



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA DE INGENIERÍA COMERCIAL

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO COMERCIAL

“Análisis de la Relación del Capital Humano Calificado y Empleo en la
Región Del Bio-Bio”

Autor : Víctor Mülchi Toledo

Profesor Guía : Sr. Ariel Yévenes Subiabre

Concepción, 2018

Dedicatoria

A mi esposa Yaritza Aroca Soto, por su apoyo incondicional en todos estos años, a mis padres por la motivación y confianza que siempre me han brindado.

Agradecimientos

Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento, primera mente a Dios y en segundo a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial a la Universidad del Biobío, por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de estos años.

Especial reconocimiento merece el interés mostrado por este trabajo y las sugerencias recibidas por mi profesor guía Don Ariel Yévenes Subiabre, con quien me encontrare en deuda por el ánimo infundido y la confianza depositada en mí.

Quisiera hacer extensiva mi gratitud a todos y cada uno de los profesores quienes me han acompañado en esta trayectoria de formación y aprendizaje.

También quisiera agradecer a todos los funcionarios de la Universidad.

Y en particular a nuestro Coordinador de Carrera Sr. Juan Maldonado R. por brindar un apoyo fundamental para que este proyecto de formación sea una realidad.

A todos ellos, muchas gracias.

Abstract:

En este trabajo se intenta analizar la relación entre capital humano y empleo para la región del Biobío para los periodos 2005, 2010 y 2015, dado a que en las últimas décadas en la región se observa un crecimiento en términos de formación profesional posicionándola como la segunda región con mayor instituciones de educación superior y la segunda región con la mayor concentración de población según resultado entregados en el último censo 2017 por el Instituto Nacional de Estadística (INE), pero a la vez la región presenta una menor tasa de crecimiento que el promedio país. Para responder lo anterior se analizaron dos grandes temas: Capital Humano Calificado y Empleo, considerando para este estudio información preliminar del Banco Central de Chile, como crecimiento económico regional. A partir de este análisis se observó que la región del Biobío ha tenido una tasa de crecimiento menor al promedio nacional en aproximadamente dos puntos porcentuales por año. Dentro del análisis del capital humano la región del Biobío presenta una mayor concentración en la área de formación como educación, ciencia y salud y una mayor concentración de especialización en el área tecnológica, con respecto al empleo el sector que mayor crecimiento presento corresponde a la actividad económica electricidad, gas y agua seguido por el área de servicios comunales y sociales, en cambio la actividad que presento mayor crecimiento de especialización de personas ocupada fue la actividad de servicios comunales y sociales junto con la actividad de comercio disminuyendo el sector industrial.

Índice

Abstract:	3
Objetivo General	8
Objetivos Específicos	8
Justificación	8
Introducción	10
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	12
1.1 El Capital Humano.....	12
1.2 Relación Capital Humano Calificado y Crecimiento Económico.....	25
1.3 Relación Crecimiento Económico y Empleo.....	32
1.4 Relación Capital Humano y Empleo	39
1.4.1 El rendimiento de la inversión educativa	43
1.4.2 Teoría del capital humano y el desajuste educativo en el puesto de trabajo	46
1.4.3 Teoría del emparejamiento (Job Matching).....	47
1.4.4 Teoría de la movilidad profesional (Career Mobility)	49
CAPÍTULO 2: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA EN ESTUDIO DE CAMPO.....	53
2.1 Factores Claves Relevantes al Estudio	56
2.1.1 Producto Interno Bruto regional	56
2.1.2 Evolución del PIB por regiones	56
2.1.3 Características Sociodemográficas de la región del Biobío	59
CAPÍTULO 3: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA, CAPITAL HUMANO Y EDUCACIÓN SUPERIOR REGIONAL.....	62
3.1 Capital Humano Calificado	62
3.2 Empleo regional.....	68

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DESCRIPTIVO EMPLEO Y CAPITAL HUMANO	75
4.1 Capital Humano Regionalizado.....	76
4.2 Empleo regionalizado	86
CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y EMPLEO EN LA REGIÓN DEL BIOBÍO.....	96
CAPÍTULO 6: ANÁLISIS DE DATOS, CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES.....	102
6.1 Evolución del capital humano calificado	102
6.2 Evolución del empleo.....	103
Bibliografía	110

Índice De Cuadros

Cuadro 1: Tasa de Crecimiento Promedio Anual del PIB Regional.....	56
Cuadro 2: Capital Humano Calificado por Área de Conocimiento año 2005.....	65
Cuadro 3: Capital Humano Calificado por Área de Conocimiento año 2010.....	66
Cuadro 4: Capital Humano Calificado por Área de Conocimiento año 2015.....	67
Cuadro 5: Ocupados por Rama de Actividad Económica años 2005 (Miles De Personas)	72
Cuadro 6: Ocupados por Rama de Actividad Económica años 2010 (Miles De Personas)	73
Cuadro 7: Ocupados por Rama de Actividad Económica años 2015 (Miles De Personas)	74
Cuadro 8: Concentración capital humano regionalizado año 2005	80
Cuadro 9: Especialización capital humano regionalizado año 2005.....	81
Cuadro 10: Concentración capital humano regionalizado año 2010	82
Cuadro 11: Especialización capital humano regionalizado año 2010.....	83
Cuadro 12: Concentración capital humano regionalizado año 2015	84
Cuadro 13: Especialización capital humano regionalizado año 2015.....	85

Cuadro 14: Variación Porcentual del Empleo.....	88
Cuadro 15: Concentración Empleo Regionalizado año 2005.....	90
Cuadro 16: Especialización Empleo Regionalizado año 2005	91
Cuadro 17: Concentración Empleo Regionalizado año 2010.....	92
Cuadro 18: Especialización Empleo Regionalizado año 2010	93
Cuadro 19: Concentración Empleo Regionalizado año 2015.....	94
Cuadro 20: Especialización Empleo Regionalizado año 2015	95
Cuadro 21: N° de Instituciones por Regiones y Tipos de Instituciones en 2017 ...	96
Cuadro 22: Variación Porcentual del Capital Humano Coef. Concentración.....	98
Cuadro 23: Variación Porcentual del Capital Humano Coef. Especialización	99
Cuadro 24: Variación Porcentual del Empleo Coef. Concentración	101
Cuadro 25: Variación Porcentual del Empleo Coef. Especialización.....	101

Índice De Figuras

Figura 1: Tasa de Crecimiento del PIB 2005.....	57
Figura 2: Tasa de Crecimiento del PIB 2010.....	58
Figura 3: Tasa de Crecimiento del PIB 2015.....	58
Figura 4: Total de Ocupados por Regiones años 2005, 2010 y 2015	71
Figura 5: Especialización por Área de Conocimiento año 2005	77
Figura 6: Especialización por Área de Conocimiento año 2010	78
Figura 7: Especialización por Área de Conocimiento año 2015	79
Figura 8: Ocupación por Rama de Actividad Económica año 2005, 2010 y 2015.	89
Figura 9: Población Chilena año 2017	98
Figura 10: Contribución al PIB Nacional por Región año 2005, 2010 y 2015.....	98
Figura 11: Concentración Capital Humano año 2005, 2010 y 2015.....	102
Figura 12: Especialización Capital Humano año 2005, 2010 y 2015	103
Figura 13: Concentración del Empleo año 2005, 2010 y 2015.....	104

Figura 14: Especialización del Empleo año 2005, 2010 y 2015 104

Figura 15: Evolución de Instituciones y Sedes de Educación Superior año 2017 105

Objetivo General

Describir la relación existente entre capital humano y empleo en la región del Biobío, analizando sus potencialidades e ineficiencia que hay en esta relación en el transcurso de los periodos 2005, 2010 y 2015.

Objetivos Específicos

- Analizar la evolución y estructura de la oferta de capital humano regional.
- Analizar la evolución y estructura de la oferta de empleo regional.
- Analizar la evolución y estructura del crecimiento regional.
- Analizar la relación existente entre capital humano y empleo en el territorio de la región del Biobío.

Justificación

El presente estudio tiene por objetivo analizar la relación entre capital humano calificado y empleo en la región del Biobío, por lo que este estudio se justifica sobre la base de cuatros elementos fundamentales:

1. El persistente rezago económico de la región, con tasas de crecimiento durante dos décadas inferiores a los promedios nacionales.
2. Las persistentes tasas de desempleo superiores a las medias nacionales en la región.
3. La gran potencialidad de desarrollo humano calificado que tiene esta región sobre todo a partir de la base de oferta de profesionales egresados de educación superior.
4. Con respecto a lo mencionado anteriormente, la teoría asume que cuando un territorio con capital humano altamente calificado va a ser un territorio competitivo y esto es una paradoja en nuestra región, dado que la región presenta una gran potencialidad de capital humano calificado, pero niveles de competitividad donde

la región se ha ido rezagando. Otro dato relevante de la literatura, señala que los de la costa poseen mayores facilidades para el crecimiento debido a que limitan con el litoral marítimo y tiene acceso directo a los puertos. Dado los antecedentes mencionados y el contraste de la literatura empírica se intenta responder la siguiente pregunta ¿Por qué una región tan diversificada que concentra gran capital humano calificado, presenta altos niveles de desempleo y bajo crecimiento? Para responder lo anterior se realizará un análisis descriptivo y correlacional sobre la formación del capital humano y empleo en la región del Biobío.

Introducción

Durante las últimas décadas, Chile ha sido una de las economías de más rápido crecimiento en Latinoamérica, que lo ha llevado a estar más cerca de sus objetivos de desarrollo. Un factor importante para lograr estos es la capacidad que tiene cada país en la inversión de su capital humano, ya que es el principal factor de crecimiento económico (Schultz, 1972). Esto a Chile le ha permitido una importante reducción de la pobreza. Por ejemplo, entre 2000 y 2015, la proporción de la población considerada pobre (US\$ 4 por día) se redujo del 26 a 7.9 por ciento, este crecimiento económico y disminución de pobreza se ha visto impulsado por ciertos factores, tales como una pujante demanda por cobre desde el resto del mundo y por una concentración económica y productiva en el centro del país. Por otra parte, esto ha generado un crecimiento desigual entre las diferentes regiones, siendo beneficiadas las regiones de la zona norte dedicadas a la minería del cobre donde la especialización de su capital humano es importada de otras regiones para la explotación de su actividad, mientras que otras regiones más céntricas, especialmente la región Metropolitana, donde se ha concentrado la mayor población presenta altos índices de desarrollo y crecimiento. Por otro lado, el resto de las regiones han crecido en base a otros factores, explotando sus propios recursos y fuerza de trabajo, luchando por no quedarse atrás en este camino hacia el desarrollo, lo cual no ha sido un trabajo fácil.

En el presente trabajo, se hace un análisis en profundidad de los factores que han llevado a la región del Biobío a su situación actual la que se presenta como una región altamente diversificada en sus actividades productivas (OCDE, 2009). Sin embargo, cuando se compara con el crecimiento promedio del país (en cuanto al crecimiento de su PIB interno), esta región ha quedado rezagada durante las últimas décadas presentando tasas de crecimiento inferiores al promedio país y tasas de desempleo superiores a la media nacional. Pero por otro lado esta región presenta un alto potencial de desarrollo humano calificado a partir de la base de oferta de profesionales egresados de la educación superior, es por ello que este estudio pretende ser un aporte al identificar la concentración de la actividad

económica que genera mayor crecimiento, y mayor empleo, considerando que hoy en día la región presenta salarios inferiores a otras regiones por lo que su capital humano emigra a otras localidades donde se especializa la formación profesional.

Lo anterior induce al cuestionamiento respecto a qué tan efectivo es ser una región diversificada y si las instituciones de formación de educación superior están considerando la demanda del mercado regional, de no ser así podría darse una fuga de talentos, por lo que las instituciones de formación están considerando el mercado laboral nacional por sobre el regional, o bien se dé un efecto contrario que la actividad económica de la región se encuentre más adelantada que la formación del capital humano, lo que esto también conllevaría a la contratación de profesionales de otras localidades y no a la de región.

Basándose en los factores más pertinentes al momento de describir el contexto productivo actual de la región y con el objetivo de dar respuesta a la problemática, se dividió el presente trabajo en un análisis descriptivo y correlacional sobre los indicadores de capital humano y empleo mediante el método de coeficientes de especialización y concentración, donde cada sección, se hace un análisis crítico sobre los resultados relacionando en cada tema con el desarrollo económico que ha experimentado la región y cómo su crecimiento económico se ha visto influenciado a través del tiempo por estos elementos.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

1.1 El Capital Humano.

Desde sus inicios, la teoría económica ha señalado la importancia de las personas para lograr unos mayores niveles de producción, es así como Smith (1983), representante de la Escuela Clásica, identificó la importancia de la formación para lograr mejores resultados en el trabajo, en la parte I del primer tomo de La Riqueza de las Naciones, refiriéndose a las desigualdades que resultan de la naturaleza de los empleos, reconoce cinco causas que influyen para que en unos empleos sea mayor que en otros la ganancia pecuniaria.

La segunda causa mencionada por Smith es, “la facilidad y poco costo, o la dificultad y gastos para aprenderlos”; en la sustentación de este planteamiento compara a un hombre educado, con una costosa máquina, y afirma: “Un hombre educado a expensas de mucho trabajo y tiempo, en cualquiera de aquellos oficios que requieren una destreza y pericia extraordinaria, debe compararse a una de estas costosas máquinas.....”de esta forma, Smith, iguala la educación y la formación para el trabajo con la categoría capital, lo cual debe permitirle a su poseedor recibir una renta más alta en la medida que las capacidades superiores resultantes del proceso de formación contribuyan al logro de un mayor producto, si el dueño de la máquina recibe una renta por el capital invertido en ella; de la misma forma el dueño del conocimiento o la pericia extraordinaria, debería recibir una renta por el capital invertido en el proceso de adquisición de esas capacidades y pericias extraordinarias.

El capital humano es considerado como un factor propiciador de desarrollo y crecimiento económico, para su formación entran en juego diversos elementos, los más importantes son la educación y la capacitación laboral, porque a través de ellos se descubren y desarrollan las capacidades, los talentos, las destrezas y habilidades de los individuos. Esta idea prevalece entre los teóricos que estudian a la educación desde el enfoque económico, por ejemplo, Schultz define al capital

humano como: *aquel que incluye componentes cualitativos, tales como la habilidad, los conocimientos y atributos similares que afectan la capacidad individual para realizar el trabajo productivo, los gastos introducidos para mejorar estas capacidades aumentan también el valor de la productividad del trabajo y producirán un rendimiento positivo (Schultz, 1972).*

En esta perspectiva, las actividades que no sean útiles o que no sirven para mantener el aparato productivo en funcionamiento y en un proceso constante de crecimiento de sus ganancias son señaladas como carentes de sentido o superfluas; sin embargo, según el planteamiento de Horkheimer (2002)“el trabajo productivo, sea manual o intelectual, se ha vuelto honorable, de hecho, es el único modo aceptado de pasar la vida, y cualquier ocupación, cualquier persecución de un objetivo que conlleve finalmente un ingreso es caracterizada como productiva.

En este sentido se puede señalar la pérdida de la posibilidad de realización del individuo por medio del trabajo, al convertirse este en una actividad mercantil, necesaria para poder obtener los medios de subsistencia y que contribuye a transformar el dinero en capital, de acuerdo con el planteamiento de Marx (1991), según el cual, el poseedor de dinero para convertirlo en capital tiene que encontrar en el mercado el obrero libre en dos sentidos; de una parte, ha de disponer libremente de su fuerza de trabajo como mercancía y, de otra parte, no ha de tener otras mercancías que ofrecer en venta. Este estado de cosas es el fruto de un desarrollo histórico precedente, el producto de una serie larga de transformaciones más antiguas en el campo de la producción social.

En la existencia del producto como mercancía van implícitas condiciones históricas determinadas; para que el producto se convierta en mercancía, es necesario que no sea creado como medio directo de subsistencia para el productor, lo cual acontece con el trabajo en el sistema capitalista y con las habilidades especiales que adquiere el trabajador por medio de los diferentes procesos de educación y formación para el trabajo; en este sistema, la educación y la formación, no están orientadas a contribuir con el logro de mayores niveles de libertad para los individuos, sino que están orientadas a prestar servicios

productivos que los trabajadores venden en el mercado y las organizaciones compran.

Por lo cual, la producción que resulte de la adquisición de habilidades y conocimientos como consecuencia del proceso educativo, no son consumidas por su productor, sino que son vendidas en el mercado, convirtiéndose en una mercancía; la transformación del trabajo en mercancía lleva consigo, una división social del trabajo, tan desarrollada que en ella se consuma el divorcio entre el valor de uso y el valor de cambio; entendido aquel como la posibilidad que tiene un bien de satisfacer una necesidad del ser humano; mientras que el valor de cambio, es la propiedad por medio de la cual un bien se puede vender en un mercado; y es el resultado de tener incorporado trabajo del hombre que ha sido socialmente acumulado a lo largo de un proceso histórico de desarrollo de las diferentes formas de producción.

La división social del trabajo es condición para la existencia de la producción de mercancías, aunque la producción de mercancías no es, condición para la existencia de la división social del trabajo. Esto encierra una gran contradicción; de un lado, el valor de cambio es el fruto del trabajo del hombre que se ha logrado acumular, pero al mismo tiempo, el trabajo del hombre por sí mismo se convierte en valor de cambio al ser comprado y vendido en el mercado (Marx, 1991).

De esta forma, se puede observar que en el valor de uso de toda mercancía hay una determinada actividad productiva según fines establecidos, un trabajo útil. Los valores de uso no pueden enfrentarse como mercancías si no hay en ellos trabajos útiles cualitativamente diversos; en consecuencia, las capacidades desarrolladas por medio de la educación y el entrenamiento para el trabajo en su condición de valor de uso útil para el empresario, se enfrenta a los valores de uso de los productos que el trabajador cualquiera sea su condición requiere para satisfacer sus necesidades y las de su familia, lo cual permite consumir la transformación de la capacidad de trabajo en una mercancía que se intercambia en el mercado bajo el mismo sistema de intercambio de otras mercancías.

El comprador de fuerza de trabajo, o sea el capitalista, la consume haciendo trabajar al que se la ha vendido, el obrero; para convertirla en fuerza de trabajo en acción. Para poder convertir el trabajo en mercancía, tiene que convertirlo en valores de uso, en cosas que sirvan para satisfacer necesidades de cualquier tipo; así, lo que el capitalista hace ejecutar al obrero es un determinado valor de uso, que pasa a ser propiedad del capitalista, que ha pagado por la fuerza de trabajo, lo mismo que ha pagado por cualquier otra mercancía necesaria para el proceso de producción, incluyendo las maquinas, caso en el cual se puede ejecutar la comparación establecida por Smith (1983) entre el trabajador calificado y la costosa máquina.

Marx (1991), al igual que Smith (1983), reconoce la importancia de la división del trabajo en el proceso de acumulación de capital, pero le agrega un ingrediente nuevo; la necesidad de que en el mercado se produzca un encuentro entre el poseedor de dinero y alguien que sólo posee su fuerza de trabajo para convertirla en mercancía, que pueda cambiar por dinero, para poder adquirir otras mercancías, que requiere para su subsistencia y la de su familia, siendo este otro elemento fundamental de la instrumentalización de la capacidad de trabajo del ser humano que se ve objetivada bajo la expresión capital humano, término que fue acuñado por Schultz (1985).

Senior (1836/1965) es otro de los autores clásicos que también hace referencia al capital humano en sus trabajos. Según este autor, la principal característica de la habilidad de los trabajadores es que influyen positivamente en su productividad Senior (1836/1965). En general, acepta el planteamiento de Smith de que las diferencias en el grado de preparación y de educación recibido por los distintos trabajadores pueden explicar por qué determinadas profesiones están mejor pagadas que otras. Sin embargo, Senior encuentra que las diferencias salariales entre las profesiones liberales – que requieren una mayor preparación – y los trabajos manuales no son tan grandes como cabría esperar según la diferencia de inversión en educación que ambas requieren. Por ello defiende, en contra de Smith, que las decisiones en gastos de educación de los trabajadores se

asemejan más a decisiones de consumo que a decisiones de inversión. Según Senior (1836/1965), la cantidad de dinero invertida en educación no se debe tanto a sus beneficios futuros cuanto a la creencia de los padres de que deben otorgar a sus hijos como mínimo la misma educación que ellos han recibido, y, también, al pago en forma de prestigio social que reciben los trabajadores preparados.

Otro de los autores clásicos a los que hay que hacer referencia a la hora de estudiar los orígenes de la teoría del capital humano es John Stuart-Mill (1864/1987).

