias genéricas, egresados

PERCEPTUAL STUDY OF INDUSTRIAL CIVIL ENGINEERS IN THE LABOR MARKET: EMPIRICAL APPLICATION IN CONCEPCION, CHILE

ABSTRACT

The labor market is the place where the future engineer operates. It has significant importance since it directly influences the design of the academic curricula. The academic literature however does not pay particular attention to its study. The objective of the present research is to determine the positioning of industrial civil engineers from several universities on the Gran Concepción city labor market. The ten most important skills or attributes were determined, and then people in charge of personnel, human resources and / or management from several professional companies were consulted. The results show the information about market characteristics and the perceptual map, which was carried out through correlational analysis. The conclusions discussed the distance between the graduate actual profile from each school as the perfect engineer vs the graduate' image of each institution in the labor market.

Keywords: Industrial civil engineer, Labor market, Perceptual map, Generic competencies, Graduate

INTRODUCCIÓN

El proceso de evaluación de un producto comienza cuando el consumidor asigna ciertos atributos a ese producto o servicio. Cada atributo es considerado con un grado de importancia o preferencia. El conjunto de marcas, los atributos y su importancia dentro de la mente del consumidor representa nuestra definición de posicionamiento. Para mantener o mejorar esa posición en la mente de los consumidores, es importante conocer las preferencias del mercado, lo que se logra mediante la utilización de un

estudio de posicionamiento. Kotler y Armstrong (2001) lo describen como toda percepción, impresiones, ideas y sentimientos que tienen los clientes al momento de elegir un producto en comparación con la competencia.

Las universidades no están ajenas a esta posición en el mercado, lo que obliga a las instituciones educativas a realizar auditorías de imagen con el fin de implementar y realizar estrategias de mercado en una realidad cada vez más competitiva. Esta realidad competitiva, el manejo de la incertidumbre y el constante cambio, pone énfasis en la

enseñanza universitaria del desarrollo de las competencias genéricas, ya que estas, al ser transferibles y adaptables, permiten el aprendizaje para toda la vida (Gómez-Ruiz, Rodríguez-Gómez e Ibarra-Sáiz, 2013) y de esta manera la adaptación a los cambios laborales (González y González, 2008).

Los escenarios laborales están cambiando y la atención debe estar centrada en la participación del profesional como persona que moviliza e integra sus cualidades motivacionales y cognitivas en la regulación de su desempeño profesional eficiente en escenarios laborales heterogéneos. Desde esta perspectiva, los conocimientos específicos no bastan, la competencia profesional se debe comprender como un fenómeno complejo que oriente el desempeño de la profesión con iniciativa, autonomía y flexibilidad en escenarios heterogéneos y diversos (González y González, 2008). En este sentido, las competencias profesionales son consideradas importantes en ambientes de negocios competitivos, y se relacionan con competencias transferibles que puedan ser aplicadas de un lugar a otro (Zaharim y otros, 2010).

Las organizaciones que suelen contar con ingenieros requieren que estos posean habilidades útiles para el trabajo y en orden con los nuevos desafíos y oportunidades. Los nuevos ingenieros deben mejorar habilidades como el autoaprendizaje, la resolución de problemas y otras habilidades personales que puedan aplicar en diferentes situaciones (Zaharim y otros, 2010).

Las instituciones de educación superior y empleadores deberían tener un entendimiento común acerca de qué habilidades o competencias deben ser demostradas por los egresados de Ingeniería. Algunos estudios han señalado la importancia de desarrollar competencias genéricas como la capacidad de trabajar de manera efectiva como individuos en equipos multidisciplinarios, el autoaprendizaje y la capacidad de comunicarse eficazmente (O'Dwyer, 2010). Dados estos antecedentes, se hace relevante analizar cuáles de estas variables nuestro público objetivo está considerando en su decisión de preferencia, para lo cual se consideran las competencias genéricas de la profesión estudiada.