Para este autor es evidente que la productividad del trabajo está limitada por el conocimiento que tienen los trabajadores, y así entiende que la productividad del trabajo de una comunidad está determinada en parte por el grado de destreza y de formación que tienen los trabajadores. Por lo tanto, cualquier mejora en la preparación de los mismos permitiría que la misma cantidad de «trabajo» produjera más cantidad de producto como resultado de un doble efecto:

a) un efecto indirecto, que consistiría en la mejora de la capacidad de la población para utilizar maquinarias más complejas, con el consiguiente aumento en la producción (Stuart-Mill, 1864/1987);

b) un efecto directo, ya que una población más preparada puede innovar más. Como consecuencia, se inventarían nuevas máquinas que fuesen más productivas (Stuart-Mill, 1864/1987). Este segundo efecto lo ilustra con el ejemplo del aumento de la productividad de la tierra gracias a la mejora en las técnicas agrícolas y en la maquinaria empleada.

A diferencia de los autores anteriores, que sólo consideraban la influencia que la educación o preparación de los trabajadores ejercía en la economía, John Stuart-Mill (1864/1987) defiende que existen otra serie de cualidades humanas, tales como las virtudes o cualidades morales de los ciudadanos de un país, que también influyen de forma directa y positiva en el funcionamiento de su economía. Es más, Stuart-Mill sostiene que los mayores beneficios para la economía en su conjunto se derivan de este último tipo de cualidades de los ciudadanos – aunque

reconoce que, en la mayor parte de los casos, estos beneficios no se pueden calcular. Entre los efectos beneficiosos de estas cualidades humanas señalados por Stuart-Mill podemos destacar los siguientes:

- a) favorecen la confianza necesaria para el intercambio económico, ahorrando costos que dificultan y encarecen las transacciones;
- b) facilitan que los trabajadores administren mejor sus capacidades físicas e intelectuales, lo que reduce los gastos destinados a la vigilancia de los trabajadores y a la verificación de la calidad del producto;
- c) reducen los gastos legales y policiales necesarios para verificar el cumplimiento de los contratos (John Stuart-Mill, 1864/1987).

Así pues, Stuart-Mill tiene una concepción más amplia de las cualidades humanas que ejercen influencia en la actividad económica, por lo que se puede decir que se acerca más que los anteriores autores – que sólo consideraban la influencia de los conocimientos o de las habilidades – a la que es la concepción actual del capital humano.

John Baptiste Say (1880/1964) es otro de los autores clásicos en cuyos escritos puede encontrarse algún anticipo de la teoría del capital humano. La principal novedad que aporta en relación con sus predecesores es la de explicar de forma más detallada cómo influyen los conocimientos o la formación en el proceso de producción de bienes, que él denomina industria humana.

Según Say, el conocimiento es el elemento indispensable en la producción de cualquier bien, ya que interviene en las tres fases en las que se despliega el proceso productivo. Así, para obtener un bien es necesario, en primer lugar, estudiar y conocer las leyes de la naturaleza: “una cerradura nunca podría construirse sin conocer previamente las propiedades del metal, el método de extracción de la mina, así como los métodos para dar forma al metal”. En segundo lugar, se necesita que estos conocimientos se apliquen a un propósito útil: “por ejemplo, la convicción de que una determinada forma comunicada al metal dará

como resultado un medio que sirva para mantener cerrada una puerta para todas las personas, excepto para la que posea la llave”. Finalmente, es necesaria la ejecución de cierto trabajo manual para obtener el producto acabado, lo que requiere, a su vez, poseer los conocimientos o habilidades precisos para saber cómo ha de ejecutarse de forma concreta el trabajo propuesto Say (1880/1964).

Dado el papel clave que, para Say, desempeñan en el proceso productivo tanto el conocimiento humano como el desarrollo de capacidades prácticas, no es de extrañar que – al igual que Smith – explique las diferencias en la participación en los beneficios, por parte de los distintos tipos de trabajadores, según sus relativas habilidades. Tales diferencias se deben a que el salario percibido incluye, además del pago del trabajo realizado, un interés en pago al «capital adquirido» por cada tipo de trabajador, y que no es expropiable, porque no existe más que en la persona del propio trabajador Say (1880/1964).

Algunos estudios relacionados a la teoría del capital humano, uno de los más relevantes es el de Friedman y Kutznets (1954), quienes vuelven a tomar en consideración la idea de que el entrenamiento y la preparación de los trabajadores pueden explicar las diferencias en los ingresos de los distintos profesionales. A partir del estudio de los datos de los ingresos obtenidos por cinco profesionales liberales diferentes – entre otros, médicos, dentistas y abogados –, Friedman y Kutznets (1954) encuentran que uno de los factores que explican las diferencias en la renta media de los médicos y los dentistas son los años de entrenamiento. En línea con las ideas que Cannan (1928) exponía de un modo más informal, estos autores muestran, a partir de sus datos, que el mayor tiempo de preparación que requiere un médico sobre un dentista, así como sus mayores gastos de formación están entre los factores más importantes que justifican, para compensar la inversión, que su salario sea mayor en los años laborables que les quedan – aunque carecen de datos para medir la influencia de forma exacta Friedman y Kutznets (1954).

Otro de los artículos más relevantes que estudian la relación entre ingresos y grado de educación o entrenamiento es el de Mincer (1958). Lo novedoso de su

artículo es que no se limita a realizar un estudio empírico de la relación entre ambas variables, como hacían los anteriores autores, sino que empieza proponiendo un modelo con el que es capaz de dar un respaldo teórico a dicha relación. En el modelo, la cuantía de la inversión en entrenamiento es elegida libremente por los trabajadores mediante la determinación del tiempo que van a dedicar a su formación. Esta elección la realizan sobre la base de criterios racionales, es decir, teniendo en cuenta los valores presentes de los ingresos vitalicios calculados en el momento en el que se realiza la elección. Además, su modelo también incluye el efecto de la experiencia en el trabajo sobre los ingresos de los trabajadores. Con ambas variables Mincer puede explicar las diferencias de los salarios entre ocupaciones como resultado de diferencias en el nivel de entrenamiento, mientras que las diferencias de salarios dentro de una misma ocupación son atribuidas a diferencias en el grado de experiencia en el trabajo.

Una de las personas más influyente con respecto a la teoría del capital humano, es la obra de Becker. Su libro tiene una gran relevancia para la teoría del capital humano, pues es considerado como la obra que determina su nacimiento. Aunque el libro en sí mismo no contiene aportaciones originales, en el sentido de que se limita a recopilar los trabajos que el propio Becker había publicado en torno al tema del capital humano, ofrece un panorama coherente y organizado del mismo.

Dentro de sus análisis la que tuvo mayor influencia en el desarrollo de la teoría del capital humano. En esta sección de su libro, Becker trata cuatro temas diferentes, aunque relacionados entre sí, que se expondrá a continuación.

A) El entrenamiento en las empresas Becker (1993). Se basa en el hecho de que la inversión en capital humano es una decisión que implica muchos periodos: unos periodos iniciales, en los que se realiza el gasto de la inversión, y unos posteriores, en los que se recogen los beneficios. Así, en el caso de la empresa, se contraponen los costos (gastos) de la formación con la mayor productividad futura del trabajo (beneficios). Partiendo del hecho de que una empresa maximizadora de beneficios iguala el salario pagado con la productividad marginal del trabajo, el modelo de Becker muestra que, cuando la empresa invierte en

capital humano, lo que se iguala es el flujo de beneficios (suma de productividades marginales descontadas) con los flujos de costos. Este sencillo marco teórico le sirve para estudiar las diferencias entre los dos tipos de entrenamiento básicos:

1. El caso de entrenamiento general (Becker, 1993). Se entiende aquel que no sólo incrementa la productividad de los trabajadores para la empresa que lo provee, sino también para otras empresas distintas. El modelo desarrollado por Becker permite explicar por qué las empresas están dispuestas a invertir en este tipo de entrenamiento, cosa que era difícil de entender en teoría, puesto que no se encontraban motivos racionales por los que las empresas estuvieran dispuestas a soportar tales costos. El problema radicaba en que las empresas que realizan la inversión en entrenamiento genérico cargan con todos los costos, mientras que los empleados, una vez terminado su entrenamiento, pueden irse a otras empresas que estarán dispuestas a pagarles más, porque no habrán tenido que soportar los costos de entrenarlos. En cambio, según revela el modelo de Becker, las empresas ofrecen este tipo de entrenamiento porque son los propios empleados los que lo pagan, al recibir salarios menores que su productividad durante el periodo de formación. Con este modelo, Becker también explica la diferencia entre los perfiles de los ingresos de las personas que han recibido entrenamiento genérico y los de aquellas que no lo han recibido. Mientras que el perfil de ingresos de los primeros será creciente – durante el aprendizaje ganarán menos que los que no se entrenan, debido a que estarán pagando los costos de entrenamiento, pero su salario se irá incrementando en años posteriores, cuando recojan los rendimientos del entrenamiento –, los segundos tendrán un perfil de ganancias plano. Además, el entrenamiento genérico no sólo determina un incremento de la pendiente de la curva de ingresos, sino que también la hace más cóncava: la tasa de incremento de los ingresos es mayor en los años jóvenes que en los maduros.

2. El caso del entrenamiento específico (Becker, 1993). Se entiende por entrenamiento específico aquel que incrementa la productividad del trabajador para la empresa que le proporciona instrucción, pero no para las demás. En este caso, Becker deduce que las empresas pagan a sus trabajadores parte de ese entrenamiento, a diferencia de lo que ocurre en el caso del entrenamiento genérico. El modelo de Becker también permite explicar por qué las empresas pagan a sus trabajadores con entrenamiento específico un salario mayor que el podrían obtener en otras empresas, e igualmente puede explicar por qué intentan reducir la rotación de este tipo de trabajadores y no la de los genéricos: si las empresas pierden a los trabajadores con entrenamiento específico, pierden parte de los costos de entrenamiento y también pierden parte de la productividad generada, lo que no ocurre con los trabajadores que han recibido sólo entrenamiento genérico. Por un motivo similar, es menos probable que tales trabajadores sean despedidos en caso de una reducción en la demanda de trabajo. De hecho, el entrenamiento específico suele ir acompañado de contratos de trabajo de larga duración, según señala Becker.

B) La tasa interna de rentabilidad de la inversión en capital humano. En esta obra Becker también establece un marco teórico para calcular los efectos que tiene, sobre los ingresos del trabajo, una variación de la tasa interna de rentabilidad de la inversión en capital humano. Esta idea resultaba novedosa porque, hasta el momento de la aparición de su modelo, los efectos de una variación en la tasa interna de rentabilidad de la inversión en capital humano habían sido difíciles de distinguir de los efectos que tiene un cambio en la cantidad invertida en capital humano. El modelo propuesto por Becker se caracteriza, al igual que en el caso anterior, por su extremada simplicidad, pues lo que hace, para determinar la tasa interna de rentabilidad de una inversión concreta en capital humano, es comparar las tasas de retorno generadas por dos actividades diferentes: una, en la que se

invierte en capital humano, y otra, en la que no se invierte nada en capital humano durante el periodo considerado.

C) Las decisiones de las familias sobre consumo, tiempo de trabajo y educación (Becker, 1993). Becker también desarrolla un modelo formal para estudiar las decisiones de las familias sobre la cuantía de capital humano que van a «producir». Para ello, en una primera fase, amplía su modelo estático de la demanda de tiempo y bienes a un modelo de elección intertemporal en el que las familias deciden tres variables: consumo, tiempo dedicado al trabajo e ingresos. Con este modelo sin capital humano, Becker estudia la evolución de las anteriores variables durante la vida de una persona (o de los miembros de una familia). Seguidamente, introduce en su modelo la producción de capital humano. La forma en que se produce este nuevo bien es similar a la de los demás: cada persona genera capital humano dedicando tiempo a su producción y comprando los bienes necesarios para ello. Becker no sólo analiza el efecto del capital humano sobre la evolución en el tiempo de las tres variables anteriores, sino que además explica por qué las personas, a medida que envejecen, dedican cada vez menos tiempo a producir capital humano: por un lado, porque cada vez tienen menos tiempo para recuperar la inversión – y, en consecuencia, el valor presente de futuras inversiones en capital humano se reduce –, y, por otro, porque el costo de las inversiones aumenta, al percibir los trabajadores salarios mayores cuando su edad es más avanzada – lo que hace que las ganancias a las que deben renunciar para dedicar tiempo a la inversión en capital humano sean mayores. Becker también utiliza este modelo para estudiar los efectos que la producción de capital humano tiene tanto sobre las funciones de producción de los “bienes últimos”, como sobre la propia función de producción de capital humano. Finalmente, Becker concluye su estudio sugiriendo algunas posibles vías para generalizar su modelo dentro de este campo.

D) Capital humano e ingresos (Becker, 1993). Como era de esperar, Becker también propone un marco teórico que sirve para explicar la relación existente entre la inversión en capital humano y la distribución de ingresos, ya estudiada por

otros autores, como hemos visto. Partiendo de la definición de ingresos netos del trabajador, construye un modelo sencillo de oferta y demanda que permite discernir la cantidad óptima de capital humano que debiera invertir una persona. En el modelo son fundamentales las formas de las funciones de oferta y de demanda de capital humano, por eso las justifica detenidamente. En general, Becker supone que la demanda de capital humano tiene pendiente negativa, porque los beneficios marginales de la inversión tienden a disminuir a medida que el capital se va acumulando, es decir, existen rendimientos decrecientes en la inversión de capital humano. Becker menciona dos características del capital humano que permiten justificar este supuesto:

- El capital humano es inseparable de la persona que realiza el trabajo, de modo que está afectado por las capacidades físicas del que invierte, que son limitadas,
- Para la producción de capital humano es necesario invertir tiempo, tiempo que es tanto más valioso cuanto mayor sea la acumulación de capital humano que se haya adquirido, puesto que – recordemos– a mayor capital humano corresponde un mayor salario.

Por su parte, la curva de oferta mide los costos de financiación del capital humano, y tiene pendiente positiva precisamente porque dichos costos aumentan con la cantidad invertida. Tal relación positiva puede justificarse, según Becker, debido a la segmentación del mercado de capital, que hace que existan distintas fuentes de financiación para la producción de capital humano. El problema radica en que la cantidad de subvenciones a las que puede acceder una persona es limitada, ya que su demanda es superior a su oferta. Esto implica que una persona que trate de acumular capital humano haya de «saltar» de las subvenciones más baratas (o más fáciles de conseguir) a las más caras, en la medida en que quiera incrementar la cantidad «producida» de capital humano.

Obviamente, la cantidad que, según Becker, se debe invertir en capital humano será la que iguale la oferta con la demanda, y, una vez conocida la cantidad

óptima a invertir, la duración óptima de la inversión puede deducirse fácilmente. Con este sencillo modelo él explica las diferencias en el capital humano invertido por diferentes grupos de personas en función de las variaciones en factores que afectan o bien a la oferta de capital humano, o bien a la demanda, o a ambas. Esta última posibilidad ya supone una ventaja sobre las teorías anteriores, que explicaban estas diferencias mediante factores exclusivamente o de oferta o de demanda. Así, como explica Becker, por un lado, existían las denominadas teorías igualitarias, según las cuales las diferencias en el capital humano invertido por distintas personas eran consecuencia de las diferencias en las posibilidades para acceder a financiación – lo que en el modelo de Becker equivale a decir que son diferencias de oferta –; por otro lado, estaban las teorías elitistas, que atribuían las diferencias en el capital humano invertido a diferencias en las capacidades o habilidades innatas de las distintas personas – lo que en el modelo de Becker equivale a decir que son diferencias en la demanda. Al conjugar las dos teorías existentes, el modelo alcanza una capacidad explicativa mayor que los anteriores.

Además de explicar las diferencias en la inversión en capital humano mediante factores que afectan a la oferta y la demanda, el modelo de Becker pone de manifiesto que ambas funciones pueden estar relacionadas entre sí. De esta manera, por ejemplo, las personas con más capacidad innata – lo que en principio sólo afectaría a sus funciones de demanda de capital humano – serán las que, con una mayor probabilidad, accedan a financiación pública y privada, lo cual afectará también a sus curvas de oferta. La interrelación entre oferta y demanda de inversión permite a Becker explicar por qué personas que han invertido las mismas cantidades en capital humano pueden acabar teniendo ingresos diferentes. Finalmente, Becker analiza en su modelo cuáles serían las consecuencias de los cambios en las oportunidades de inversión, llegando a la conclusión de que una mayor igualdad de oportunidades tendería a reducir la desigualdad en los ingresos e incrementaría la eficiencia en la localización del capital humano.

1.2 Relación Capital Humano Calificado y Crecimiento Económico

El capital humano es considerado como un factor propiciador de desarrollo y crecimiento económico, para su formación entran en juego diversos elementos, los más importantes son la educación y la capacitación laboral, porque a través de ellos se descubren y desarrollan las capacidades, los talentos, las destrezas y habilidades de los individuos (competencias). Esta idea prevalece entre los teóricos que estudian a la educación desde el enfoque económico, por ejemplo, Schultz define al capital humano como: *“aquel que incluye componentes cualitativos, tales como la habilidad, los conocimientos y atributos similares que afectan la capacidad individual para realizar el trabajo productivo, los gastos introducidos para mejorar estas capacidades aumentan también el valor de la productividad del trabajo y producirán un rendimiento positivo (Schultz, 1972).*

Las habilidades y conocimientos adquiridos y desarrollados por los individuos a lo largo de su vida, se convierten en las herramientas que le permitirán participar de manera eficiente en el proceso productivo. El capital humano posee ciertas características que es necesario entender, por lo que Schultz señala que el capital humano se caracteriza porque:

- No puede venderse ni darse a otro y lo lleva consigo el sujeto a donde quiera que vaya.
- Ningún otro puede aprovechar el capital humano de una persona.
- Se mantiene, en tanto tenga vida quien lo posee.
- Para adquirirlo, el individuo emplea principalmente, parte de su tiempo en la juventud.
- No se devalúa con el tiempo.

Analizando estas características podemos señalar las siguientes observaciones: estamos de acuerdo en que el capital humano se mantiene en tanto tenga vida quien lo posee y en que para adquirirlo se emplea tiempo preferentemente de la juventud, sin embargo; es necesario precisar que su no transferencia a otros es

relativa, ya que el conocimiento y las habilidades se pueden transmitir a través del proceso enseñanza aprendizaje, en este sentido, los otros aprovechan el capital humano de una persona esto es, cuando los beneficios de la inversión en educación son externos, es decir, recaen en personas distintas del educando y pueden ser por vecindad, laborales o de la misma sociedad. Con respecto a la devaluación del capital humano, consideramos que sí se devalúa, sobre todo cuando no existe una correspondencia de las habilidades y conocimientos adquiridos con el desarrollo tecnológico y sus avances, lo cual se traduce en ineficiencias en el proceso productivo de bienes y servicios.

El capital humano tiene que ser renovado constantemente. Debemos considerar que para su desarrollo y mantenimiento entran en juego diversos elementos de tipo social: los servicios sanitarios, el adiestramiento en el trabajo, la educación organizada, los programas de estudios para adultos y la migración de las familias para adaptarse a las oportunidades de empleo. Estos elementos requieren de la aplicación de programas y estrategias para su mejoramiento, lo cual traerá como consecuencia la elevación del nivel de vida de la población beneficiaria, influyendo de manera determinante en el crecimiento económico, cuya conformación está dada por el capital, el trabajo, las materias primas, el capital humano y la tierra (factores productivos). Si falta alguno de estos componentes, el proceso para llegar a un crecimiento económico adecuado, se verá afectado.

Nos queda claro que el capital humano se ha convertido en uno de los componentes fundamentales que propician el crecimiento económico, por ello, es necesario señalar qué significa este último, para Feroso (1997) da a entender como crecimiento económico al aumento cualitativo y cuantitativo de la renta real en un país, en un periodo determinado de tiempo, este crecimiento tiene que ver con factores materiales o capital material y con factores humanos o capital humano. De ahí que uno de los principios del enfoque económico de la educación, por tanto, sea que a mayor capital humano, mayor salario y por lo tanto mayores beneficios.