Para poder combatir esta incertidumbre, decidimos realizar el estudio del posicionamiento y percepción que los empleadores tienen sobre los ingenieros civiles industriales de las instituciones educativas de nuestro entorno. Determinamos el posicionamiento de los ingenieros civiles industriales en el mercado laboral del Gran Concepción (Chile), para lo cual seleccionamos los atributos genéricos que los empleadores valoran y los representamos en un mapa

de posicionamiento usando el análisis de correspondencias. Concretamente, se logró determinar la oferta de egresados de Ingeniería Civil Industrial (ICI) en el mercado laboral del Gran Concepción. Se examinaron los atributos genéricos que valoran las empresas en los ingenieros civiles industriales. Se contrastó el posicionamiento de los ingenieros civiles industriales de las distintas casas de estudios ubicadas en la región. Y se establecieron las brechas de los atributos que valoran las empresas con respecto al perfil de egreso de la carrera de ICI.

Este estudio aportó información relevante sobre la percepción de las habilidades genéricas de los ingenieros civiles industriales a las instituciones educativas de la región y también a las organizaciones gubernamentales, para crear y definir políticas públicas y comunes más acordes a la realidad del mercado. Para las universidades será una oportunidad de adaptar su diseño curricular a la cada vez más dinámica demanda.

EL MERCADO DE LOS INGENIEROS

Actualmente en Chile existen sesenta centros de educación superior, treinta y seis de ellos imparten la carrera ICI. Desde el año 2005 al 2014 la carrera ha experimentado un aumento de más del 50 % de estudiantes, y un aumento de más del 83 % en el número de titulados del año 2008 al 2012 (CNED, 2014). La ICI nace en Chile a comienzos del año 1935 en la Universidad de Chile, luego se incorpora a la Universidad de Concepción el año 1969. En los años siguientes, esta carrera siguió expandiéndose de forma acelerada en los centros de educación superior.

En Chile, y en relación a los distintos regímenes de configuración de las instituciones educativas, la carrera de ICI a nivel nacional se imparte en un 47 % en universidades privadas, un 31 % en universidades estatales y un 22 % en universidades con aporte del Estado. En el Gran Concepción existen ocho universidades que imparten ICI, las cuales corresponden al 22 % de las universidades que imparten esta carrera a nivel nacional. Ellas son Universidad de Concepción (UdeC), Universidad del Bío-Bío (UBB), Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC), Universidad San Sebastián (USS), Universidad de las Américas, Universidad de Desarrollo (UDD), Universidad de la República y Universidad Andrés Bello.

El número de matrículas en el primer año de la carrera ICI ha aumentado conforme el paso de los años. Las matrículas de primer año de la carrera ICI en la región del Bío Bío alcanzan un 12 % del total nacional, en el año 2014; han aumentado en más de un 45 %, pasando de un total de

1 945 matriculados en primer año a 4 281, entre 2005 y 2014 (CNED, 2014). Las matrículas de primer año de todas las carreras en la región del Bío Bío también experimentaron una evolución positiva, la cual alcanza más de un 57 % en el mismo período de tiempo. El aumento de matrículas también se constata en el total de matriculados de la carrera ICI. Las matrículas totales de la carrera ICI en la región del Bío Bío corresponden a un 13 % del total nacional en el año 2014; esto supuso un aumento en la región de un 64 % entre los años 2005 al 2014, tendencia que a nivel nacional alcanza el 55 % en el mismo período de tiempo.

Descripción

El estudio de las características del mercado laboral en el cual se desenvolverá el futuro estudiante y egresado juega un papel muy importante. Chiavenato (2000) considera que el mercado laboral está conformado por las ofertas de trabajo realizadas por las organizaciones en una determinada época o lugar. Todas las organizaciones que ofrecen oportunidades laborales son parte de este mercado.

Cuando hablamos de mercado laboral surgen algunos conceptos relevantes, tales como “fuerza de trabajo”, “ocupados”, “tasa de desocupación” y “tasa de cesantía”. Respecto al mercado local, la fuerza laboral de la región del Bío Bío se estima en 903 390 personas, de las cuales el 92,1 % están ocupadas y el 7,9 % desocupadas. En el trimestre de octubre-diciembre del año 2013, la fuerza laboral presentó una disminución del 1.5 % (14 040 personas que salieron del mercado laboral). En comparación al mismo trimestre del año anterior, la población ocupada disminuyó en 1,6 % (460 personas), la tasa de desocupación femenina fue mayor a la masculina en 7,1 % (Instituto Nacional de Estadística, 2013).