Lo anterior lo confirma la OCDE (1998) cuando refiere que la inversión en capital humano se encuentra en el centro de las estrategias de los países de la OCDE para promover la prosperidad económica, el pleno empleo y la cohesión social. Los individuos, las organizaciones y las naciones reconocen de manera creciente que los altos niveles de conocimiento, habilidades y competencias son esenciales para asegurar un futuro exitoso. La correlación entre capital humano y desarrollo económico es estrecha, un estudio realizado en América Latina, señala que la pobreza de las naciones se debe a que no ha existido una adecuada inversión en capital humano: *“solo un acelerado aumento de la formación de capital humano puede sacar rápidamente a la región de la pobreza. De hecho, lo que la región necesita podría llamarse un shock de capital”* (Londoño, 1996)

Para desarrollar el capital humano es necesario realizar una inversión directa por concepto de educación, salud, capacitación y migración, incluyendo también los ingresos no percibidos por los estudiantes. La noción de capital humano es estructurante para la teoría del capital humano, en tanto que es una categoría que articula a la explicación empírica de la vinculación entre educación y desarrollo. De aquí que sus principales tesis sean:

- La inversión en los seres humanos es uno de los principales factores de crecimiento económico, el cual se expresa a través del aumento de salarios de los trabajadores, así como por la presencia de otros beneficios sociales.
- Los seres humanos poseen diferencias en cuanto a las habilidades y conocimientos adquiridos y heredados. Los empleos requieren de mano de obra especializada, que se consigue solamente por el tiempo y el dinero empleados, perfeccionando el capital hereditario con nuevos aprendizajes.
- El aumento de la inversión en educación —en sus diferentes modalidades— explica el aumento en los salarios de los trabajadores: mientras más calificado sea el operario, mayor será su producción y, por tanto, se elevará su retribución.

- Los gastos que efectúan las familias por concepto de educación, debieran ser desgravados, ya que favorecen indirectamente al crecimiento económico y le ahorran gastos al Estado.
- La calificación adquirida por la educación es gran parte del factor residual, que se detecta por antiguas fórmulas econométricas para calcular la productividad, sin saber a qué atribuirlo, por ello, se cree que es equivalente al capital humano.
- El crecimiento económico requiere ser medido y cuantificado, la econometría se encarga de ello; no puede prescindir del capital humano, porque representa un factor decisivo en la planificación del progreso y desarrollo de las sociedades.
- El capital humano ha de ser activado y reactivado, porque así lo exige la dinámica del funcionamiento de las habilidades.
- Las circunstancias de tiempo, lugar e ingenio del inversor varían y determinan la producción y rentabilidad provocada por el capital humano (Fermoso, 1997).

Los supuestos descritos ponen de manifiesto que se presume una relación directa entre educación, empleo e ingresos, y que en dicha relación participan diferentes actores sociales: trabajadores, empleadores, sistema educativo, capital físico y capital humano, entre otros; la conjugación de todos estos factores propicia el desarrollo económico de los países. No obstante, lo anterior, aunque sabemos que cuando se lleva a cabo una inversión, se establece una relación entre ingreso y capital; al analizar esta relación, con frecuencia queda excluido todo tipo de capital humano, debido a que resulta difícil su medición. Ante esta situación surge la duda en cuanto al aumento sin explicación de los ingresos reales de los trabajadores, ¿podemos considerarlo una ganancia inesperada? Lo que parece más razonable es que represente más bien una respuesta a la inversión que se ha hecho en seres humanos (Fermoso, 1997).

Para calcular la inversión en los hombres existe un método alternativo que se basa en el rendimiento. De aquí se desprende que a medida que aumenta la

instrucción, aumenta también la productividad y los ingresos futuros, entonces, la instrucción se convierte en una fuente o factor de desarrollo económico. Al respecto, San Segundo (2001) confirma que la población más rica es la que tiene mayor educación; sin embargo, no todos los que mejoran su nivel de vida estudian más allá de lo obligatorio. Por otra parte, el rendimiento laboral tiene que ver directamente con la inversión en la enseñanza; dicha inversión, provocará a su vez, otros rendimientos como la mejora en la salud, el incremento de la eficiencia en la producción de bienes y servicios, entre otros.

Desde la perspectiva de las agencias internacionales (ONU, 1998), el capital humano son todas aquellas destrezas, habilidades y conocimientos acumulados a través del tiempo, adquiridos por medio de la educación a través de diferentes herramientas como: bases de datos, software e información general que son aplicados por el individuo para realizar un trabajo específico de manera eficiente, contribuyendo a la producción de bienes y servicios regulados por patentes o marcas en una sociedad determinada.

Los efectos del capital humano sobre el crecimiento económico han sido estudiados desde hace muchos años. Desde el punto de vista teórico, los trabajos fundamentales en este tema son el de Uzawa (1965) y el de Lucas (1988). En términos empíricos algunos trabajos ya antiguos en el tema son los de Romer (1989), Barro (1991) y Mankiw, Romer y Weil (1992).

A partir del inicio del presente siglo, la discusión sobre el papel del capital humano en el crecimiento presenta dos posiciones: la primera es que, si bien el capital humano incide sobre el crecimiento económico, no es el único factor y hay otros que pudieran explicar el crecimiento en igual o incluso en mayor medida.

La segunda posición defiende la tesis de que el efecto del capital humano se ha subestimado en las estimaciones de crecimiento económico y que, en el límite, dicho capital podría estar explicando una proporción mucho mayor del crecimiento observado de la que se creía antes.

Los principales trabajos que pudieran catalogarse como de la primera posición: Bils y Klenow (2000) en un análisis econométrico de corte transversal para 85 países analizan el efecto de la escolaridad sobre el crecimiento económico, encontrando que del total del crecimiento observado sólo alrededor de 30% se explica por la mayor escolaridad. La gran correlación que se encuentra entre capital humano y niveles de vida se debe, de acuerdo a estos autores, a una causalidad reversa, donde el crecimiento y el mayor ingreso per cápita son los que explican la creciente escolaridad.

Por su parte, Krueger y Lindahl (2004) en un estudio econométrico para cerca de 100 países encuentran que los mayores niveles de educación explican el crecimiento de países cuyo nivel de educación inicial es bajo, pero este efecto se llega a volver casi nulo en países con alta educación. En esta misma posición, Shapiro (2006) utiliza un ejercicio de calibración de una variante del modelo de Lucas (1988) para Estados Unidos, el cual investiga si los aumentos de productividad se deben a la mayor educación o mejoras en la calidad de vida de la población. Estos autores encuentran que aproximadamente el 60% del aumento de la productividad se debe a la mayor educación, pero el 40% se explica por mayores niveles de vida, los cuales están relacionados con mejores servicios de salud e infraestructura, entre otros factores. Un artículo mucho más reciente sobre el tema es el de Aghion et al. (2010), que nuevamente muestra, en un ejercicio de corte transversal para muchos países, que el capital humano explica de manera considerable el crecimiento, pero que otros factores, como la salud, también tienen una influencia fundamental para explicar los mayores niveles de ingreso per cápita.

En otro artículo a nivel regional, Acemoglu y Dell (2010) analizan las diferencias entre los ingresos per cápita de distintos municipios de varios países de América Latina. Los autores encuentran que cerca de la mitad de dichas diferencias están explicadas por diferencias del capital humano. Sin embargo, la otra mitad de las diferencias se debe a cuestiones institucionales, geográficas e incluso culturales.

Entre los principales trabajos que defienden la segunda posición, la cual señala que es el capital humano el factor primordial que explica la mayor parte del crecimiento económico de largo plazo, los artículos seminales son el original de Uzawa (1965), el clásico de Lucas (1988) y el mucho más reciente del propio Lucas (2009). Este último encuentra apoyo en los trabajos antes publicados de Jones (2005) y Álvarez et al. (2008). La diferencia de la versión del artículo de Lucas de 2009 con el de 1988 radica en la forma en que se comporta el capital humano. En el artículo seminal de 1988 el crecimiento de la escolaridad es la que explica, en su totalidad, el crecimiento económico de largo plazo. En el artículo de 2009 la escolaridad es una condición necesaria pero no suficiente. Para que el motor de crecimiento sea permanente, es necesario que distintos tipos de capital humano interactúen en el trabajo (on the job). Sin esta interacción no hay crecimiento de largo plazo.

La tesis de que el capital humano explica una parte más grande del crecimiento económico de lo que se creía antes, ha ido ganando terreno también a nivel de estudios empíricos recientes:

Gennaioli et al. (2013) construyen una base de datos regional para más de 100 países. Al llevar a cabo estimaciones econométricas, estos autores encuentran que las diferencias de capital humano explican la mayor parte de las diferencias del producto per cápita de las regiones analizadas. No obstante, los autores insisten en la necesidad de separar el capital humano de los trabajadores y de los empresarios, los cuales, al menos a nivel teórico, tienen efectos diferentes sobre el crecimiento económico. Para mostrar lo anterior, los autores utilizan un ejercicio de calibración - simulación basado en los modelos de Lucas (1988, 2009).

Su conclusión es que el nivel educativo de los empresarios es más importante que el de los trabajadores en la consecución de un mayor crecimiento económico. Por su parte, Manuelli y Seshadri (2014) plantean primero un modelo teórico que al calibrarlo les permite construir acervos de capital humano por país. El modelo también permite diferenciar la calidad del capital humano. Una vez que se lleva a cabo este análisis, el estudio econométrico de corte transversal muestra que el

capital humano tiene una influencia muy elevada en la productividad factorial total y esta, a su vez, en el crecimiento económico. Además de la discusión relativamente reciente sobre el papel del capital humano en el crecimiento económico, hay otros sub temas en el tema más general de capital humano y crecimiento que están a discusión. Uno de ellos es el de la naturaleza del crecimiento económico, si se comporta más como lo explica Solow (1956, 1957) en un modelo de crecimiento exógeno, o está más relacionado con la explicación de Lucas (1988, 2009) de crecimiento endógeno.

En estudios de panel para países de la OCDE, Arnold et al. (2007) y Cohen y Soto (2007) encuentran que la explicación de Lucas es más relevante que la de Solow para explicar el crecimiento económico.

1.3 Relación Crecimiento Económico y Empleo

La relación existente entre la tasa de crecimiento y la tasa de desempleo se denomina Ley de Okun, formulada por el economista estadounidense Arthur Okun en el año 1962; quien establece que el PIB efectivo disminuye un 2% con respecto al PIB potencial, cuando la tasa de desempleo aumenta aproximadamente un 1%; a su vez manifiesta que estos efectos explican que las variaciones en el desempleo son proporcionalmente menores que las variaciones del PIB en una economía (Okun, 1962).

Esta ley se ha aceptado como una regularidad empírica acerca de la medición de los movimientos del producto nacional que afectan al nivel de empleo y a la tasa de desempleo. El propósito de Okun al publicar esta relación y hacer énfasis en las importantes ganancias en producción que resultaban de reducciones en el nivel de desempleo era promover una serie de cambios de política económica, generalmente en el ámbito de las empresas productoras de bienes y servicios, referentes al mercado de trabajo, siendo este influyente en este tipo de empresas.

La interpretación postkeynesiana en el trabajo seminal de (Okun, 1962) plantea que la desocupación tiene enormes costos sociales y económicos intertemporales,

en virtud de que provoca significativos efectos depresivos de largo alcance que se auto reproducen, constituyendo así un círculo vicioso dinámico. Como señala Okun: *“Desaprovechar por completo un año de producto potencial puede influir en el PIB potencial futuro: en la medida en que bajas tasas de utilización y consiguientes bajos beneficios y rentas personales mantengan baja la inversión en instalaciones, equipo, investigación, vivienda y educación, el crecimiento del producto potencial será retardado”*. Así mismo explica que existen varias razones por las cuales el empleo no puede ser fácilmente variable como son: los compromisos o variaciones contractuales, factores tecnológicos, costos de transacción, habilidades adquiridas y factores morales; a los cuales define como factores que podrían explicar el por qué los desequilibrios económicos están acompañados por “subempleo”, que a su vez está reflejados en la productividad de mano de obra calificada.

La relación existente entre las variaciones en la tasa de desempleo y variaciones en la producción deben derivarse a partir de una función de producción para la economía. Por ejemplo, una transformación de una función de producción de Cobb-Douglas se presenta usualmente de la siguiente forma (en logaritmos naturales) (Mankiw, 2001):

$$y = \alpha(k + c) + \beta(\gamma n + \delta h) + \tau$$

En donde: **y** es el producto, **k** es el acervo de capital y **c** su tasa de utilización, **n** representa el número de trabajadores y **h** es el número de horas trabajadas; **α** y **β** son las elasticidades del producto; **γ** y **δ** son las contribuciones de los trabajadores y las horas trabajadas a la oferta del factor trabajo. Finalmente, **τ** es un factor de productividad.

El producto potencial **y*** resulta de la misma función de producción, pero utilizando los factores de producción a sus niveles sostenibles o de largo plazo. De esta forma la brecha será:

$$y = y^* = \alpha (k - k^*) + \alpha (c - c^*) + \beta \gamma (n - n^*) + \beta \delta (h - h^*) + (\tau - \tau^*)$$

Donde l representa el logaritmo natural de la población económicamente activa, la tasa de desempleo quedaría definida por $u = l - n$ y la tasa natural de desempleo por

$$u^*$$

Asumiendo por simplicidad que $k = k^*$ y $\tau = \tau^*$ y sustituyendo u en (2) se tiene que:

$$y = y^* = \alpha (c - c^*) + \beta\gamma (l - l^*) - \beta\gamma (u - u^*) + \beta\delta (h - h^*) \quad (3)$$

En este sentido, la relación entre cambios en la tasa de desempleo y cambios en la producción vendría dada por el parámetro $\beta\gamma$, el cual formalmente representa la participación del factor trabajo en la función de producción. Lo cual permite señalar que, de acuerdo a la realidad ecuatoriana, la disminución de la tasa de desempleo y su grado de ajuste, dependerá del grado que tiene el mercado laboral para concretarse ante posibles shocks positivos o negativos sobre el producto. De esta manera, la ecuación usual para la estimación de la Ley de Okun viene dada por:

$$y = y^* = \beta' (u - u^*) \quad (4)$$

Donde β' representa el coeficiente original de Okun. Esta última especificación permite efectos prácticos; bajo el argumento de que los otros componentes al lado derecho de la ecuación (3) tienen una alta colinealidad con $(u - u^*)$ como para que los coeficientes estimados pasen las pruebas usuales de significancia estadística.

La ecuación (4) se puede reescribir de la siguiente manera, con el fin de despejar un mejor resultado para los efectos sobre el desempleo en las diversas dinámicas del mismo; principalmente ante la brecha del producto expresada por: $(y - y^*)$

$$u - u^* = \frac{1}{\beta'} (y - y^*) \quad (5)$$

Por tal razón, $1/\beta'$ es el coeficiente de Okun que se pretende obtener. Así mismo, si se comparan las expresiones (4) y (5) se puede interpretar el coeficiente de Okun como el inverso de la elasticidad del producto respecto al factor trabajo (representado en (4) por β'); es decir $q = 1/\beta'$. El término que indica el aumento porcentual en el empleo necesario para generar un incremento del 1% en la producción o bien cuánto debe crecer la producción para disminuir un 1% el desempleo.

Luego de todo este procedimiento para la obtención de la última ecuación; Okun afirma que (5) es la expresión tradicional que se utiliza para estimar la Ley de Okun; por tanto, a continuación, se describe dicho procedimiento (Pachowny, 1993).

Arthur Okun, en su artículo seminal utilizó tres ligeras especificaciones econométricas para demostrar que existía una sólida relación estadística bidireccional entre desempleo y crecimiento económico para Estados Unidos en el período 1947- 1960. Por su sencillez y trascendencia teórica y de política, su relectura aporta riqueza para el análisis macroeconómico de la Ley de Okun que se expresa de la siguiente manera:

Modelos Okun

<p>Primeras diferencias</p> $\Delta U_t = \beta_1 + \beta_2 \hat{Y}_t + \varepsilon_t$
<p>Prueba de brechas</p> $U_t = \beta_1 + \beta_2 Y_t^B + \varepsilon_t$
<p>Ajuste de tendencias y elasticidad</p> $\ln E_t = \beta_1 + \beta_2 \ln Y_t + \varepsilon_t$

Fuente: Ley de Okun 1962

En donde:

U_t = Tasa de desempleo	\bar{Y} = Tasa de crecimiento del producto
Y_t^B = Brecha de producción	Y_t = Producto observado
$E_t = (100 - Ut)$	t = Tiempo

En la ecuación, las primeras diferencias corresponden a la técnica que permite relacionar el cambio porcentual en la tasa de desempleo (U_t) y la tasa de crecimiento del PIB (\bar{Y}). Es decir, el parámetro β_1 de la ecuación, indica la tasa de variación del desempleo de largo plazo dada por factores estructurales (demográficos, institucionales y tecnológicos. Por otro lado β_2 establece la relación dinámica entre variaciones crecimiento de largo plazo, dados por un incremento del 1%, lo cual resulta de suponer que $\beta_1 = 0$.

El modelo prueba de brechas, implica la selección y control de determinadas evoluciones o trayectorias de la producción potencial, utilizando alternativas como tasas de crecimiento asumidas e índices. U_t representa al desempleo a través del número de desempleados totales en el período t ; β_1 como una proxy de la tasa natural de desempleo que Okun asume exógenamente para calcular el producto potencial; siendo el valor independiente del número de desempleados cuando el crecimiento del PIB observado no haya incurrido en cambios sobre el producto potencial. La variable Y_t^B considera la brecha del Producto, el mismo que se obtendrá a través de un cálculo obtenido por el método del **Filtro de Hodrick Prescott (H-P)**⁶:

$$brechapib_t^p = \frac{(pibpotencial_t^p - pib_t)}{pibpotencial_t^p} \quad (6)$$

Al igual que en la ecuación anterior, al suponer que $\beta_1 = 0$, la lectura puede hacerse directamente y en sentido positivo de la brecha del producto al nivel del desempleo y viceversa; esto es, para el primer caso, si el producto observado crece en un punto por arriba del producto potencial, la tasa de desempleo se reduce en el valor correspondiente al parámetro β_2 y de manera similar, si –

ceteris paribus– el desempleo aumenta en un punto la brecha de producción se abre en $1/\beta_2$ puntos porcentuales, lo que representa una pérdida de producción que, dentro de este enfoque, es irreparable.

Por otra parte, la tercera ecuación describe la metodología del cálculo referente al ajuste de tendencias, que deriva el coeficiente sin utilizar ninguna tendencia; presenta una elasticidad constante en el producto potencial y el observado. Ecuación en la que se relaciona la tendencia temporal del logaritmo del empleo como variable dependiente, junto con los cambios porcentuales en las variaciones del producto real; β_1 representa el promedio de la elasticidad temporal generada sobre el empleo, como valor independiente ante los cambios en el producto real; el parámetro β_2 de la ecuación es negativo, lo que sugiere la reducción secular en la capacidad de generar empleos y que el único factor que lo contrarresta es el crecimiento económico, tal como se corrobora en las tres ecuaciones.

Es interesante señalar que no se cuestiona varios aspectos fundamentales sobre estas especificaciones y sus resultados. Lo interesante radica en estimar los parámetros de la ley de Okun con diversas técnicas econométricas y de contrastarlos con los originales (Barreto & Howland, 1993); señalan que es sorprendente que, en la época de la década de los noventa, no se haya identificado el orden de integración de las series, ni se realice el pertinente análisis de causalidad entre el producto y la tasa de desempleo, ni tampoco se estime con rigor el producto potencial. Por tal razón, Okun “se adelantó” al análisis de cointegración cuando planteó que para juzgar la validez de sus estimaciones debía analizarse la bondad de ajuste, pero, sobre todo, la ausencia de tendencia en los residuos, lo que en lenguaje econométrico moderno tendría que ver con cointegración Engle y Granger.

La teoría neoclásica plantea que el desempleo es en esencia voluntario y que, si rebasa su tasa natural, se convierte en un estímulo para contener presiones salariales y elevar la productividad. Es también importante destacar que, si bien Okun no sugirió que sus resultados fueran similares a otras economías, se han

realizado diversos estudios con otras técnicas de análisis económico para diferentes países, tal como se mostrará a continuación.

En primera instancia se describe los resultados del estudio original de Okun elaborado en el año 1962 para la economía de Estados Unidos, cuyos resultados son:

Método de primeras diferencias: $\Delta U_t = 0.30 - 0.30\Delta \text{PIB}$ (7)

Prueba de brechas: $U_t = 3.72 - 0.36\text{brechapib}$ (8)

Ajuste de tendencias: $P = A[1 + 0.32(U - 4)]$ (9)

Los resultados de (7) indican que el desempleo aumentaba alrededor del tres por ciento por cada punto porcentual adicional de aumento en la producción estadounidense. En (8) el autor explica que, en Estados Unidos, el cambio dado por el diferencial entre el producto potencial y el producto observado explica una reducción de 0.36% al desempleo cuando el PIB observado de Estados Unidos supera en uno por ciento al PIB potencial. En la última estimación (9) Okun ha determinado que cuando la tasa de desempleo obtiene un 4%, la estimación del PIB ante el incremento del desempleo es de 0.32%.

Se presentan algunos resultados de varios países latinoamericanos (Véase Tabla 2). En base a estos resultados, es posible destacar que la gran mayoría de coeficientes calculados para los diversos países se ajustan a presentar las estimaciones dedicando muy poco espacio al análisis económico; por un lado, se muestra Colombia y Chile, por otro lado, el resto de países como Argentina y México que exhiben los valores más bajos y más altos de la muestra, lo cual puede atribuirse al tipo de mercado laboral que posee cada región y a la flexibilidad de los mismos.

En este sentido (Ros, 2005), identifica a algunos mercados laborales de estos países como los “más intervencionistas” de la región. Por su parte, afirma que varios países latinoamericanos exhiben importantes efectos ingreso en los ciclos económicos; esto significa que, cuando el jefe de familia es despedido, los demás

miembros se incorporan al mercado laboral. Esta reacción responde a la inexistencia de redes de protección social y a bajas remuneraciones. En este caso, el desempleo actual tiende a aumentar en forma más que proporcional a la fuerza laboral y, con ello, al desempleo en el sector formal y al trabajo informal (Loría & Márquez, 2008).

Ley de Okun. Países Latinoamericano

País	González (2002)*	
	β_2	$1/\beta_2$
Colombia	0.52	1.92
Chile	0.36	2.77
Venezuela	0.32	3.12
Uruguay	0.29	3.44
Costa Rica	0.22	4.54
Brasil	0.18	5.55
Panamá	0.17	5.88
Perú	0.13	7.69
México	0.12	8.33
Argentina	0.17	5.88
Paraguay	0.06	16.66
Bolivia	0.009	111.11

Fuente: "Ley de Okun: Una relectura para México 1970-2004".

1.4 Relación Capital Humano y Empleo

La Teoría del capital humano se debe a Schultz (1961), Becker (1964) y Mincer (1974). Aunque con anterioridad otros autores tuvieron en cuenta al ser humano como factor de producción, tales como Solow (1957) o Denison (1962).

Para Schultz la educación era una inversión. El gasto en educación era una inversión con rendimiento económico dado que aumentaba la productividad del trabajador.

Becker (1964) hizo hincapié en la utilidad de la educación general y específica para las empresas, aunque con diferencias, dado que la educación general es útil

para todas las empresas, pero no ha sido consecuencia de una inversión empresarial, sino del Estado. En cambio, la educación específica sí suele ser consecuencia de un gasto realizado por la empresa o por el propio trabajador, esperándose obtener por ambos beneficios, pero sólo en quien incurrió en el gasto que implica la educación.

Schultz y Becker consolidan la teoría del capital humano y ven en la inversión en la educación de las personas una forma de mejorar su futuro y el de las empresas en las que prestan servicios.

Mincer (1974) se centró en analizar la repercusión que el aprendizaje en el trabajo tenía en el aumento de los ingresos de los trabajadores. Fue el primero en analizar la relación entre la retribución y el capital humano.

Por lo que las personas con un mayor nivel de educación, más capacitación y mayor grado de experiencia pueden ser más productivas y recibir un mejor salario por ello.

La noción de capital humano planteada por Smith tendrá una escasa repercusión entre los economistas del siglo XIX. John Stuart Mill (1806-1873) señaló que la cualificación de la fuerza de trabajo desempeñaba un papel fundamental en el progreso económico. No obstante, en su planteamiento, el autor mantiene una concepción restringida de riqueza, en la que el concepto de capital no puede ser atribuido al ser humano.

Años después, Karl Marx (1818-1883) realizó una aportación fundamental al concepto de capital humano, aunque en aquellas fechas pasara inadvertida. En el primer capítulo de *El Capital*, el autor señala que el trabajo cualificado tiene un valor mayor que el trabajo no cualificado y que la producción de trabajo cualificado se consigue a través de procesos educativos.

Uno de los economistas más influyentes durante la segunda mitad del siglo XIX y principios del siglo XX fue Alfred Marshall (1842-1924), fundador de la Escuela Neoclásica. En su obra *Principios de Economía*, Marshall enumera los beneficios

directos e indirectos de la educación, argumentando que ésta estimula la actividad mental, mejora la calidad de vida de los trabajadores y facilita la movilidad social. Sin embargo, se excluye del análisis económico el concepto de capital humano, al considerar que no existe un mercado de capital humano en el que se intercambien derechos que garanticen unas rentas futuras. La concepción restringida de capital adoptada por Marshall contribuyó a la práctica erradicación del concepto de capital humano dentro del análisis económico.

Becker (1964) considera que, una vez que el individuo abandona el sistema educativo, (dando por finalizada su educación formal y accede al mercado laboral, la inversión en capital humano se produce mediante la formación en el trabajo. En este caso, las decisiones de inversión suelen depender tanto del individuo como de las propias empresas.

En el análisis de la formación en el puesto de trabajo, Becker (1964) distingue entre la formación general y específica. La característica principal de la formación general es que aumenta la productividad de los individuos, con independencia de la empresa en que trabajen. Por ese motivo, las empresas suelen repercutir los costos de la formación general al trabajador, que recibe un salario menor a su productividad durante la etapa formativa. Los trabajadores aceptarían esta situación, ya que confían en que el aumento del valor actual de la corriente de ingresos futuros supere al que se daría en caso de no haberla recibido.

Por el contrario, la formación específica es la que sólo se puede utilizar productivamente en el seno de la empresa en la que el individuo está empleado actualmente. Así, el salario que obtendría un trabajador en otra empresa es independiente de la formación específica recibida en su empresa actual. Por ese motivo, en teoría, las empresas serían las encargadas de financiar este tipo de formación, puesto que ningún empleado estaría interesado en asumir los costos de una formación que no proporciona beneficios en el caso de cambio de empresa. No obstante, en la práctica, tanto trabajadores como empresas comparten tanto los costos como los beneficios de la inversión en capital específico.

Para explicar la disposición de las empresas y trabajadores de financiar la formación específica, Becker (1964) acude al concepto de rotación laboral. Así, en contextos de alta movilidad laboral, las empresas no estarían dispuestas a ofrecer formación específica a sus trabajadores, puesto que en caso de que éstos se marcharan perderían la inversión efectuada. Si, por el contrario, el trabajador es despedido tras haber financiado parte de su formación específica, el individuo sufriría una pérdida de capital.

Por consiguiente, Becker (1964) mantiene que las inversiones en formación específica financiadas conjuntamente por la empresa y el trabajador disminuyen la rotación laboral, ya que la movilidad laboral sería perjudicial para ambos. En el caso de que la empresa decidiera despedir al trabajador, no recuperaría los costos de la inversión en formación específica, ni se beneficiaría del incremento en la productividad del trabajador fruto de dicha inversión. Si, por el contrario, fuese el trabajador el que decidiera marcharse de la empresa, perdería la parte del costo de la inversión que hubiera asumido. Además, si el trabajador es retribuido según su productividad marginal, su salario se incrementará en la empresa donde recibe la formación específica manteniéndose inalterable en el resto de empresas.

El trabajo de Parsons (1972) permite analizar la relación entre la forma de financiación de la inversión en capital específico y las decisiones de despido o abandono. El modelo refleja que los índices de despido y abandono dependen del reparto de la financiación de la inversión entre los agentes implicados, así como del volumen de la misma. Según este planteamiento, el índice de despidos disminuiría cuando aumenta la inversión en capital humano financiada por la empresa, mientras que el de abandonos se reduce cuando aumenta la parte de la inversión financiada por el propio trabajador. Posteriormente, el modelo de Stevens (1994) también predice una reducción de la movilidad laboral en aquellos individuos que hayan recibido formación específica.

1.4.1 El rendimiento de la inversión educativa

La decisión de inversión en educación se desarrolla en el marco del análisis coste beneficio. Los individuos invierten en la adquisición de capital humano si los beneficios esperados de esta inversión superan los costos de la misma. De esta forma, uno de los instrumentos básicos de la teoría del capital humano es la tasa de interna de rendimiento (TIR) de la inversión educativa, calculada a partir de la igualación entre los costos de la educación con los beneficios obtenidos de la misma.

La formalización matemática de la TIR es la siguiente:

$$\sum_{i=1}^n \frac{(R_i - C_i)}{(1+r)^i} = 0$$

donde R_i y C_i son los rendimientos y los costos, respectivamente, de la inversión educativa en el periodo i y r representa la TIR, directamente calculable de dicha fórmula. Así, un individuo acometerá la inversión educativa si la rentabilidad de la inversión (r) supera la tasa de rendimiento del mercado.

La tasa de rendimiento de la inversión en educación puede calcularse tanto en el ámbito privado (teniendo en cuenta los costos y beneficios individuales) como en el ámbito social (si se consideran los costos y beneficios sociales de la inversión en educación). Existen distintos estudios elaborados para diferentes países que muestran que la tasa de rendimiento privado de la educación supera a la tasa social de rendimiento. Como indica Quintás (1983), la razón que justifica, al menos en parte, este hecho consiste en que “los aspectos que favorecen al cálculo privado (la reducción en los costos privados debido a la financiación pública de la enseñanza) se manifiestan en los primeros años de la inversión educativa, que son los que más peso tienen en el cálculo de la TIR. Por el contrario, los beneficios derivados de la inversión social en educación (como, por ejemplo, un

incremento en los impuestos y en las cuotas de la Seguridad Social, a consecuencia del aumento de los ingresos de los individuos) se manifiestan más tardíamente y, por tanto, ejercen una influencia menor sobre el valor de la TIR”. A este respecto, otros autores (Johnes, 1995; Oroval y Escardíbul, 1998) consideran que, cuando la tasa privada de rendimiento supera la tasa social, se produce un excedente en la demanda de educación.

Por otra parte, los trabajos de Psacharopoulos (1973, 1975, 1985) muestran que las tasas de rendimiento (privadas y sociales) de la educación son mayores en los países menos desarrollados que en las economías intermedias y avanzadas. Esta situación puede explicarse observando que el acceso a la educación es limitado en los países en vías de desarrollo por lo que, en muchas ocasiones, existe un déficit de mano de obra cualificada. En este contexto, quienes consiguen adquirir cualificaciones se benefician de una retribución notablemente superior en el mercado de trabajo.

En la práctica, el cálculo de la TIR presenta un problema fundamental, que consiste en que en el cómputo de los beneficios sólo se pueden incluir los beneficios monetarios, es decir, aquéllos relacionados con el incremento de salarios que se produce al aumentar el nivel educativo. Todos los beneficios que no puedan medirse en unidades monetarias no estarían siendo recogidos por la TIR, con lo que se estaría infravalorando el rendimiento de la educación, tanto en la esfera privada, como en la social.

Aparte del cálculo de las tasas de rendimiento, Mincer (1974) planteó una fórmula alternativa de calcular los rendimientos de la inversión en educación. En este análisis, el autor modeliza los perfiles edad-ingreso de los individuos a lo largo del su ciclo vital, permitiendo valorar las inversiones educativas a través de la relación empírica entre los ingresos y el nivel de estudios. La expresión tradicional del modelo es la denominada ecuación minceriana de ingresos, que considera la influencia de la educación y de la experiencia en la renta de los individuos a partir de una ecuación semilogarítmica:

$$\ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 s_i + \beta_2 x_i + \beta_3 x_i^2 + u_i$$

donde Y representa los ingresos, s los años de escolarización, x, los años de experiencia en el mercado laboral y u es una perturbación aleatoria que se distribuye según una Normal $(0, \sigma_\varepsilon^2)$. Por su parte, el coeficiente β_1 representa la tasa privada de rendimiento de la educación y β_2 y β_3 (con signo positivo y negativo, respectivamente) aproximan la concavidad de los perfiles edad ingreso, indicando que los ingresos aumentan con la experiencia adquirida por el trabajador, pero terminan por alcanzar un máximo, para después decrecer.

Como afirma San Segundo (1996), conviene recordar que pueden existir diversos tipos de sesgos en las estimaciones de los rendimientos de inversiones educativas a partir de ecuaciones de ingresos. En primer lugar, habría que considerar el posible sesgo debido a la ausencia de medidas de habilidad de los individuos en las ecuaciones estimadas. La habilidad es una característica inobservable, o difícilmente observable, por lo que parte del rendimiento económico atribuido a la educación puede deberse, en la práctica, a habilidades innatas de los individuos. Los individuos más hábiles obtienen mayores ingresos y tienen más incentivos a invertir en educación que aquéllos menos capaces. Por consiguiente, la estimación de los rendimientos educativos puede estar sesgada al alza.

En segundo lugar, hay que tener en cuenta los posibles sesgos causados por las diferencias en el origen socioeconómico de los trabajadores. Los jóvenes que proceden de familias de alto nivel socioeconómico tienen más facilidades para financiar sus inversiones en capital humano y suelen invertir más en educación. Al mismo tiempo, su entorno social les proporciona contactos, información y el acceso a empleos bien retribuidos. En este caso, los rendimientos estimados de la educación también pueden estar sesgados al alza.

Además, la estimación de los rendimientos de la educación puede presentar sesgos como consecuencia de la existencia de un problema de autoselección, por

el cual las personas no se distribuyen aleatoriamente en los distintos niveles educativos. De acuerdo con la teoría del capital humano, los individuos adquirirán el nivel educativo que maximice su función de ingresos esperados. Diversos estudios empíricos han puesto de manifiesto la existencia de sesgos en las estimaciones a consecuencia de la endogeneidad de la educación en las ecuaciones de ingresos. Por ejemplo, el trabajo de Willis y Rosen (1979) demuestra que la autoselección ocasiona un sesgo al alza de los rendimientos en educación secundaria y superior.

1.4.2 Teoría del capital humano y el desajuste educativo en el puesto de trabajo

De acuerdo con la teoría del capital humano, el mercado, en su papel de mecanismo eficiente en la asignación de recursos, debería lograr que los trabajadores más educados y, en consecuencia, más productivos, obtuvieran los puestos de trabajo más cualificados y, por tanto, mejor retribuidos. De esta hipótesis se deriva una estrecha relación secuencial entre la inversión en capital humano, los aumentos de productividad y la obtención de empleos bien remunerados, que convierte a la educación en un importante factor explicativo del éxito de los individuos en el mercado laboral.

Sin embargo, la evidencia empírica demuestra que, en ocasiones, se produce un cierto desajuste entre los niveles educativos de los trabajadores y los puestos que ocupan. En concreto, se considera que un trabajador está sobreeducado, cuando posee un nivel educativo superior al requerido por el empleo que ejerce, e infraeducado, cuando su nivel educativo es inferior al requerido en el puesto de trabajo.

Bajo la perspectiva del capital humano, los desajustes entre la oferta y la demanda de trabajo tienden a eliminarse con el tiempo. Cuando se produce un exceso de demanda de trabajo, los empresarios reaccionan elevando los salarios ofertados, mientras que, si existe un exceso de oferta, los empresarios disminuirán el nivel

salarial o elevarán los requisitos de acceso al empleo. En lo referente a la educación, un incremento en el nivel educativo de la población activa beneficiaría al empresario, que contrataría a individuos más cualificados a un salario menor. Desde el punto de vista del trabajador, un aumento en el porcentaje de población activa con estudios superiores implicaría mayor competencia para el individuo en el acceso a ciertas ocupaciones, lo que le llevaría a revisar su plan de inversión en educación. Por consiguiente, la teoría del capital humano considera transitorios los posibles desajustes que pudieran producirse entre el nivel educativo del individuo y los requerimientos en el puesto de trabajo.

En el marco de la teoría del capital humano existen dos enfoques alternativos que explican formalmente la existencia de desajustes educativos en los inicios de la carrera laboral de los individuos: la teoría del emparejamiento o Job Matching (Jovanovic, 1979, 1984; Johnson, 1978) y la teoría de la movilidad profesional o career mobility (Sicherman y Galor, 1990).

1.4.3 Teoría del emparejamiento (Job Matching)

La teoría del emparejamiento (Job Matching) considera que los desajustes entre el nivel de estudios del trabajador y las necesidades educativas del puesto de trabajo se derivan de la existencia de información imperfecta en el mercado de trabajo. En las fases iniciales de la carrera laboral de los individuos, tanto empleadores, como empleados, tienen que recurrir a indicadores observables de las características de la otra parte. Así, los futuros empleados tendrán en cuenta los salarios y la reputación de la empresa, para intentar conocer las condiciones de trabajo y posibilidades de formación y promoción que ofrecen los empleadores, mientras que éstos utilizarán el currículum presentado por los aspirantes a un empleo como variable proxy de sus capacidades personales y profesionales. Sin embargo, estos indicadores no son del todo fiables y la búsqueda de información es costosa, por lo que pueden producirse desajustes que, en el momento en que se descubren, originan la existencia de movilidad laboral.

La movilidad laboral puede ser voluntaria, en el caso de que las cualificaciones del trabajador excedan a las requeridas por el empleo, o involuntarias, en caso contrario. Como señalan García Blanco y Gutiérrez (1996), *“la dirección ascendente o descendente de esa movilidad depende de quien tome la iniciativa sobre la misma”*. Si la movilidad se produce por decisión del trabajador, cabe esperar que dé origen a un movimiento ascendente. En cambio, si la disolución de la relación laboral llega por iniciativa del empleador, cabe pronosticar que la movilidad sea descendente. Dentro de esta teoría, la movilidad beneficia tanto a trabajadores, como a empresarios, ya que resuelve un desequilibrio ineficiente y posibilita el alcance de un equilibrio posterior.

Jonhson (1978), considera deseable una movilidad elevada en las primeras etapas de la vida laboral, periodo en el que los individuos aumentan su capital humano mediante la formación en el puesto de trabajo y, al mismo tiempo, analizan las características del mercado laboral, obteniendo una mayor información acerca de sus preferencias, de sus habilidades y de sus posibilidades laborales. Con el tiempo, y gracias a la movilidad laboral, se logrará un buen ajuste entre el empleo, las preferencias y las capacidades del individuo.

El trabajo de Johnson (1978) predice una menor movilidad laboral para los individuos con mayor nivel educativo, ya que la educación confiere a los individuos un mayor conocimiento acerca de sus capacidades, por lo que la movilidad laboral no sería necesaria para conseguir este tipo de información. Asimismo, el modelo estima una menor dispersión de los ingresos a lo largo de la vida laboral de los trabajadores más educados, con respecto a los que alcanzaron menores niveles educativos.

Otro de los autores más importantes dentro de este enfoque teórico es Jovanovic (1979, 1984), cuyos estudios relacionan la duración del emparejamiento entre la empresa y el trabajador con la existencia de desajustes en el mercado de trabajo. Como en el modelo de Johnson, Jovanovic supone la existencia de información imperfecta en el mercado laboral, por lo que la productividad de un

emparejamiento dado es desconocida en el momento de la contratación, tanto por el trabajador, como por el empresario.

El modelo desarrollado por Jovanovic predice que cuanto mejor sea el ajuste, menor será la movilidad laboral, de forma que los trabajadores mantienen los empleos en los que su productividad es alta y abandonan aquéllos en los que son poco productivos. Así, la existencia de largos periodos de permanencia en el trabajo sería un indicador de la calidad del ajuste entre el trabajador y el empleo. Además, la política salarial de la empresa se establecería en función del tiempo de permanencia en el empleo y de la contribución al output acumulado. De esta forma, si la empresa quiere despedir al trabajador, pero no hacerlo directamente, puede disminuir su salario, proporcionándole incentivos para abandonar su empleo. En este contexto, todas las separaciones se producirían por iniciativa del trabajador, aunque algunas serían despidos disimulados o encubiertos.

La predicción más relevante que aporta este modelo es que la probabilidad de abandonar el puesto de trabajo es una función decreciente de la antigüedad en el mismo, debido a que es más probable que los desajustes se detecten al comienzo de la relación laboral. Asimismo, los individuos que han experimentado un gran número de abandonos suelen obtener menores remuneraciones a lo largo de su vida laboral.

En definitiva, bajo la perspectiva de la teoría del emparejamiento, los desajustes educativos en el mercado laboral se consideran desequilibrios temporales o transitorios. Estos desajustes se producen a consecuencia de la existencia de información imperfecta en el mercado de trabajo, tanto por parte del trabajador, como por la del empresario, y se corrigen gracias a la movilidad ocupacional en las primeras etapas de la carrera laboral de los individuos.