METODOLOGÍA

Con el objetivo de explorar y posicionar las competencias genéricas y capacidades (atributos) que los empleadores tienen previstas o preconcebidas con respecto a los ingenieros civiles industriales de cada una de las universidades, se procedió en primer lugar a determinar dichos atributos. En la segunda etapa construimos nuestra herramienta de recolección de información. En la tercera etapa realizamos un muestreo aleatorio estratificado y realizamos el trabajo de campo.

Atributos

El estudio de las competencias y atributos genéricos que un profesional ingeniero civil debe poseer es un tema de

significativa importancia. Estas suelen estar definidas por la literatura; no obstante, cada institución universitaria que oferte la carrera de ICI puede tener su propio criterio y cultura para definir las competencias genéricas en el perfil de egreso de la profesión y, a su vez, puede determinar las competencias genéricas distintivas que propone como sello a su futuro egresado (Valle y Cabrera, 2009). Por otro lado, se puede considerar escaso el aporte científico de los requerimientos que el mercado demanda de estos ingenieros (Valle y otro, 2009). Algunos estudios previos sí han caracterizado la figura de un buen profesional y sus rasgos significativos (Osuna y Luna, 2008), incluso para otras áreas e itinerarios formativos (Goñi y Meseguer, 2010). Pero, aun así, pensamos que es necesario ampliar el conocimiento y segmentarlo por regiones y mercados.

En la primera etapa del proceso de definición de competencias y atributos que debe poseer un ingeniero, se recurrió a fuentes secundarias de información, como lo son avisos de empleo en páginas web y el perfil de egreso de las carreras de ICI, junto con entrevistas cualitativas a jefes de carrera para la elaboración de los atributos. A continuación se describen los atributos obtenidos.

- Habilidades comunicativas y relacionales, tales como escuchar, hablar, leer y escribir
- Capacidad de auto-aprendizaje: implica la propia búsqueda de información necesaria para tal efecto y su posterior comprensión.
- Ética profesional: aplicación de buenas normas de carácter ético en el desarrollo de la actividad laboral
- Adaptabilidad/flexibilidad al cambio: se refiere a la capacidad de modificar la conducta por cambios en la organización, objetivos o modificaciones en general, según los requerimientos de trabajo.
- Pro-actividad (iniciativa): cualidad para anticiparse a los demás dialogando, actuando, resolviendo o tomando decisiones sin necesidad de recibir instrucciones de hacerlo.
- Capacidad de trabajo en equipo: se refiere a la capacidad de integrar grupos de trabajo, ya sean multidisciplinarios o no, y desenvolverse de forma adecuada en pos de los objetivos.
- Capacidad de identificar problemáticas: se refiere a la capacidad de identificar las problemáticas que afectan a la organización, determinando cuáles de estas realmente son importantes y/o afectan su funcionamiento.
- Capacidad de concebir soluciones: se refiere a la capacidad de crear diferentes respuestas para las problemáticas que se enfrenten, atendiendo al sentido común y pensando en las repercusiones que pueden

tener en un plazo más amplio.

- Dominio de un segundo idioma: se refiere a los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación profesional en la casa de estudios o bien por cursos realizados, relacionados con el manejo de un segundo idioma en sus distintos niveles.
- Capacidad de trabajo bajo presión: se refiere a la capacidad de integrar grupos de trabajo, ya sean multidisciplinarios o no, y desenvolverse de forma adecuada en pos de los objetivos.