1.4.4 Teoría de la movilidad profesional (Career Mobility)

La teoría de la movilidad profesional considera que la existencia de desajustes educativos en el empleo y la movilidad en los primeros años de carrera laboral

sirven a los individuos como mecanismos de adquisición de conocimientos útiles para su carrera laboral futura. En esta teoría, desarrollada por Sicherman y Galor (1990), los desequilibrios entre las cualificaciones del trabajador y los requerimientos del empleo desempeñado no se deben necesariamente a la ausencia de información perfecta en el mercado de trabajo, sino que responden a una estrategia para maximizar el flujo de ingresos de los individuos a lo largo de su trayectoria laboral.

De esta forma, se considera que cada trabajador elige su trayectoria ocupacional óptima, de manera que pueda acceder sucesivamente a ocupaciones de mayor status, gracias a la acumulación de conocimientos y experiencia. Dado que existen diferencias de cualificación y capacidad entre los individuos, la secuencia de ocupaciones que forman una trayectoria laboral óptima será distinta para cada trabajador. En cualquier caso, la hipótesis básica sobre la que se fundamenta esta teoría es la transferibilidad de los conocimientos adquiridos en los diferentes empleos.

El modelo de Sicherman y Galor (1990) contempla tanto la movilidad profesional interna, a través de la promoción de los trabajadores en la empresa, como la movilidad externa, donde el trabajador cambia de empresa. En el primer caso, la movilidad está fundamentalmente sujeta a la decisión de los empleadores, en función de la valoración de la capacidad, el nivel educativo y la experiencia laboral del trabajador. En el segundo, la movilidad viene determinada por la decisión de los propios trabajadores, que toman la determinación de abandonar la empresa con el fin de maximizar sus expectativas de ingresos. Se supone que los salarios permanecen constantes si el trabajador mantiene el mismo empleo y que sólo se incrementan mediante la movilidad profesional.

En este sentido, el modelo ignora el efecto de la formación en el trabajo sobre los salarios, considerando únicamente el efecto del capital humano acumulado en las posibilidades de promoción y en los salarios de las sucesivas ocupaciones.

Bajo estas premisas, la educación influye en los ingresos futuros de los individuos a través de dos mecanismos distintos. En algunas ocupaciones, los beneficios derivados de la adquisición de capital humano se traducen directamente en la obtención de mayores salarios, mientras que, en otras, los beneficios se manifiestan indirectamente, a través de mayores posibilidades de promoción que, en el futuro, permitan al individuo acceder a empleos de mayor nivel y mejor remunerados.

Con respecto a la influencia de la educación en la movilidad laboral, el modelo predice dos efectos contrarios. Por una parte, los individuos más educados estarían capacitados para iniciar su carrera laboral en empleos de alto status, de forma que su trayectoria laboral presentaría pocas transiciones. Por otra, los trabajadores con mayor nivel educativo son también los que tienen más posibilidades laborales. Así, dada una ocupación de origen, los individuos más educados son los que presentan mayor probabilidad de movilidad laboral ascendente, tanto dentro como fuera de la empresa.

Finalmente, y en contraposición a las predicciones de la teoría del emparejamiento y de la formación en el puesto de trabajo, la teoría de la movilidad profesional determina un efecto positivo entre movilidad y antigüedad en el puesto de trabajo. Los individuos adquieren cualificaciones y experiencia en una ocupación para, posteriormente, tener la posibilidad de acceder a mejores empleos. Sin embargo, dicha implicación sólo es constatada mediante evidencia empírica en el caso de la movilidad interna (la que se produce dentro de la misma empresa a través de promociones). En este caso, el modelo refleja una relación positiva entre antigüedad y movilidad, lo cual se interpreta como una señal de que las cualificaciones y experiencia acumuladas en ocupaciones previas son transferibles a otros empleos posteriores.

En resumen, según la teoría de la movilidad profesional, los trabajadores pueden estar interesados en ocupar temporalmente empleos que requieran un nivel educativo menor al que ostentan, si dicha estrategia les posibilita acumular la experiencia y conocimientos necesarios para acceder a mejores puestos de

trabajo en el futuro. En este sentido, el desajuste educativo se contempla como un mecanismo mediante el que se mitigan las deficiencias de la educación formal. Por tanto, la teoría predice que los trabajadores sobreeducados (aquellos que poseen un nivel de estudios superior al requerido en el empleo) presentan mayor probabilidad de promocionar en su empresa (movilidad interna) o lograr un empleo mejor en otra (movilidad externa).

CAPÍTULO 2: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA EN ESTUDIO DE CAMPO.

En el presente trabajo se intenta analizar la relación que existe entre capital humano calificado y empleo correspondiente a la región del Biobío, durante una década a partir del 2005, 2010 y 2015, periodo para el cual se intenta responder las siguientes disyuntivas:

- El persistente rezagó económico de la región, con tasas de crecimiento inferiores a los promedios nacionales.
- Las persistentes tasas de desempleo superiores a las medias nacionales en la región.
- La gran potencialidad de desarrollo humano calificado que tiene esta región sobre todo a partir de la base de oferta de profesionales egresados de educación superior.

Bajo un contexto Chile es la sexta mayor economía de América Latina en términos de producto interno bruto (PIB) nominal, y también en cuanto al PIB a precios de paridad de poder adquisitivo (PIB PPA). Chile posee la renta per cápita más elevada de América Latina (USD 26,905 PIB per cápita PPA y USD 18,592 PIB per cápita a precios nominales) y pertenece a la categoría de países de ingresos altos según el Banco Mundial.

La economía chilena ostenta índices remarcables en cuanto a competitividad, libertad económica, desarrollo financiero, y se consagra como la economía más dinámica de América Latina. Además, tiene la calificación de la deuda externa más favorable del continente. Chile cuenta con 15 regiones y a partir de septiembre del 2018 se integra a su geografía la región de Nuble, hasta el 2007 las regiones de Chile fueron 13. En la actualidad y según datos del censo 2017 entregado por el INE (Instituto Nacional de Estadística), la población chilena es de 17.373.831 habitantes. Las regiones que concentran mayor cantidad de población son la Metropolitana, con 7.036.792 personas; seguida por el Biobío, con 2.018.803 y

Valparaíso, con 1.790.219 habitantes. En cuanto a su crecimiento económico regional, las regiones que concentran mayor tasa de crecimiento en el 2017 en el Indicador de Actividad Económica Regional (INACER), en comparación a 2016 fueron Magallanes (10,8%) y Los Lagos (5,7%), mientras que las regiones que presentaron las mayores contracciones en 2017 fueron Atacama (-4,7%) y Aysén (-3,0%). La región del Biobío consignó en 2017 un crecimiento de 1,3% respecto a 2016 debido, principalmente, a los sectores Electricidad, Gas y Agua; Servicios Sociales, Personales y Comunales, y Transporte y Comunicaciones. Por el contrario, incidieron negativamente Construcción, Silvoagropecuario, e Industria Manufacturera.

Para responder lo anterior se procede analizar de la siguiente manera:

1. Se levanta información secundaria sobre capital humano calificado, dicha información es extraída del Consejo Nacional de Educación, las cuales serán procesadas según matriculas de estudiantes egresados por áreas de conocimientos, ya sea centro de formación técnica, institutos profesionales y universidades en las distintas regiones a partir de periodo 2005, 2010 y 2015. De la misma manera se recopila información sobre el mercado laboral específicamente del empleo en las distintas regiones del país, cuyos datos son extraídos del INE (Instituto Nacional de Estadística), por lo que solo se considera para este estudio las personas “Ocupadas” en los tres periodos 2005, 2010 y 2015, esta información contempla periodos trimestrales (octubre, noviembre y diciembre) de los respectivos años.

2. Se construyen indicadores a partir del levantamiento de información para luego ser analizadas mediante el método de coeficiente de concentración y especialización que sirve para determinar el papel que desempeña cada unidad espacial y sus sectores de actividad dentro de un contexto territorial mayor que se tome como referencia.

La aplicación de estos coeficientes tiene como objetivo determinar primeramente el papel de cada una de las actividades económicas que actúan en el territorio

objeto de estudio, lo que permite conocer la influencia que ellas ejercen en la división territorial del trabajo y en su especialización. Para el cálculo de este coeficiente pueden ser empleados indicadores tales como la Población Económicamente Activa (PEA), el Número de Empleados (PO), el Valor Agregado Censal Bruto (VACB), etc.

Cada una de estas variables puede tener elementos a favor y en contra. Al iniciar la aplicación de tales coeficientes primeramente se deberá determinar las unidades espaciales que serán objeto de estudio y los sectores que se analizarán. Estos datos se agrupan en una tabla de doble entrada donde las filas representan las regiones o unidades espaciales y las columnas los sectores que se analizarán. (Matriz SECRE). A partir de estas matrices se pueden calcular un conjunto de indicadores y coeficientes de análisis regional, que permiten analizar el comportamiento de las localidades y los territorios mediante la siguiente ecuación:

Participación del sector en la región (P_{ij})

$$P_{ij} = \frac{V_{ij}}{\sum_{i=1}^n V_{ij}}$$

Los datos obtenidos se representan en términos decimales, el porcentaje de actividad regional (de la región “j”) que ocupa el sector “i” y puede por tanto ser utilizado para examinar la especialización absoluta. Los valores de este indicador en cada sector pueden ser menores o igual a 100%.

3. Luego se contrastará los indicadores antes mencionados, a través de un análisis descriptivo y de correlación por área temática (Capital humano y Empleo) donde se busca identificar en que área se especializa la región y en qué área se concentra la actividad productiva, de manera de responder a la problemática sobre la región del Biobío.

4. y por último se analizarán estos datos empleando algunas conclusiones y reflexiones al respecto.

2.1 Factores Claves Relevantes al Estudio

2.1.1 Producto Interno Bruto regional

Los periodos de análisis correspondiente a este estudio serán a partir del 2005, 2010 y 2015, periodo para el cual se dispone la serie del PIB regionalizado, cuyos datos obtenidos por el Banco Central donde se presentan periodos anuales.

2.1.2 Evolución del PIB por regiones

En el cuadro 1 muestra las tasas de crecimiento para los periodos 2005, 2010 y 2015. El análisis de la evolución regional del crecimiento económico revela, en primer término, un desigual desempeño de las distintas regiones del país.

Cuadro 1: Tasa de Crecimiento Promedio Anual del PIB Regional

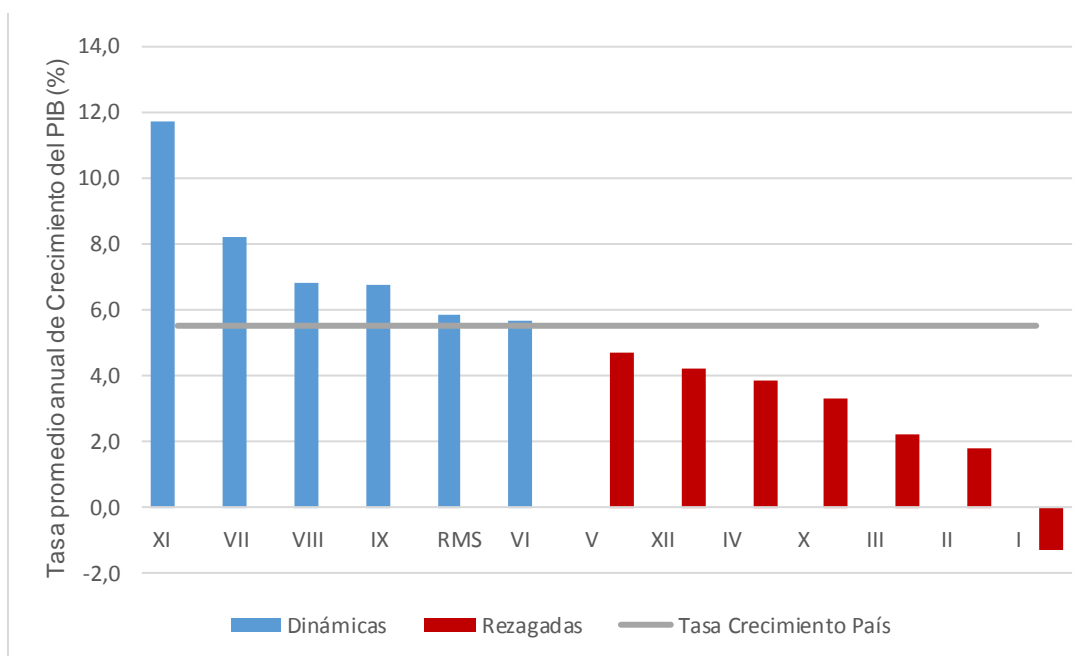
Regiones de Chile		2005	2010	2015
I	De Tarapacá	-1,3%	-0,9%	-0,6%
II	De Antofagasta	1,8%	3,6%	0,8%
III	De Atacama	2,2%	15,9%	0,5%
IV	De Coquimbo	3,8%	16,9%	0,2%
V	De Valparaíso	4,7%	3,0%	1,9%
RMS Región Metropolitana de Santiago		5,8%	6,7%	2,5%
VI	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	5,7%	2,9%	5,5%
VII	Del Maule	8,2%	0,6%	7,5%
VIII	Del Biobío	6,9%	-0,4%	1,0%
IX	De La Araucanía	6,8%	7,6%	6,1%
X	De Los Lagos	3,3%	0,9%	1,1%

XI	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	11,7%	3,3%	-0,5%
XII	De Magallanes y de la Antártica Chilena	4,2%	1,8%	3,9%
XIV	Los Ríos		8,4%	2,1%
XV	Arica y Parinacota		5,4%	3,7%
PIB Regionalizado		5,6%	5,8%	2,3%

Fuente: Elaboración propia en base al Banco Central de Chile.

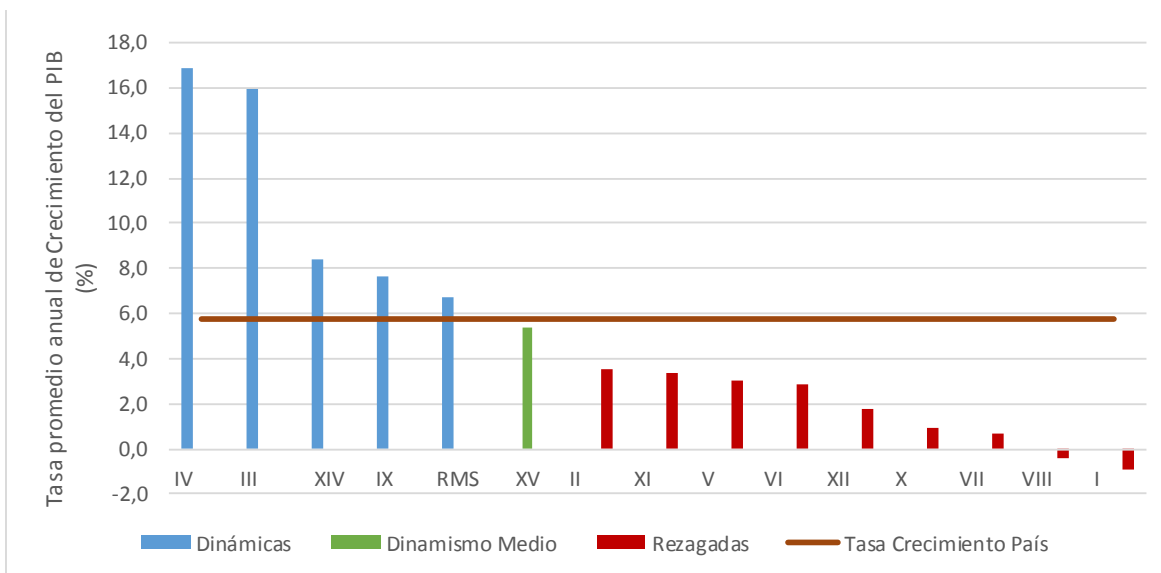
Un primer grupo, el de las regiones dinámicas, está constituido por aquéllas con un mejor comportamiento relativo. Estas son la XI, VII, VIII y IX, las que tienen tasas de crecimiento promedio anual en el periodo 2005 mayores al 6% (figura1). Sin embargo, al analizar los periodos 2010 y 2015, llama la atención que, al transcurrir cinco años, aquellas regiones que presentaron mayor dinamismo, entran en un periodo de rezago como las regiones XI, VII, VIII, y aquellas regiones que en el periodo 2005 se encontraban rezagadas son las que presentaron mayor dinamismo como la región IV, III y XIV (figura 2).

Figura 1: Tasa de Crecimiento del PIB 2005



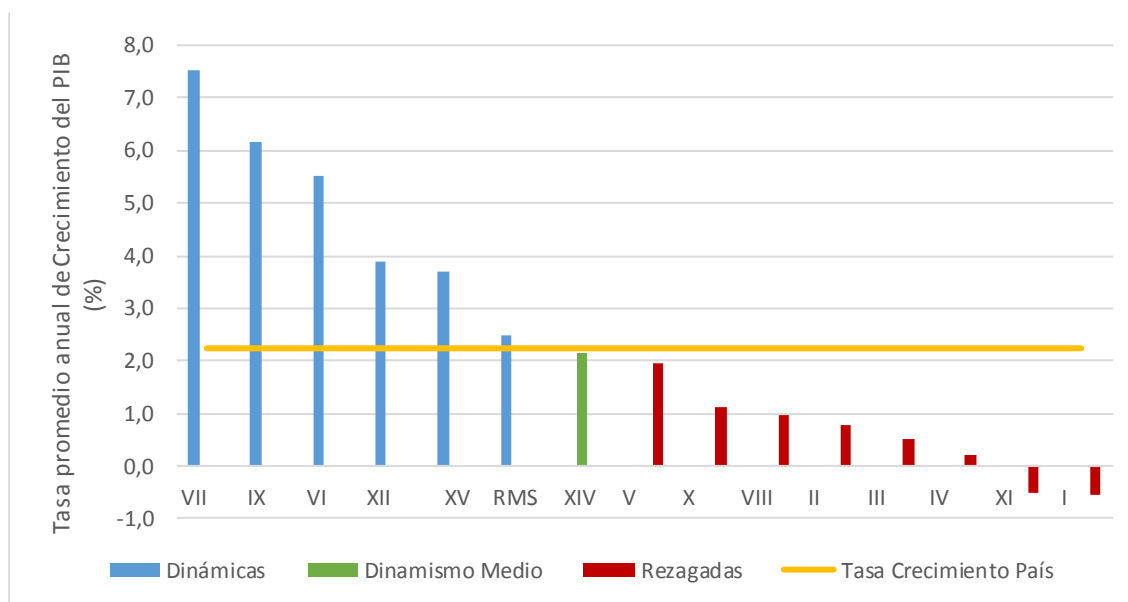
Fuente: Elaboración propia en base al Banco Central de Chile.

Figura 2: Tasa de Crecimiento del PIB 2010



Fuente: Elaboración propia en base al Banco Central de Chile.

Figura 3: Tasa de Crecimiento del PIB 2015



Fuente: Elaboración propia en base al Banco Central de Chile.

Al analizar el periodo 2015 nuevamente se repite dicho patrón, pero a diferencia en el periodo 2010 las regiones V, X, VIII, II, XI y I, siguen estando rezagadas cuyo crecimiento está por debajo del promedio país 2,3% (figura 3). Sin embargo, al

considerar los tres periodos analizados, la región de La Araucanía y la región Metropolitana son las que presentan tasas de crecimiento sobre el promedio, posicionándolas dentro del grupo de las más dinámicas.

El segundo grupo lo constituyen las regiones con un dinamismo medio, es decir las que presentan tasas de crecimiento muy similares a las del promedio país. Estas son la XV en el periodo 2010 con crecimiento 5,4% y XIV en el periodo 2015 con crecimiento 2,1%.

Y Finalmente está el grupo de las regiones de lento crecimiento o rezagadas, es decir aquellas que exhiben crecimiento muy por debajo del promedio del país, considerando los tres periodos analizados son la V, X, II y I.

Sin embargo, la Región del Biobío en el periodo 2005 se encuentra dentro de las más dinámicas con un crecimiento del 6,9% sobre el promedio país (figura 1), pero al analizar los periodos posteriores a este, la región se ubica dentro de las más rezagadas con crecimiento -0,4% para el periodo 2010 y un crecimiento 1,0% para el 2015 (cuadro 1).

2.1.3 Características Sociodemográficas de la región del Biobío

Para lograr determinar tanto las oportunidades o potencialidades, así como las limitaciones de la región, es importante considerar los datos básicos relacionados con la demografía y geografía del Biobío.

La Región del Biobío (VIII), es una de las quince regiones en que se divide la República de Chile. Su capital es Concepción. Ubicada al centro del país, limita al norte con la región del Maule, al este con Argentina, al sur con la región de La Araucanía y al oeste con el océano Pacífico.