El instrumento de medida

El instrumento de medición utilizado fue una encuesta, la cual contenía nueve preguntas. En primer lugar, se presentaba la intención y se describía el objeto de la encuesta. Igualmente, se mostraba información sobre anonimato y responsabilidades. Posteriormente, se ofrecía a los encuestados la opción de seleccionar el rubro económico adscrito y la ubicación geográfica. A continuación, se incluía una pregunta filtro para constatar que la empresa contratara actualmente ingenieros civiles industriales. En caso de respuesta negativa, se pedía información acerca de la causa y finalizaba la encuesta.

En caso de respuesta afirmativa, los encuestados continuaban indicando el número de trabajadores con tales características, el área de desempeño, percepción sobre áreas de conocimiento relevantes; calificaban las habilidades propias del ingeniero y, por último, asignaban las competencias de los ingenieros a su pertenencia a cada una de las universidades. La longitud de la encuesta afecta directamente la fiabilidad y validez de la misma, por lo que se consideran solamente los actores más relevantes del panorama educativo de la Región en función del número de alumnos, los cuales son Universidad de Concepción, Universidad del Bío-Bío, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Universidad San Sebastián y Universidad del Desarrollo.

La muestra

Determinamos todas las empresas e instituciones de tamaño mediano y grande del Gran Concepción como la población objetivo, clasificadas según número de trabajadores. En el Gran Concepción hay 15 446 empresas e instituciones, solo un 6 % son de tamaño mediana y grande. Considerando esta última categoría (890 empresas), el 74 % corresponde al tamaño mediano y el 26 % corresponde al tamaño grande. Se consideró un nivel de confianza del 95 % y un error del 5 %; en la proporción de categoría asumimos un 50 %. Las comunas que se analizaron fueron Concepción,

Chiguayante, Coronel, Hualpén, San Pedro de la Paz y Talcahuano. Se consideró una proporción de cada una de ellas según su porcentaje de participación para alcanzar el tamaño de la muestra. Se seleccionaron las empresas e instituciones de la base de datos obtenida desde el Servicio de Impuestos Internos (SII, 2015). En total se consultaron 269 empresas.

La recopilación de los datos se realizó en tres etapas. En primer lugar, se creó una base de datos con los correos de los encargados de recursos humanos, administración o personal de las distintas empresas o instituciones que participaron en el estudio, luego se procedió a enviar la encuesta *online* con una carta adjunta. Posteriormente, se contactaron telefónicamente las empresas e instituciones que no contestaron en la primera etapa. Transcurridas tres semanas se dio por finalizada la etapa de la encuesta telefónica y se procedió a la siguiente etapa de la recolección. Esta consistió en la visita a las empresas o instituciones que no fueron encuestadas o no respondieron en las etapas anteriores, la cual tuvo una duración de dos semanas.

Análisis de correspondencia

Según Greenacre y Blasius (2006) las tablas de contingencia nos facilitan la reducción de dimensiones y la elaboración de mapas perceptuales. Estos mapas representan distintas modalidades en la tabla de contingencia, la proximidad entre los puntos está relacionada con el nivel de asociación entre las modalidades. La distancia entre atributos y universidades se realiza mediante la distancia de Chi-cuadrado. El análisis de correspondencias trabaja con valores propios que corresponden a los porcentajes de la varianza, explicada esta por cada una de las dimensiones en planos factoriales que entregan las coordenadas de cada una de las modalidades de las categorías en el plano. Estas coordenadas también nos permiten apreciar cuáles son las categorías que más influyen en la formación de cada dimensión. El análisis de correspondencias ha sido empleado habitualmente en la construcción de mapas de posicionamiento (Varela, 2002; Coca Carasila y Solís Rojas, 2008).

RESULTADOS

El total de encuestas completas alcanzó una tasa de respuesta de casi un 80 %, 213 encuestas completas y válidas. Las empresas e instituciones que respondieron las encuestas pertenecen a diferentes rubros económicos: construcción, educación y servicios empresariales/industriales, con un 16 %, 14 % y 14 %, respectivamente, en contraste con los rubros de agropecuario-silvícola, y electricidad, gas y

agua, que fueron los que menos participaron, obteniendo solo 1 %. La encuesta contenía una pregunta filtro, la cual tenía por finalidad separar las empresas o instituciones que poseen ingenieros civiles industriales de las que no. Del total de encuestados, un 57 % respondió no poseer ingenieros civiles industriales actualmente trabajando en su empresa o institución. Al ser consultados sobre la razón de esto, la respuesta más frecuente fue: “no son necesarios en los procesos productivos”. De acuerdo a un 60 % de las respuestas, su contratación es muy costosa y su función puede ser desarrollada por otro profesional, con un 17 % y 14 %, respectivamente.

La pregunta filtro también nos permitió conocer las empresas o instituciones que poseen ingenieros civiles industriales. La construcción es el rubro donde mayoritariamente encontramos a estos ingenieros, con un 27 %, seguido por el rubro servicios empresariales/industriales, con un 18 %, y, por otro lado, los servicios de vivienda y electricidad, gas y agua, con un 1 % y 2 %, donde menos respuestas positivas obtuvimos. Son tres las áreas donde más comúnmente encontramos ingenieros: recursos humanos, ventas y/o marketing, y producción y/o procesos, con 37 %, 28 % y 27 %, respectivamente; y es en gerencia general donde encontramos menos, con tan solo el 2 %, seguido de operaciones (logística) y administración/adquisiciones con 4 % y 18 % de ingenieros, respectivamente.

Al ser consultados por las áreas del conocimiento que ellos estimaban que los ingenieros civiles industriales utilizaban con mayor frecuencia en las diferentes empresas e instituciones, encontramos que administración, gestión

de recursos humanos y gestión comercial son las tres áreas del conocimiento más utilizadas con 42 %, 36 % y 34 % de respuestas. Por otra parte, producción, evaluación de proyectos y estadística son las menos utilizadas con 1 %, 4 % y 8 % respuestas, respectivamente.

Competencias de los ingenieros civiles industriales

Uno de los objetivos del estudio era determinar los atributos de los ingenieros civiles industriales, que valoran las empresas. Para tal efecto se les solicitó a los encuestados calificar las competencias previamente seleccionadas. La capacidad de trabajo bajo presión, la capacidad de concebir soluciones y las habilidades comunicativas y relacionales corresponden a la primera, segunda y tercera preferencia, respectivamente. La habilidad dominio de un segundo idioma es la menos preferida en el mercado laboral del Gran Concepción. Un test de diferencias de medias arrojó divergencias significativas entre la habilidad dominio de un segundo idioma y las demás habilidades, hecho que no ocurre entre las habilidades contiguas en el ranking.

La tabla de frecuencias fue obtenida con el programa SPSS (Tabla 1) y muestra los atributos-competencias de los ingenieros por universidad. De su exploración podemos interpretar que la UdeC destaca por iniciativa y capacidad de auto-aprendizaje. Los alumnos de la UBB son más flexibles y tienen mayor capacidad de trabajo bajo presión. En la UCSC destacan por su ética y capacidad de trabajo en equipo. La UDD destaca por el dominio del segundo idioma. Finalmente, la USS no tiene frecuencias destacables por encima del resto de universidades en ningún atributo.

Tabla 1. Tabla de frecuencias de los atributos por universidad

Atributos	Universidades					
	UDEC	UBB	UCSC	UDD	USS	Margen activo
Habilidades comunicativas y relacionales	54	50	53	46	41	244
Capacidad de auto-aprendizaje	64	56	29	19	24	192
Ética profesional	47	35	66	28	30	202
Adaptabilidad/Flexibilidad al cambio	48	59	38	20	26	191
Pro-actividad (iniciativa)	61	46	28	19	13	167
Capacidad de trabajo en equipo	38	49	54	23	33	197
Capacidad de identificar problemática	59	54	43	14	12	18
Capacidad de concebir soluciones	47	44	29	13	14	147
Dominio de un segundo idioma	22	16	20	41	19	118
Capacidad de trabajo bajo presión	44	53	33	17	27	174
Margen activo	484	462	393	240	239	1818

Construcción del mapa de correspondencias

En la Tabla 2 comprobamos las dimensiones, las cuales son los planos que dibujarán los mapas de posicionamiento. La inercia mide la importancia de cada una de estas dimensiones. La dimensión uno y la dimensión dos son las más importantes y representan mejor las similitudes y diferencias entre las variables, explicando un 88,3 % de la variabilidad total de los datos (proporción de inercia acumulada). La prueba Chi-cuadrado comprueba la existencia de relación significativa entre las variables. En nuestro caso el p-valor es menor a 0,05, por lo que comprobamos que nuestras variables no son independientes, lo que nos permite continuar con nuestro análisis.