La región cuenta con una superficie de 37 069 km² y una población de 2 037 414 hab. según el INE a través del Censo 2017, siendo la segunda región más habitada del país. La región está compuesta por las provincias de Arauco, Biobío, Concepción y Ñuble. Su principal centro urbano es el Gran Concepción.

Un proyecto de ley, aprobado y promulgado en agosto de 2017, segregará la provincia de Ñuble, para convertirla en una nueva región a partir de septiembre de 2018.

La región del Biobío, que tiene por capital a la ciudad de Concepción, para efectos del gobierno y administración interior, se divide en 4 provincias:

- Provincia de Arauco
- Provincia de Biobío
- Provincia de Concepción
- Provincia de Ñuble

Para los efectos de la administración local, las provincias están divididas en 54 comunas.

Para efectos electorales, la región del Biobío se divide en dos circunscripciones senatoriales y en siete distritos. La XII circunscripción senatorial (conocida como Biobío Costa) se subdivide en los distritos números 42, 43, 44 y 45; mientras que la XIII circunscripción senatorial (conocida como Biobío Cordillera) se subdivide en los distritos número 41, 46 y 47.

La región del Biobío es una zona cuyas actividades económicas principales son la forestal y la pesca, y en forma secundaria la agricultura, la industria manufacturera y los servicios.

La conurbación del Gran Concepción es el núcleo urbano más grande de la región del Biobío, con más de un millón de habitantes, que ofrece servicios comerciales, turísticos, educacionales y sanitarios.

En Talcahuano se concentra la industria pesada, con plantas siderúrgicas, astilleros y refinería de petróleo (Enap). También es un puerto militar del país y alberga a los astilleros de Asmar y a la flota de submarinos de la Armada.

En el sector agrícola, se producen cultivos tradicionales como cereales, hortalizas, forrajes y leguminosas y ganadería vacuna, destinada a la producción de leche y carne.

La región también tiene una industria de calzado y pieles (Concepción y Chillán), textiles, especialmente de lana (Concepción y Tomé), azucareras (Chillán y Los Ángeles), metalúrgicas, químicas, cementeras, papeleras y de construcción naval.

La industria forestal dispone de un millón de hectáreas plantadas de eucaliptus y pino radiata, lo que sustenta aserraderos, fábricas de paneles, enchapados e industrias de celulosa y papel, entre las que destacan las ubicadas en Nacimiento (Santa Fe I y II, y Papeles Río Vergara, propiedad de CMPC), en Laja (Celulosa Laja, también de CMPC), en Arauco (Complejo Horcones, propiedad de CELCO) y Nueva Aldea (Complejo Forestal e Industrial Nueva Aldea, propiedad de CELCO).

En generación de energía, la región tiene varias centrales hidroeléctricas que aprovechan los ríos Biobío y sus afluentes. Entre ellas las centrales del Lago Laja: El Toro, El Abanico, Antuco; y las del Alto Biobío: Pangué y Ralco, todas de la empresa Endesa Chile. En construcción, también en la cuenca del Biobío, se encuentra la central Angostura, propiedad de Colbún. También existen centrales termoeléctricas, como la central Bocamina de Coronel, que opera con carbón. En los últimos concursos silvoagropecuarios la mayor incidencia lo han adquirido los productos con valor agregado, conservas, deshidratos, congelados (berries), productos orgánicos, aceites vegetales, entre otros.

CAPÍTULO 3: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA, CAPITAL HUMANO Y EDUCACIÓN SUPERIOR REGIONAL.

El capital humano es considerado como un factor propiciador de desarrollo y crecimiento económico, para su formación entran en juego diversos elementos, los más importantes son la educación y la capacitación laboral, porque a través de ellos se descubren y desarrollan las capacidades, los talentos, las destrezas y habilidades de los individuos. En este capítulo se analizarán los dos indicadores antes mencionados (Capital humano calificado y empleo), en todas las regiones de Chile, de manera de poder determinar la cantidad de personas que acumula cada región según área temática, como así también para el empleo.

3.1 Capital Humano Calificado

La recopilación de este indicador se llevó a cabo tomando en cuenta las personas matriculadas en las distintas áreas de conocimiento para los periodos 2005, 2010 y 2017. Dichos datos fueron extraídos del Concejo Nacional de Educación, por lo que se consideró para este estudio los índices de educación superior incluyendo los centros de formación técnica, institutos profesionales y universidades tanto públicas como privadas.

El primer periodo que se analiza en el cuadro 2 corresponde al 2005, donde la mayor cantidad de matriculados corresponde a la Región Metropolitana con un total de 312.805, cuya preferencia por parte de las personas corresponde al área tecnológica con 71.215 matriculado y en segundo lugar el área de administración y comercio con 61.857 matriculado y en tercer lugar se ubica el área de educación con 45.180 matriculados, para igual periodo la segunda región que presenta una alta cantidad de estudiantes matriculados en la educación superior es la región de Valparaíso con un total de 81.634 matriculado, cuya preferencia sigue siendo el área tecnológica con 24.162 matriculado y en segundo lugar educación con 13.581 matriculado y en tercer lugar el área de administración y comercio con 12.334 matriculado. Por último, la tercera región que posee una cantidad cercana

la región de Valparaíso en termino de matrículas en la educación superior corresponde a la región del Biobío con 76.376 matriculado, cuya área de preferencia por parte de los estudiantes fue tecnología con 21.873 matriculado, seguido por el área de salud con 11.359 matriculado y por último el área de educación con 11.503 matriculados.

Para el periodo 2010 la región que presento mayor cantidad de matrícula corresponde a la región Metropolitana (cuadro 3), con 428.938 matriculado, siendo el área tecnológica donde se registró la mayor cantidad de matrícula con 101.091 matriculado, seguido por el área de administración y comercio con 89.485 matriculado y en tercer lugar se ubica el área de salud con 69.064 matriculado. La segunda región que registra una alta cantidad de matriculado corresponde a la región del Biobío con 117.890 matriculados, con respecto al área de conocimiento donde se registraron mayores matricula es el área de tecnología con 31.928 matriculado, seguido por el área de administración y comercio con 13.855 matriculado y en tercer lugar se ubica el área de salud con 25.600 matriculados. Por último, la tercera región que de igual manera representa una significativa cantidad de estudiantes matriculados corresponde a la región de Valparaíso con 109.179 matriculados en la educación superior, donde la mayor cantidad de matriculado corresponde al área tecnológica con 32.934 matriculado.

Y por último en periodo 2015, transcurrido diez años la región que mayor cantidad de estudiantes matriculados en la educación superior se ubica en la región Metropolitana con 537.961 matriculados (cuadro 4), donde el área de conocimiento que registro mayor cantidad de estudiante matriculados en esta región es representada por el área tecnológica con 147.503 matriculados, seguido por el área de administración y comercio con 124.924 matriculados y en tercer lugar el área de salud con 94.293 matriculado, la segunda región que también presenta una alta cantidad de matriculado corresponde a la región del Biobío con 151.689 matriculado, donde en primer lugar las carreras que presentaron una alta cantidad de matrícula es representada por el área tecnológica con 48.682 matriculado, seguida por el área de salud con 33.308 matriculado y en un tercer

lugar se encuentra el área de educación con 23.852 matriculado y por último la tercera región que también presenta una alta cantidad de estudiantes matriculado en la educación superior es la región de Valparaíso con 129.958 matriculas, donde las carreras que mayor matricula se encuentran registrada son en el área tecnológica con 44.069 matriculado, seguido por el área de salud con 23.343 matriculado y en tercer lugar el área de administración y comercio con 20.359 matricula.

Finalmente analizando los tres periodos las regiones que presentan mayor cantidad de estudiantes matriculados a nivel país en primer lugar corresponde a las región Metropolitana, en segundo lugar a la región del Biobío y por último en tercer lugar a la región de Valparaíso y las carreras que mayor cantidad de estudiante registrado en matricula corresponde en primer lugar al área tecnológica, en segundo lugar están representadas por el áreas de educación y en tercer lugar podemos decir que lo ocupan dos áreas que son administración y comercio y salud.

Cuadro 2: Capital Humano Calificado por Área de Conocimiento año 2005

REGIÓN	Administración y Comercio	Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	Arte y Arquitectura	Ciencias	Ciencias Sociales	Derecho	Educación	Humanidades	Salud	Tecnología	TOTAL
Región de Tarapacá	1.190	218	145	73	1.152	777	1.349	203	1.236	2.510	8.853
Región de Antofagasta	2.619	318	781	1.068	1.913	1.539	1.803	95	3.282	9.249	22.667
Región de Atacama	597	99	0	0	308	528	960	137	206	2.464	5.299
Región de Coquimbo	3.183	1.437	1.341	353	2.047	1.821	4.687	121	1.957	6.315	23.262
Región de Valparaíso	12.334	3.290	6.459	1.832	6.242	3.903	13.581	1.722	8.109	24.162	81.634
Región del Gral. B. O'Higgins	1.266	683	232	0	500	547	1.184	0	876	2.664	7.952
Región del Maule	2.523	1.768	531	0	2.270	2.042	3.969	0	3.435	4.035	20.573
Región del Bío-Bío	9.752	3.807	3.396	1.892	7.064	5.250	11.503	480	11.359	21.873	76.376
Región de La Araucanía	2.548	2.295	1.234	161	2.857	2.461	4.394	103	3.584	5.815	25.452
Región de Los Lagos	5.593	1.575	580	0	2.739	1.744	4.292	15	1.987	6.550	25.075
Región de Aysén	288	23	0	0	33	153	180	0	67	213	957
Región de Magallanes	917	194	155	44	464	446	871	29	905	1.618	5.643
Región Metropolitana	61.857	11.971	29.348	5.921	30.086	24.008	45.180	5.842	27.377	71.215	312.805
Región de los Ríos	1.251	1.847	372	454	769	799	566	0	2.157	3.041	11.256
Región de Arica y Parinacota	1.277	432	100	212	1.028	1.040	1.953	151	1.634	1.803	9.630
TOTAL	107.195	29.957	44.674	12.010	59.472	47.058	96.472	8.898	68.171	163.527	

Fuente: Elaboración propia en base al Consejo Nacional de Educación.

Cuadro 3: Capital Humano Calificado por Área de Conocimiento año 2010

REGIÓN	Administración y Comercio	Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	Arte y Arquitectura	Ciencias	Ciencias Sociales	Derecho	Educación	Humanidades	Salud	Tecnología	TOTAL
Región de Tarapacá	1.852	109	448	87	1.468	887	2.251	166	2.807	4.106	14.181
Región de Antofagasta	4.085	132	855	1.373	1.766	1.603	2.692	265	4.930	13.634	31.335
Región de Atacama	836	77	88	187	684	551	1.189	89	918	3.637	8.256
Región de Coquimbo	4.471	1.343	1.359	314	2.508	1.578	7.173	290	5.279	9.991	34.306
Región de Valparaíso	16.094	3.353	7.137	1.530	7.354	4.671	16.287	1.670	18.149	32.934	109.179
Región del Gral. B. O'Higgins	3.032	1.058	379	19	1.049	416	2.909	0	3.144	5.763	17.769
Región del Maule	4.008	2.427	1.375	56	3.418	2.071	8.054	13	8.216	7.677	37.315
Región del Bío-Bío	13.855	3.777	4.433	2.694	8.970	4.417	20.769	1.447	25.600	31.928	117.890
Región de La Araucanía	4.250	1.856	1.165	112	4.025	2.209	7.413	356	8.873	9.095	39.354
Región de Los Lagos	4.418	1.358	440	0	2.113	861	6.382	276	5.523	5.677	27.048
Región de Aysén	515	54	0	0	27	0	263	0	124	465	1.448
Región de Magallanes	1.271	213	234	6	388	291	1.245	76	1.602	1.975	7.301
Región Metropolitana	89.485	11.617	36.440	7.139	34.134	20.849	51.420	7.699	69.064	101.091	428.938
Región de los Ríos	1.867	1.675	556	515	1.001	798	2.026	0	4.493	3.815	16.746
Región de Arica y Parinacota	1.424	423	239	252	1.643	1.078	1.582	567	2.486	3.349	13.043
TOTAL	151.463	29.472	55.148	14.284	70.548	42.280	131.655	12.914	161.208	235.137	

Fuente: Elaboración propia en base al Consejo Nacional de Educación.

Cuadro 4: Capital Humano Calificado por Área de Conocimiento año 2015

REGIÓN	Administración y Comercio	Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	Arte y Arquitectura	Ciencias	Ciencias Sociales	Derecho	Educación	Humanidades	Salud	Tecnología	TOTAL
Región de Tarapacá	2.890	27	353	62	1.680	975	1.880	128	2.905	6.531	17.431
Región de Antofagasta	6.187	33	846	1.246	2.037	1.413	3.434	305	6.541	19.451	41.493
Región de Atacama	1.444	0	75	766	625	416	965	105	1.283	5.707	11.386
Región de Coquimbo	5.768	655	1.085	387	2.956	1.346	4.960	344	7.436	16.490	41.427
Región de Valparaíso	20.359	2.967	6.929	1.489	9.126	4.378	16.031	1.267	23.343	44.069	129.958
Región del Gral. B. O'Higgins	5.109	1.291	392	43	2.072	238	3.402	0	4.206	12.389	29.142
Región del Maule	6.803	2.480	1.247	46	4.209	1.716	8.329	9	12.349	13.295	50.483
Región del Bío-Bío	18.688	3.576	4.027	2.530	11.481	4.082	23.852	1.463	33.308	48.682	151.689
Región de La Araucanía	7.092	1.868	982	550	4.562	2.384	7.381	232	14.716	14.116	53.883
Región de Los Lagos	6.785	1.351	617	22	3.287	748	7.659	121	10.744	9.909	41.243
Región de Aysén	628	71	0	0	65	0	512	0	219	698	2.193
Región de Magallanes	1.490	111	190	0	420	208	1.095	0	1.799	2.528	7.841
Región Metropolitana	124.924	10.936	33.716	8.449	39.484	20.501	49.698	8.457	94.293	147.503	537.961
Región de los Ríos	2.657	1.564	578	687	1.503	868	2.794	161	6.219	4.534	21.565
Región de Arica y Parinacota	2.003	442	249	241	1.835	664	1.608	253	3.575	4.386	15.256
TOTAL	212.827	27.372	51.286	16.518	85.342	39.937	133.600	12.845	222.936	350.288	

Fuente: Elaboración propia en base al Consejo Nacional de Educación.

3.2 Empleo regional

La recopilación de información de este indicador se llevó a cabo tomando en cuenta las personas “ocupadas” según área temática, dicha información fue extraídas mediante el Instituto Nacional de Estadística (INE) para los periodos 2005, 2010 y 2015. Para este estudio se consideró periodos cuatrimestrales correspondiente a los meses de octubre, noviembre y diciembre para cada año de estudio.

En el periodo 2005 según datos estadísticos del INE, la mayor cantidad de personas ocupadas registradas corresponde a la región Metropolitana con 2.516,37 (expresada en miles de personas) (ver cuadro 5), en donde la actividad económica que mayores personas ocupadas se registró fue en el área de servicios comunales y sociales con 740,02 (expresada en miles de personas ocupadas), la segunda actividad económica que mayor cantidad de personas ocupadas corresponde al área de comercio con 534,40 (expresada en miles de personas ocupadas), y la tercera actividad económica corresponde al sector industrial con 389,79 (expresada en miles de personas ocupadas), para igual periodo la segunda región que mayor cantidad de personas ocupada registrada fue la región del Biobío, cuya actividad que mayor cantidad de persona se registro fue en el área de servicios comunicacionales con 206,93 (expresada en miles de personas ocupadas), en segundo lugar fue la actividad de comercio con 114,41 (expresada en miles de personas ocupadas) y en tercer lugar corresponde al sector industrial con 107,27 (expresada en miles de personas ocupadas). Por último, la tercera región que también registra gran cantidad de personas ocupadas es la región de Valparaíso con 570,58, donde la actividad que mayor empleo tuvo es el sector de servicios comunales y sociales con 202,62 (expresada en miles de personas ocupadas), en segundo lugar, fue el sector comercio con 107,65 (expresada en miles de personas ocupadas), y por último el sector agricultura caza y pesca con 68,76 (expresada en miles de personas ocupadas).

En el 2010 la región que mayor cantidad de personas ocupadas se registró en la región Metropolitana (cuadro 6), con 3.084,20 (expresada en miles de personas ocupadas), cuya actividad económica que mayor empleo generó fue el área de servicios comunales y sociales con 843,12 (expresada en miles de personas ocupadas), la segunda actividad fue comercio con 821,05 (expresada en miles de personas ocupadas) y por último el sector construcción con 522,47 (expresada en miles de personas ocupadas). La segunda región que también presenta una gran cantidad de personas ocupadas es la región del Biobío con 826,49 (expresada en miles de personas ocupadas), donde se generó mayor empleo es en el sector de servicios comunales y sociales con 225,80 (expresada en miles de personas ocupadas), seguido del sector comercio con 190,75 (expresada en miles de personas ocupadas), y en tercer lugar la actividad la actividad agricultura caza y pesca con 129,30 (expresada en miles de personas ocupadas). También la región de Valparaíso registra una alta cantidad de personas ocupadas, cuyo sector que mayor empleo generó es el área de servicios comunales y sociales con 213,69 (expresada en miles de personas ocupadas), seguido por el sector comercio con 181,51 (expresada en miles de personas ocupadas), y por último el sector construcción con 104,09 (expresada en miles de personas ocupadas), cabe mencionar que para este periodo algunos sectores tuvieron mayor dinamismo debido al terremoto ocurrido el 27 de febrero del 2010, donde la mayor catástrofe fue en la región del Biobío y Valparaíso.

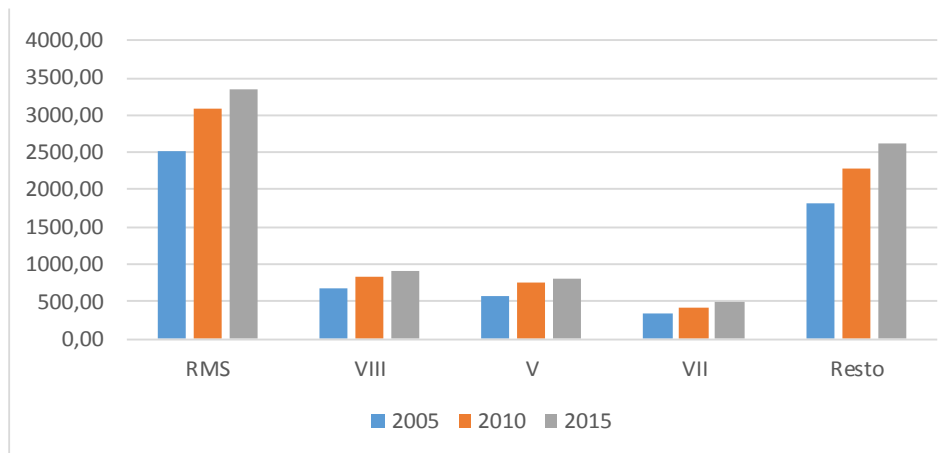
Y por último el periodo 2015 transcurrido una década, la mayor cantidad de personas ocupadas se registró en la región Metropolitana (cuadro 7), con 3.351,74 (expresada en miles de personas ocupadas), donde la actividad que mayor empleo generó en ese periodo corresponde al sector de servicios comunales y sociales con 921,15 (expresada en miles de personas ocupadas), seguido del sector comercio con 869,13 (expresada en miles de personas ocupadas) y de cerca el sector construcción con 608,83 (expresada en miles de personas ocupadas), otra región que también presenta alta cantidad de personas ocupadas es la región del Biobío con 911,42 (expresada en miles de personas ocupadas),

donde los sectores que mayores empleo se generaron en el área de servicios comunales y sociales con 279, 04 (expresada en miles de personas ocupadas), comercio con 207,45 (expresada en miles de personas ocupadas), y construcción con 109,53 (expresada en miles de personas ocupadas), y por último la tercera región es Valparaíso con 805,11 (expresada en miles de personas ocupadas), en donde los sectores que mayor registro hubo es en el sector de servicios comunales y sociales con 244, 42 (expresada en miles de personas ocupadas), seguido del sector comercio con 206,41 (expresada en miles de personas ocupadas), y por último el sector construcción con 110,72 (expresada en miles de personas ocupadas).