Tabla 2. Resumen del análisis de correspondencia

Dimensión	Valor propio	Inercia	Chi-cuadrado	Sig.
1	.227	.052		
2	.134	.018		
3	.088	.008		
4	.038	.001		
Total		.079	143.516	.000 ^a

a. 36 grados de libertad

En la Tabla 3 se examina la masa, la cual representa el porcentaje total de asociaciones. Las habilidades comunicativas y relacionales son el atributo más citado con un 13,4 %, mientras que dominio de un segundo idioma es el menos citado con un 6,5 %. La puntuación en la dimensión nos indica las coordenadas en las cuales se dibujarán los puntos en el gráfico. De forma similar, los puntos a la inercia de la dimensión nos muestra el grado en que el atributo ha influido en la formación de la dimensión. Por ejemplo, para la dimensión uno, el atributo que más influye en su orientación es dominio de un segundo idioma, así como ética profesional para la dimensión dos.

Tabla 3. Examen de puntos fila

Atributos	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución				
		1	2		De los puntos a la inercia de la dimensión		De la dimensión a la inercia del punto		
					1	2	1	2	Total
Habilidades comunicativas y relacionales	.134	.468	.016	.007	.129	.000	.970	.001	.970
Capacidad de auto-aprendizaje	.106	.362	.330	.005	.061	.086	.588	.288	.876
Ética profesional	.113	.310	.583	.010	.048	.287	.256	.534	.790
Adaptabilidad/Flexibilidad al cambio	.105	.191	.038	.002	.017	.001	.419	.010	.429
Pro-actividad (iniciativa)	.092	.399	.459	.007	.064	.145	.489	.383	.871
Capacidad de trabajo en equipo	.108	.159	.528	.005	.012	.226	.121	.788	.908
Capacidad de identificar problemáticas	.100	.513	.023	.008	.116	.000	.775	.001	.776
Capacidad de concebir soluciones	.081	.429	-.124	.004	.065	.009	.933	.046	.979
Dominio de un segundo idioma	.065	-1.288	-.709	.029	.473	.244	.843	.151	.993
Capacidad de trabajo bajo presión	.096	.186	-.058	.003	.015	.002	.290	.017	.306
Total activo	1.000			.079	1.000	1.000			

a. Normalización Simétrica

En la Tabla 4 se detalla la información para los puntos columna, donde podemos observar que la UdeC es la universidad más citada con 26,6 %. La UDD y UCSC son

las universidades que más contribuyen a la formación de la dimensión uno y dimensión dos, respectivamente.

Tabla 4. Examen de los puntos columna

Universidades	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución				
		1	2		De los puntos a la inercia de la dimensión		De la dimensión a la inercia del punto		Total
					1	2	1	2	
UDEC	.266	.373	-.280	.013	.163	.156	.656	.218	.874
UBB	.254	.415	-.070	.012	.193	.009	.807	.013	.821
UCSC	.216	-.112	.576	.012	.012	.534	.052	.808	.861
UDD	.132	-.961	-.493	.032	.536	.239	.859	.133	.992
USS	.131	-.408	.250	.010	.096	.061	.519	.115	.635
Total activo	1.000			.079	1.000	1.000			

a. Normalización Simétrica

Una vez seleccionadas las dimensiones, la masa e inercia de los atributos y universidades se representan en un mapa (Figura 1). En este se puede observar que, debido a su proximidad, la UDEC y la UBB poseen fortalezas y debilidades similares; en cuanto a habilidades se ubican capacidad de auto-aprendizaje, pro-actividad (iniciativa), capacidad de concebir soluciones y trabajo bajo presión.

La UCSC está asociada a ética profesional y capacidad de trabajo en equipo, la USS a habilidades comunicativas y relaciones, y la UDD a dominio de un segundo idioma. También podemos notar que las habilidades pro-actividad (iniciativa), capacidad de concebir soluciones y capacidad de auto-aprendizaje están fuertemente correlacionadas entre ellas.

El ingeniero civil industrial ideal

Considerando las mayores frecuencias absolutas de cada una de las competencias se determina cuál es el perfil de un ingeniero civil industrial ideal. Es de esperar que sea un ingeniero completo e ideal, pues posee las máximas puntuaciones de todos los atributos. De esta forma, podemos comparar al mejor ingeniero con el ingeniero que egresa de cada una de las universidades. Con esta información cada institución puede determinar cuánto está alejada y en qué atributo se encuentra del ideal requerido por el mercado.

Dada la distancia que existe entre el perfil ideal y cada uno de los perfiles de las distintas universidades (Figura 2), podemos concluir que las universidades que se ubican más cerca del perfil ideal, en orden decreciente, son las siguientes: UDEC, UBB, UCSC, USS y UDD.

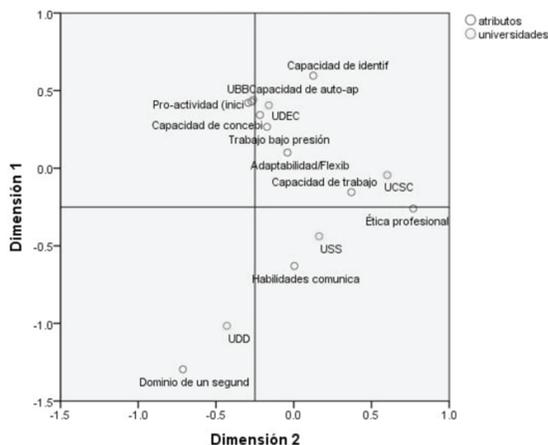


Figura 1. Mapa de posicionamiento, análisis de correspondencias

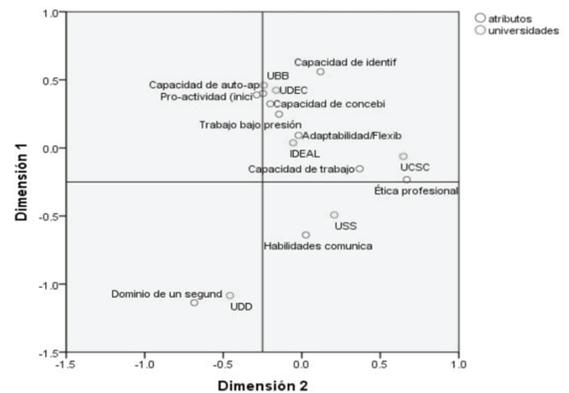


Figura 2. Mapa de posicionamiento actual, considerando el perfil ideal

CONCLUSIONES

El primer objetivo de este estudio fue explorar la situación de mercado y la percepción de los actores empresas en relación con los ingenieros civiles industriales del Gran Concepción para las principales universidades en la región. Después de analizar los datos recabados, se determinó que la cantidad de titulados de la carrera ICI en las universidades del Gran Concepción ha crecido entre los años 2007 y 2013 en un 62,5 %. Las cinco áreas del conocimiento con mayor frecuencia en empleo por los ingenieros civiles industriales fueron administración, gestión de recursos humanos, gestión comercial, finanzas y/o contabilidad, y teoría de decisiones, en orden decreciente. Además, determinamos que los ingenieros civiles industriales del Gran Concepción se desempeñan principalmente dentro de la empresa en las áreas de recursos humanos, ventas y/o marketing, producción y/o procesos, contabilidad y/o finanzas, y proyectos, en orden decreciente. Estos datos nos aportan una valiosa información sobre la estructura del mercado. Podemos concluir que la oferta de ingenieros ha crecido sustancialmente.