Analizando los tres periodos (2005, 2010 y 2015) se puede señalar que las regiones que mayor cantidad de personas Ocupadas como se presenta en la figura 4 se concentra en la región Metropolitana, por debajo se encuentra la región del Biobío y seguido a ella la región de Valparaíso, considerando que la región metropolitana es la región que mayor cantidad de población tiene en comparación a la población país, la segunda región más poblada es la región del Biobío, pero si se compara este indicador con la actividad económica, la región Metropolitana se ubica dentro de la categoría de regiones más dinámicas, mientras que la región del Biobío presenta tasas de crecimiento por debajo del promedio país, por lo que se ubica dentro de las regiones rezagadas.

Las regiones que presentaron cantidades menores en términos de personas ocupadas están contempladas en la figura 4 “resto” donde se sumaron estas regiones con el objetivo de poder comparar la distribución con respecto a la RMS, VIII y V.

Figura 4: Total de Ocupados por Regiones años 2005, 2010 y 2015



Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro 5: Ocupados por Rama de Actividad Económica años 2005 (Miles De Personas)

Región	Agricultura Caza y Pesca	Minas y Canteras	Industria	Electricidad Gas y Agua	Construcción	Comercio	Transporte y Comunicaciones	Servicios Financieros	Servicios Comunales y Sociales	TOTAL
Región de Tarapacá	12,91	3,25	17,23	2,07	9,50	40,06	20,37	12,96	44,09	162,44
Región de Antofagasta	4,83	20,70	13,68	1,96	29,94	29,08	17,05	12,57	42,98	172,79
Región de Atacama	21,08	10,71	8,09	0,66	15,65	20,89	7,01	5,53	27,15	116,77
Región de Coquimbo	64,05	9,35	14,60	1,12	22,20	39,13	13,92	8,28	46,14	218,79
Región de Valparaiso	68,76	9,58	50,56	4,66	39,34	107,65	50,32	37,09	202,62	570,58
Región Metropolitana	84,92	5,37	389,79	12,35	207,61	534,40	206,91	335,00	740,02	2.516,37
Región del Libertador Gral Bernardo O'higgins	99,00	6,31	27,79	3,29	26,33	47,63	16,46	15,34	58,15	300,30
Región del Maule	110,81	1,76	38,03	1,94	24,21	53,27	22,78	15,37	76,77	344,94
Región del Bio Bío	93,68	3,53	107,27	2,28	44,30	114,41	54,15	40,72	206,93	667,27
Región de La Araucanía	93,73		35,20	1,65	20,81	51,77	20,97	15,61	86,23	325,97
Región de los Lagos	111,52	0,14	61,83	1,58	22,93	58,72	30,04	16,18	100,21	403,15
Región De Aisén del Gral. Carlos Ibañez del Campo	6,46	0,52	4,26	0,80	3,01	6,08	3,86	1,95	14,39	41,33
Región de Magallanes y Antártica Chilena	5,32	3,11	6,67	0,41	5,48	11,73	7,63	4,57	19,47	64,39
Total Nacional	777,07	74,33	775,00	34,77	471,31	1.114,82	471,47	521,17	1.665,15	

Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro 6: Ocupados por Rama de Actividad Económica años 2010 (Miles De Personas)

Región	Agricultura Caza y Pesca	Minas y Canteras	Industria	Electricidad Gas y Agua	Construcción	Comercio	Transporte y Comunicaci	Servicios Financieros	Servicios Comunales y Sociales	TOTAL
Región de Arica y parinacota	9,42	5,60	5,26	0,65	6,56	21,44	7,27	0,80	22,25	79,24
Región de Tarapacá	13,70	10,10	10,02	0,56	21,14	37,20	14,99	1,83	33,48	143,03
Región de Antofagasta	4,91	55,06	29,51	2,01	29,70	56,63	22,09	1,49	59,57	260,97
Región de Atacama	11,28	25,39	8,14	2,02	12,69	28,54	7,64	0,82	25,45	121,97
Región de Coquimbo	50,77	31,37	13,88	3,46	36,97	66,08	19,41	0,84	66,44	289,20
Región de Valparaiso	67,16	27,74	71,63	7,95	104,09	181,51	62,86	7,44	213,69	744,07
Región Metropolitana	90,70	19,67	440,84	19,27	522,47	821,05	239,82	87,25	843,12	3.084,20
Región del Libertador Gral Bernardo O'higgins	106,26	17,61	39,15	3,55	39,52	76,22	20,03	2,74	76,05	381,14
Región del Maule	137,43	2,55	36,94	2,37	44,09	78,97	21,26	1,28	83,99	408,88
Región del Bio Bío	129,30	9,81	103,61	8,44	98,09	190,75	54,88	5,80	225,80	826,49
Región de La Araucanía	89,68	3,17	31,33	3,82	52,41	84,81	21,71	1,51	97,96	386,40
Región de los Ríos	29,97	0,42	15,16	1,52	16,97	29,66	9,14	0,92	42,65	146,41
Región de los Lagos	64,83	0,17	43,02	1,67	46,78	87,36	27,58	3,67	81,83	356,92
Región De Aisén del Gral. Carlos Ibañez del Campo	8,16	0,90	4,16	0,94	5,43	9,95	3,52	0,42	18,04	51,50
Región de Magallanes y Antártica Chilena	4,76	3,13	6,20	1,62	7,37	17,39	5,49	1,36	26,08	73,41
Total Nacional	818,35	212,70	858,85	59,83	1.044,28	1.787,56	537,69	118,17	1.916,40	

Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro 7: Ocupados por Rama de Actividad Económica años 2015 (Miles De Personas)

Región	Agricultura Caza y Pesca	Minas y Canteras	Industria	Electricidad Gas y Agua	Construcción	Comercio	Transporte y Comunicaci	Servicios Financieros	Servicios Comunales y Sociales	TOTAL
Región de Arica y parinacota	9,76	4,89	5,02	0,49	7,78	16,27	6,55	0,80	21,49	73,04
Región de Tarapacá	13,46	14,28	6,96	0,70	27,16	40,43	13,64	1,62	41,89	160,15
Región de Antofagasta	4,25	43,08	26,47	1,27	39,01	68,22	22,18	3,12	68,37	275,99
Región de Atacama	8,88	19,08	8,63	1,26	13,44	34,31	10,05	1,85	31,87	129,36
Región de Coquimbo	48,15	33,06	19,85	2,31	44,39	84,41	17,77	2,96	95,52	348,41
Región de Valparaiso	72,27	21,35	61,31	8,37	110,72	206,41	66,78	13,48	244,42	805,11
Región Metropolitana	93,27	24,20	430,27	16,10	608,83	869,13	275,89	112,89	921,15	3.351,74
Región del Libertador Gral Bernardo O'higgins	109,13	17,80	31,84	3,46	49,44	99,00	25,43	4,65	96,35	437,10
Región del Maule	136,50	4,46	49,86	5,32	62,72	93,07	23,08	3,17	110,41	488,59
Región del Bio Bío	107,26	15,69	111,32	11,88	109,53	207,45	57,74	11,52	279,04	911,42
Región de La Araucanía	92,51	1,69	39,79	3,15	62,22	94,68	28,26	1,90	123,13	447,35
Región de los Ríos	32,24	0,52	20,95	0,59	19,71	38,46	12,49	2,70	55,26	182,93
Región de los Lagos	74,94	0,38	60,53	3,20	48,71	93,73	29,08	7,46	96,25	414,27
Región De Aisén del Gral. Carlos Ibañez del Campo	6,85	0,85	4,79	0,80	8,77	11,76	3,84	0,53	21,38	59,56
Región de Magallanes y Antártica Chilena	7,47	4,69	7,30	0,13	10,72	17,15	4,83	1,88	26,00	80,16
Total Nacional	816,94	206,02	884,88	59,03	1.223,15	1.974,46	597,62	170,54	2.232,54	

Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DESCRIPTIVO EMPLEO Y CAPITAL HUMANO

En este capítulo se procede analizar los cuadros procesados mencionados anteriormente en relación al capital humano y empleo a través de la utilización del método de coeficiente de concentración y especialización para los periodos 2005, 2010 y 2015, con objetivo de analizar la concentración del capital humano y del empleo, es decir donde se concentra la actividad productiva de las regiones como así también en que área productiva se encuentra especializada cada región, de esta manera poder identificar las coyunturas que se produzcan en el estudio, como por ejemplo que una región se especialice en una actividad productiva pero la concentración del capital humano este dada en otra actividad productiva distinta a la concentración de la región, por lo que se producen coyunturas al respecto.

La determinación de estos indicadores (Concentración y especialización) corresponde a un estudio sectorial donde se intenta determinar el papel que desempeña cada región y sus sectores de actividad dentro del contexto territorial, de manera que permita identificar la influencia que se ejerce en la división territorial y en su especialización. Para el cálculo de este indicador se determinó la cantidad de estudiantes matriculados en la educación superior en las distintas áreas de conocimiento para cada región, como así también la cantidad de personas ocupadas de acuerdo a la actividad económica que mayor demanda en la región. Por lo que a partir de estos indicadores se logra calcular los coeficientes que permiten analizar el comportamiento de las regiones en las distintas actividades económicas que está dada por la siguiente ecuación:

$$P_{ij} = \frac{V_{ij}}{\sum_{i=1}^n V_{ij}}$$

Donde.

P_{ij} : Pertenece a la región j en la actividad i

V_{ij} : Valor que representa la región j en la actividad i

$\sum_{i=1}^n V_{ij}$: Valor total de la región j en la actividad i

4.1 Capital Humano Regionalizado

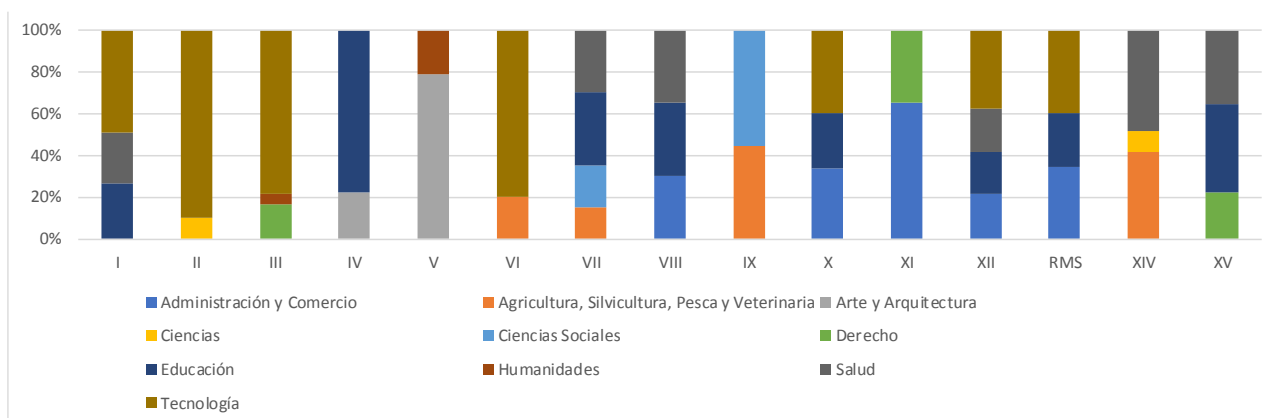
Para el periodo 2005 las cifras del cuadro 8 refleja la importante concentración del sector del país con respecto al capital humano. La región Metropolitana tiene una participación significativamente mayor que el resto de las regiones, cuyas áreas de conocimiento se encuentra diversificada, por lo que se considera una región dinámica.

Aunque en menor medida que la región Metropolitana, la segunda región que concentra la formación de capital humano es la región del Biobío en las áreas de salud con un 17%, en las áreas de las ciencias con un 16% y finalmente en las áreas de agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria en conjunto con el área tecnológica ambas con un 13% de participación. Valparaíso se ubica como la tercera región que concentra su capital humano en la formación humanidades con un 19%, tecnología y ciencias con un 15% y finalmente arquitectura y educación con un 14%. Las demás regiones representan un bajo porcentaje de concentración, esto se puede explicar dado que la región Metropolitana como la región del Biobío y la de Valparaíso, son las que concentran una mayor cantidad de instituciones de educación superior.

Con respecto a la especialización del capital humano cuadro 9, existe contradicciones al momento de analizar, dado que las regiones que concentra algunas áreas de conocimiento específica, estas se especializan en otras áreas como en el caso de la región de Valparaíso, donde sus actividades se concentran

en las áreas de humanidades, ciencias y tecnología, pero su especialización mayormente está dada en el área de arte y arquitectura (figura 5), dicha situación también ocurre en la región del Biobío, donde las actividades de la región está concentrada en las áreas de salud y ciencia, mientras que la formación se especializa en el área de administración y comercio, como así también en el área de educación y salud.

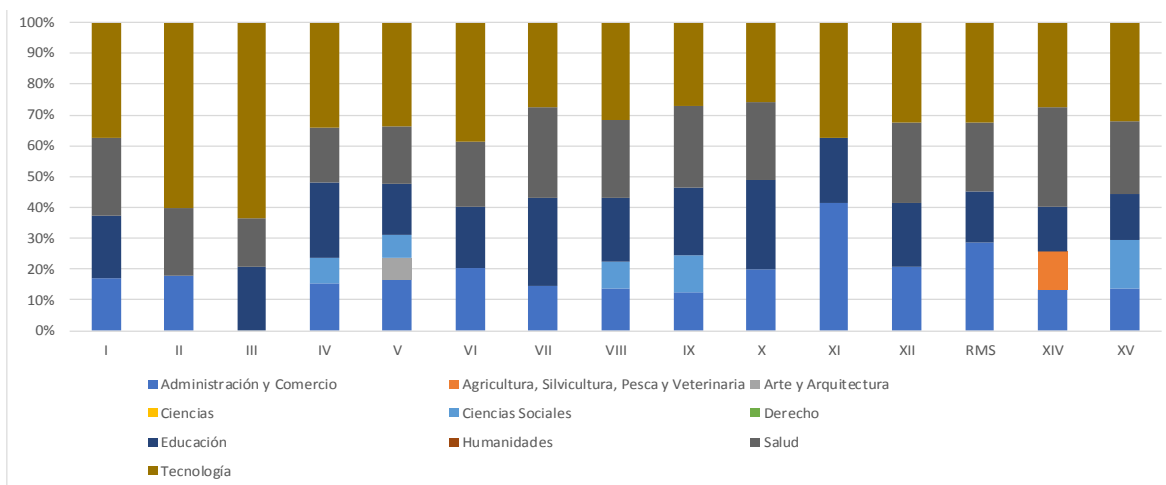
Figura 5: Especialización por Área de Conocimiento año 2005



Fuente: Elaboración propia en base al Consejo Nacional de Educación.

Para el periodo 2010 al analizar el cuadro 10 la región que refleja una importante concentración de capital humano en el país, corresponde a la región Metropolitana, dado que no concentra en un solo sector su actividad, por lo que no posee una dependencia de esta. Otra región, aunque en menor medida que la Metropolitana está dada por la región del Biobío, cuya área de conocimiento está concentrada en la actividad de ciencias con un 19%, salud y educación ambas con un 16%. mientras que la región de Valparaíso para este periodo no presenta una concentración específica de algún sector. Pero al analizar la especialización para mismo periodo nos encontramos con un escenario distinto al periodo 2005, dado a que las regiones han incrementado ciertas áreas de conocimiento y han disminuido algunas como se refleja en la figura 6 en el caso de humanidades, ciencias, arte y arquitectura, pero en otras se observa un aumento como el caso del área de tecnología, administración y comercio, educación y salud.

Figura 6: Especialización por Área de Conocimiento año 2010



Fuente: Elaboración propia en base al Consejo Nacional de Educación.

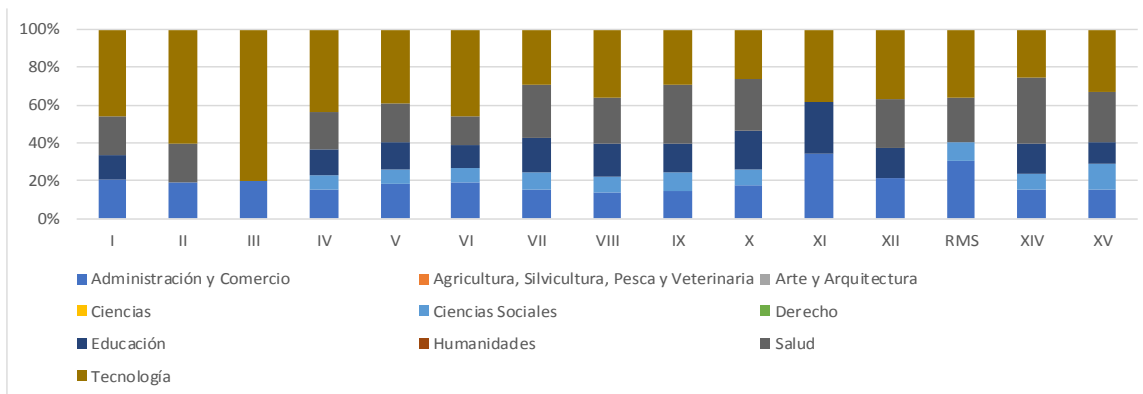
En el último periodo correspondiente al 2015 se observa en cuadro 12 que la región Metropolitana mantiene una estructura de concentración equitativa en todas las áreas de conocimiento al igual que los periodos anteriores, esto se debe al dinamismo que presenta la región y a la nula dependencia de alguna actividad productiva en particular, dicho escenario se puede observar en la región de Valparaíso aunque las tasas de concentración son inferiores a la región Metropolitana, la región no presenta un patrón en específico de concentración, por lo que las proporciones son similares en las distintas áreas de conocimiento. En cambio, la región del Biobío para este periodo sigue resaltando las áreas de educación con un 18%, salud con un 15% y tecnología con un 14%.

Con respecto al coeficiente de especialización, cabe destacar que las regiones se han inclinado a especializarse más por las áreas de conocimiento como tecnología, salud, educación administración y comercio como se muestra en la figura 7 sobre todo en el área tecnología, las regiones que presentaron mayor coeficiente son las regiones del norte (I, II y III), pero la concentración de esta área está dada por la región Metropolitana con 42%, la región del Biobío con un 14% seguida de la región de Valparaíso con un 13% como se observa en el cuadro 12 con respecto al área de salud la región que presenta mayor coeficiente de especialización es la región de los Ríos, pero en esta misma actividad la región

registro solo un 3% de concentración en esta formación, donde mayor concentración de esta área se registra en la región Metropolitana con un 42%, la región del Biobío con un 15% y en la región de Valparaíso con un 10%.

Al analizar los tres periodos se puede afirmar que la región Metropolitana posee el mayor porcentaje en comparación al promedio país en los coeficientes de concentración y especialización. También los mayores porcentaje de concentración en capital humano se encuentran en las áreas de tecnología, salud, educación y administración y comercio en la región metropolitana y la región del Biobío, pero al analizar los coeficiente de especialización las áreas se concentra en otras regiones como en el caso del área tecnológica donde los mayores porcentaje se registran en las regiones del norte (I, II y III), en el área de salud en las regiones VII, X, XII y XIV, en el área de educación en las regiones IV, VII, X y XI y en el área de administración y comercio en las regiones VI, RMS y XI.

Figura 7: Especialización por Área de Conocimiento año 2015



Fuente: Elaboración propia en base al Consejo Nacional de Educación.