Sería interesante, en posteriores investigaciones, estudiar cómo el mercado absorbe la oferta. La futura investigación se podría centrar en analizar la elasticidad de la demanda del mercado regional de la región y, consecuentemente, el nivel de exportación de esta región hacia otras regiones, especialmente la metropolitana.

El segundo objetivo de esta investigación pretendía posicionar y medir los atributos genéricos más valorados actualmente por las empresas del Gran Concepción. Nuestros resultados muestran que la capacidad de trabajo bajo presión, capacidad de concebir soluciones y las habilidades comunicativas y relacionales son las más importantes en orden decreciente. La universidad mejor posicionada, en términos de los atributos que valoran las empresas e instituciones, es la UDEC, seguida por la UBB y la UCSC.

La investigación mostró que las áreas de conocimiento referentes a administración, gestión de recursos humanos y gestión comercial fueron consideradas como las más utilizadas por los ingenieros civiles industriales, por lo que sería conveniente revisar y centrar los programas académicos con mayor profundidad en ramos relacionados con la gestión empresarial. Además, sería provechoso orientar los conocimientos a los rubros con mayor demanda de ingenieros: construcción y servicios empresariales/industriales.

REFERENCIAS

- CHIAVENATO, I. (2000). *Administración de Recursos Humanos*. Colombia: McGraw Hill.
- COCA CARASILA, A.M. Y SOLÍS ROJAS, J.A. (2008). Posicionamiento de productos. Caso: vinos de altura. Bolivia. *Compendium: revista de investigación científica*, (21), pp. 5-24.
- CNED (CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN). (2014). Matrícula total y de primer año. Recuperado de <https://www.cned.cl/indices/matricula-institucionesprogramas-educacion-superior>.
- GÓMEZ-RUIZ, M.A., RODRÍGUEZ-GÓMEZ, G. y IBARRA-SÁIZ, M.S. (2013). COMPES: Autoinforme sobre las competencias básicas relacionadas con la evaluación de los estudiantes universitarios. *Estudios sobre Educación*, 24; pp. 197-224.
- GOÑI, M. y MESEGUER, S. (2010). Diseño Curricular Centrado en las Competencias que debe Adquirir el Estudiante del Grado en Derecho. *Formación Universitaria*, 3(2); pp. 37-46.
- GREENACRE M. & BLASIUS J. (2006). *Multiple Correspondence Analysis and Related Methods*. Boca-Raton, FL: Chapman-Hall.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. (2013). Informe económico regional. Recuperado de http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/territorio/iner/2013/IER_IV_trimestre_2013.pdf
- KOTLER, P. Y ARMSTRONG, G. (2001). *Marketing*. México: McGraw Hill.
- GONZÁLEZ MAURA, V. y GONZÁLEZ TIRADOS, R.M. (2008). Competencias genéricas y formación profesional: un análisis desde la docencia universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47; pp. 185-209.
- O'DWYER, A. (2010). Learning and Assessment of Student Communication Skills on Engineering Programs: Some Experiences. En *Transforming Engineering Education: Creating Interdisciplinary Skills for Complex Global Environments* (pp. 1-13). IEEE..

- OSUNA, C. y LUNA, E. (2008). Características de ser un buen profesional de Ingeniería en la Universidad Autónoma de Baja California, México *Formación Universitaria*, 1(1); 29-36.
- SII (SERVICIO DE IMPUESTOS INTERNOS). (2015). Solicitudes y respuestas por ley de transparencia Recuperado de https://zeus.sii.cl/cvc_cgi/dfmun/dfmun_repGobierno.cgi#
- VALLE, M. y CABRERA, P. (2009). ¿Qué competencias debe poseer un ingeniero civil industrial? La percepción de los estudiantes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(4); pp. 1-14.
- VARELA, F. (2002). *Conocer: Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales*. GEDISA
- ZAHARIM, A., YUSOFF, Y.M., MOHAMED, A., OMAR, M. Z., MUHAMAD, N. y MUSTAPHA, R. (2010). Practical Framework of Employability Skills for Engineering Graduate in Malaysia. En *Education Engineering*. (pp. 921-927).