Cuadro 8: Concentración capital humano regionalizado año 2005

REGIÓN	Administración y Comercio	Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	Arte y Arquitectura	Ciencias	Ciencias Sociales	Derecho	Educación	Humanidades	Salud	Tecnología
Región de Tarapacá	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
Región de Antofagasta	0,02	0,01	0,02	0,09	0,03	0,03	0,02	0,01	0,05	0,06
Región de Atacama	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,02
Región de Coquimbo	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,01	0,03	0,04
Región de Valparaíso	0,12	0,11	0,14	0,15	0,10	0,08	0,14	0,19	0,12	0,15
Región del Gral. B. O`Higgins	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02
Región del Maule	0,02	0,06	0,01	0,00	0,04	0,04	0,04	0,00	0,05	0,02
Región del Bío-Bío	0,09	0,13	0,08	0,16	0,12	0,11	0,12	0,05	0,17	0,13
Región de La Araucanía	0,02	0,08	0,03	0,01	0,05	0,05	0,05	0,01	0,05	0,04
Región de Los Lagos	0,05	0,05	0,01	0,00	0,05	0,04	0,04	0,00	0,03	0,04
Región de Aysén	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Región de Magallanes	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
Región Metropolitana	0,58	0,40	0,66	0,49	0,51	0,51	0,47	0,66	0,40	0,44
Región de los Ríos	0,01	0,06	0,01	0,04	0,01	0,02	0,01	0,00	0,03	0,02
Región de Arica y Parinacota	0,01	0,01	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01

Fuente: Elaboración propia en base al Consejo Nacional de Educación

Cuadro 9: Especialización capital humano regionalizado año 2005

REGIÓN	Administración y Comercio	Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	Arte y Arquitectura	Ciencias	Ciencias Sociales	Derecho	Educación	Humanidades	Salud	Tecnología
Región de Tarapacá	0,13	0,02	0,02	0,01	0,13	0,09	0,15	0,02	0,14	0,28
Región de Antofagasta	0,12	0,01	0,03	0,05	0,08	0,07	0,08	0,00	0,14	0,41
Región de Atacama	0,11	0,02	0,00	0,00	0,06	0,10	0,18	0,03	0,04	0,46
Región de Coquimbo	0,14	0,06	0,06	0,02	0,09	0,08	0,20	0,01	0,08	0,27
Región de Valparaíso	0,15	0,04	0,08	0,02	0,08	0,05	0,17	0,02	0,10	0,30
Región del Gral. B. O`Higgins	0,16	0,09	0,03	0,00	0,06	0,07	0,15	0,00	0,11	0,34
Región del Maule	0,12	0,09	0,03	0,00	0,11	0,10	0,19	0,00	0,17	0,20
Región del Bío-Bío	0,13	0,05	0,04	0,02	0,09	0,07	0,15	0,01	0,15	0,29
Región de La Araucanía	0,10	0,09	0,05	0,01	0,11	0,10	0,17	0,00	0,14	0,23
Región de Los Lagos	0,22	0,06	0,02	0,00	0,11	0,07	0,17	0,00	0,08	0,26
Región de Aysén	0,30	0,02	0,00	0,00	0,03	0,16	0,19	0,00	0,07	0,22
Región de Magallanes	0,16	0,03	0,03	0,01	0,08	0,08	0,15	0,01	0,16	0,29
Región Metropolitana	0,20	0,04	0,09	0,02	0,10	0,08	0,14	0,02	0,09	0,23
Región de los Ríos	0,11	0,16	0,03	0,04	0,07	0,07	0,05	0,00	0,19	0,27
Región de Arica y Parinacota	0,13	0,04	0,01	0,02	0,11	0,11	0,20	0,02	0,17	0,19

Fuente: Elaboración propia en base al Consejo Nacional de Educación.

Cuadro 10: Concentración capital humano regionalizado año 2010

REGIÓN	Administración y Comercio	Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	Arte y Arquitectura	Ciencias	Ciencias Sociales	Derecho	Educación	Humanidades	Salud	Tecnología
Región de Tarapacá	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
Región de Antofagasta	0,03	0,00	0,02	0,10	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,06
Región de Atacama	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Región de Coquimbo	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05	0,02	0,03	0,04
Región de Valparaíso	0,11	0,11	0,13	0,11	0,10	0,11	0,12	0,13	0,11	0,14
Región del Gral. B. O`Higgins	0,02	0,04	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	0,02	0,02
Región del Maule	0,03	0,08	0,02	0,00	0,05	0,05	0,06	0,00	0,05	0,03
Región del Bío-Bío	0,09	0,13	0,08	0,19	0,13	0,10	0,16	0,11	0,16	0,14
Región de La Araucanía	0,03	0,06	0,02	0,01	0,06	0,05	0,06	0,03	0,06	0,04
Región de Los Lagos	0,03	0,05	0,01	0,00	0,03	0,02	0,05	0,02	0,03	0,02
Región de Aysén	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Región de Magallanes	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Región Metropolitana	0,59	0,39	0,66	0,50	0,48	0,49	0,39	0,60	0,43	0,43
Región de los Ríos	0,01	0,06	0,01	0,04	0,01	0,02	0,02	0,00	0,03	0,02
Región de Arica y Parinacota	0,01	0,01	0,00	0,02	0,02	0,03	0,01	0,04	0,02	0,01

Fuente: Elaboración propia en base al Consejo Nacional de Educación.

Cuadro 11: Especialización capital humano regionalizado año 2010

REGIÓN	Administración y Comercio	Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	Arte y Arquitectura	Ciencias	Ciencias Sociales	Derecho	Educación	Humanidades	Salud	Tecnología
Región de Tarapacá	0,13	0,01	0,03	0,01	0,10	0,06	0,16	0,01	0,20	0,29
Región de Antofagasta	0,13	0,00	0,03	0,04	0,06	0,05	0,09	0,01	0,16	0,44
Región de Atacama	0,10	0,01	0,01	0,02	0,08	0,07	0,14	0,01	0,11	0,44
Región de Coquimbo	0,13	0,04	0,04	0,01	0,07	0,05	0,21	0,01	0,15	0,29
Región de Valparaíso	0,15	0,03	0,07	0,01	0,07	0,04	0,15	0,02	0,17	0,30
Región del Gral. B. O`Higgins	0,17	0,06	0,02	0,00	0,06	0,02	0,16	0,00	0,18	0,32
Región del Maule	0,11	0,07	0,04	0,00	0,09	0,06	0,22	0,00	0,22	0,21
Región del Bío-Bío	0,12	0,03	0,04	0,02	0,08	0,04	0,18	0,01	0,22	0,27
Región de La Araucanía	0,11	0,05	0,03	0,00	0,10	0,06	0,19	0,01	0,23	0,23
Región de Los Lagos	0,16	0,05	0,02	0,00	0,08	0,03	0,24	0,01	0,20	0,21
Región de Aysén	0,36	0,04	0,00	0,00	0,02	0,00	0,18	0,00	0,09	0,32
Región de Magallanes	0,17	0,03	0,03	0,00	0,05	0,04	0,17	0,01	0,22	0,27
Región Metropolitana	0,21	0,03	0,08	0,02	0,08	0,05	0,12	0,02	0,16	0,24
Región de los Ríos	0,11	0,10	0,03	0,03	0,06	0,05	0,12	0,00	0,27	0,23
Región de Arica y Parinacota	0,11	0,03	0,02	0,02	0,13	0,08	0,12	0,04	0,19	0,26

Fuente: Elaboración propia en base al Consejo Nacional de Educación.

Cuadro 12: Concentración capital humano regionalizado año 2015

REGIÓN	Administración y Comercio	Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	Arte y Arquitectura	Ciencias	Ciencias Sociales	Derecho	Educación	Humanidades	Salud	Tecnología
Región de Tarapacá	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
Región de Antofagasta	0,03	0,00	0,02	0,08	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,06
Región de Atacama	0,01	0,00	0,00	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Región de Coquimbo	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,05
Región de Valparaíso	0,10	0,11	0,14	0,09	0,11	0,11	0,12	0,10	0,10	0,13
Región del Gral. B. O`Higgins	0,02	0,05	0,01	0,00	0,02	0,01	0,03	0,00	0,02	0,04
Región del Maule	0,03	0,09	0,02	0,00	0,05	0,04	0,06	0,00	0,06	0,04
Región del Bío-Bío	0,09	0,13	0,08	0,15	0,13	0,10	0,18	0,11	0,15	0,14
Región de La Araucanía	0,03	0,07	0,02	0,03	0,05	0,06	0,06	0,02	0,07	0,04
Región de Los Lagos	0,03	0,05	0,01	0,00	0,04	0,02	0,06	0,01	0,05	0,03
Región de Aysén	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Región de Magallanes	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
Región Metropolitana	0,59	0,40	0,66	0,51	0,46	0,51	0,37	0,66	0,42	0,42
Región de los Ríos	0,01	0,06	0,01	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,01
Región de Arica y Parinacota	0,01	0,02	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01

Fuente: Elaboración propia en base al Consejo Nacional de Educación.

Cuadro 13: Especialización capital humano regionalizado año 2015

REGIÓN	Administración y Comercio	Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	Arte y Arquitectura	Ciencias	Ciencias Sociales	Derecho	Educación	Humanidades	Salud	Tecnología
Región de Tarapacá	0,17	0,00	0,02	0,00	0,10	0,06	0,11	0,01	0,17	0,37
Región de Antofagasta	0,15	0,00	0,02	0,03	0,05	0,03	0,08	0,01	0,16	0,47
Región de Atacama	0,13	0,00	0,01	0,07	0,05	0,04	0,08	0,01	0,11	0,50
Región de Coquimbo	0,14	0,02	0,03	0,01	0,07	0,03	0,12	0,01	0,18	0,40
Región de Valparaíso	0,16	0,02	0,05	0,01	0,07	0,03	0,12	0,01	0,18	0,34
Región del Gral. B. O`Higgins	0,18	0,04	0,01	0,00	0,07	0,01	0,12	0,00	0,14	0,43
Región del Maule	0,13	0,05	0,02	0,00	0,08	0,03	0,16	0,00	0,24	0,26
Región del Bío-Bío	0,12	0,02	0,03	0,02	0,08	0,03	0,16	0,01	0,22	0,32
Región de La Araucanía	0,13	0,03	0,02	0,01	0,08	0,04	0,14	0,00	0,27	0,26
Región de Los Lagos	0,16	0,03	0,01	0,00	0,08	0,02	0,19	0,00	0,26	0,24
Región de Aysén	0,29	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,23	0,00	0,10	0,32
Región de Magallanes	0,19	0,01	0,02	0,00	0,05	0,03	0,14	0,00	0,23	0,32
Región Metropolitana	0,23	0,02	0,06	0,02	0,07	0,04	0,09	0,02	0,18	0,27
Región de los Ríos	0,12	0,07	0,03	0,03	0,07	0,04	0,13	0,01	0,29	0,21
Región de Arica y Parinacota	0,13	0,03	0,02	0,02	0,12	0,04	0,11	0,02	0,23	0,29

Fuente: Elaboración propia en base al Consejo Nacional de Educación.

4.2 Empleo regionalizado

En el 2005 las cifras del cuadro 15 refleja una importante concentración del sector del país con respecto al empleo. La región Metropolitana tiene una participación significativamente mayor que el resto de las regiones, cuyas ramas de actividad económica se encuentra nuevamente diversificada, donde el mayor porcentaje de coeficiente de concentración se registró en la actividad económica de servicios financieros con un 64% y en el otro extremo con un insuficiente porcentaje en comparación a las demás actividades corresponde al sector agricultura caza y pesca con un 11%. Otro sector económico que concentro un alto porcentaje de coeficiente está dado por el sector minería y cantera con un 28% en la región de Antofagasta, las demás actividades registran porcentajes cercanos al 10%, fuera de este rango la actividad agricultura caza y pesca registro un coeficiente de un 14% en las regiones como el Maule y los Lagos.

Con respecto al coeficiente de especialización para este periodo en el cuadro 16 se observa un alto porcentaje de este coeficiente en la actividad de servicios comunales y sociales, principalmente en las regiones como Valparaíso con un 36%, en la región de Aysén con un 35% y la región del Biobío con un 31%. Otro sector económico que presenta un importante coeficiente es el sector agricultura caza y pesca en las regiones como de O'Higgins con un 33%, la región de Coquimbo y La Araucanía con un 29%.

Por lo que la mayor concentración del empleo está dado en la región Metropolitana mayormente en el sector financiero, otra región que también presenta un alto índice de concentración de empleo es en el sector minas y canteras en la región de Antofagasta y la mayor formación de profesionales se especializa en el sector de servicios comunales y sociales por lo que se generan desigualdades dado a que las regiones concentra tasa de ocupación en cierta actividades pero se especializa en otras distintas a las que demanda.

Al analizar el cuadro 17 para el periodo 2010, la región Metropolitana es la que posee mayor coeficiente de concentración de ocupados sobre todo en el sector financiero con un 74%, luego el sector industrial con un 51% y construcción con un 50%, las demás actividades se encuentran en coeficientes similares alrededor del 40%. Otra región que concentra un alto coeficiente es la de Antofagasta con un 26% en la actividad económica minas y canteras y por último la región del Maule concentra un 17% en el sector agricultura caza y pesca.

Pero al analizar el cuadro 18 nos encontramos que el mayor coeficiente de especialización en las regiones se ubica en el sector servicios comunales y sociales, seguido por la actividad de comercio y el sector agricultura caza y pesca principalmente en la región del Maule con un 34%, seguido por la región de O'Higgins con un 28% la Araucanía con un 23%, lo que nuevamente podemos describir el mayor coeficiente de concentración se ubica en los sectores de servicios financiero y minas y canteras y los coeficientes de especialización se concentran en las actividades de servicios comunales y sociales, seguido por el sector comercio y por último el sector agricultura caza y pesca. Lo que nuevamente nos indica que las regiones se especializan en sectores económicos distintos a los que concentran por lo que las tasas de ocupación poseen variaciones para los distintos periodos.

Y por último en el periodo de estudio correspondiente al 2015 en el cuadro 19 se puede observar que la región metropolitana sigue manteniendo mayor coeficiente de concentración sobre todo en la actividad económica de comercio con un 66%, seguido del sector de construcción con un 50%. A lo que respecta a las demás regiones los sectores que siguen concentrando un alto coeficiente de personas ocupadas se encuentra en los sectores de minas y canteras en la región de Antofagasta con un 21% y el sector agricultura caza y pesca en la región del Maule con un 17%. Con respecto al coeficiente de especialización en el cuadro 20 las regiones siguen presentando un mismo patrón que en el periodo 2010 donde los sectores que mayor coeficiente se registró en la actividad servicios comunales y sociales cuyos porcentajes se encuentran en un 23% y 32% como así también el

sector comercio. Otro sector que presento un aumento es el de agricultura caza y pesca en la región del Maule con un 28%.

Al analizar los tres periodos podemos observar en el cuadro 14 y en la figura 8 que los sectores que presentan un mayor dinamismo en la creación de empleo es el de minas y canteras con un crecimiento de 177,17% desde el periodo 2005 al 2015, construcción con un crecimiento de 159,52% a partir del 2005 al 2010 y comercio con un crecimiento de 77,11% desde el periodo 2005 al 2015, y el sector que ha tenido variación negativa en la creación de empleo corresponde al servicio financiero, esto se debe a la crisis Subprime en el periodo 2009 donde Chile se vio afectado por la recesión económica de Estados Unidos, Euro y Japón, lo que significa que el 60% del producto mundial se encuentra en recesión y en el periodo 2014 la economía de Chile entro en un periodo de recesión con tasa de crecimiento promedio del 1.8% y para el 2015 de un 2.1% según datos entregado por el Banco Central, lo que explicaría la caída del sector financiero.

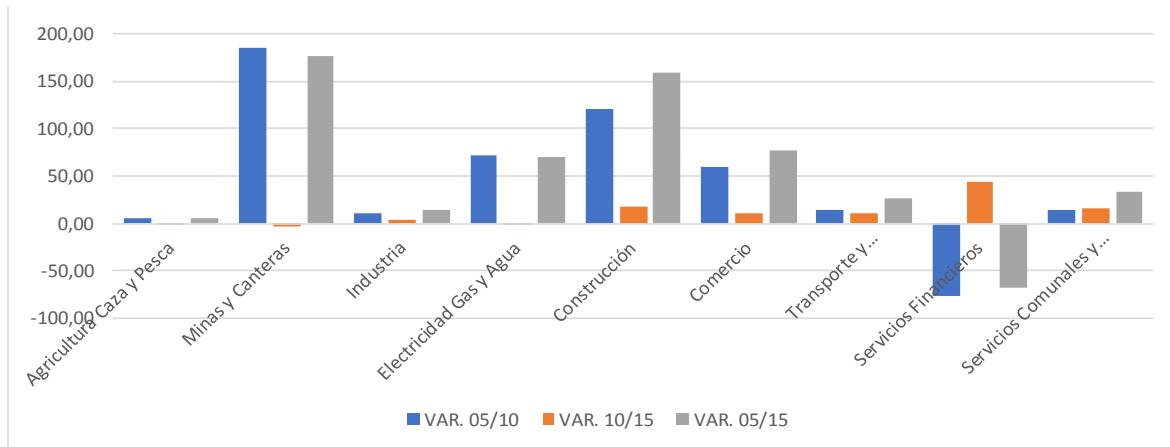
Otra observación respecto a este capítulo se aprecia en las actividades que presentaron mayor coeficiente de concentración de empleo en actividades económicas distintas al coeficiente de especialización como en el caso de la región de Antofagasta que presenta un alto indicador de personas ocupadas en el sector de minas y canteras, pero su especialización se encuentra en otras regiones como la Metropolitana y la región del Biobío.

Cuadro 14: Variación Porcentual del Empleo

PERIODO	2005	2010	2015	VAR. 05/10	VAR. 10/15	VAR. 05/15
Agricultura Caza y Pesca	777,07	818,35	816,94	5,31	-0,17	5,13
Minas y Canteras	74,33	212,70	206,02	186,15	-3,14	177,17
Industria	775,00	858,85	884,88	10,82	3,03	14,18
Electricidad Gas y Agua	34,77	59,83	59,03	72,08	-1,33	69,79
Construcción	471,31	1044,28	1223,15	121,57	17,13	159,52
Comercio	1114,82	1787,56	1974,46	60,35	10,46	77,11
Transporte y Comunicaciones	471,47	537,69	597,62	14,05	11,14	26,76
Servicios Financieros	521,17	118,17	170,54	-77,33	44,32	-67,28
Servicios Comunales y Sociales	1665,15	1916,40	2232,54	15,09	16,50	34,07
OCUPACION PROMEDIO ANUAL	5905,09	7353,83	8165,19	24,53	11,03	38,27

Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Figura 8: Ocupación por Rama de Actividad Económica año 2005, 2010 y 2015



Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro 15: Concentración Empleo Regionalizado año 2005

Región	Agricultura Caza y Pesca	Minas y Canteras	Industria	Electricidad Gas y Agua	Construcción	Comercio	Transporte y Comunicaciones	Servicios Financieros	Servicios Comunales y Sociales
Región de Tarapacá	0,02	0,04	0,02	0,06	0,02	0,04	0,04	0,02	0,03
Región de Antofagasta	0,01	0,28	0,02	0,06	0,06	0,03	0,04	0,02	0,03
Región de Atacama	0,03	0,14	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02
Región de Coquimbo	0,08	0,13	0,02	0,03	0,05	0,04	0,03	0,02	0,03
Región de Valparaiso	0,09	0,13	0,07	0,13	0,08	0,10	0,11	0,07	0,12
Región Metropolitana	0,11	0,07	0,50	0,36	0,44	0,48	0,44	0,64	0,44
Región del Libertador Gral Bernardo O'higgins	0,13	0,08	0,04	0,09	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03
Región del Maule	0,14	0,02	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,03	0,05
Región del Bío Bío	0,12	0,05	0,14	0,07	0,09	0,10	0,11	0,08	0,12
Región de La Araucanía	0,12	0,00	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,03	0,05
Región de los Lagos	0,14	0,00	0,08	0,05	0,05	0,05	0,06	0,03	0,06
Región De Aisén del Gral. Carlos Ibañez del Campo	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
Región de Magallanes y Antártica Chilena	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01

Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro 16: Especialización Empleo Regionalizado año 2005

Región	Agricultura Caza y Pesca	Minas y Canteras	Industria	Electricidad Gas y Agua	Construcción	Comercio	Transporte y Comunicaciones	Servicios Financieros	Servicios Comunales y Sociales
Región de Tarapacá	0,08	0,02	0,11	0,01	0,06	0,25	0,13	0,08	0,27
Región de Antofagasta	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Región de Atacama	0,18	0,09	0,07	0,01	0,13	0,18	0,06	0,05	0,23
Región de Coquimbo	0,29	0,04	0,07	0,01	0,10	0,18	0,06	0,04	0,21
Región de Valparaiso	0,12	0,02	0,09	0,01	0,07	0,19	0,09	0,07	0,36
Región Metropolitana	0,03	0,00	0,15	0,00	0,08	0,21	0,08	0,13	0,29
Región del Libertador Gral Bernardo O'higgins	0,33	0,02	0,09	0,01	0,09	0,16	0,05	0,05	0,19
Región del Maule	0,32	0,01	0,11	0,01	0,07	0,15	0,07	0,04	0,22
Región del Bío Bío	0,14	0,01	0,16	0,00	0,07	0,17	0,08	0,06	0,31
Región de La Araucanía	0,29	0,00	0,11	0,01	0,06	0,16	0,06	0,05	0,26
Región de los Lagos	0,28	0,00	0,15	0,00	0,06	0,15	0,07	0,04	0,25
Región De Aisén del Gral. Carlos Ibañez del Campo	0,16	0,01	0,10	0,02	0,07	0,15	0,09	0,05	0,35
Región de Magallanes y Antártica Chilena	0,08	0,05	0,10	0,01	0,09	0,18	0,12	0,07	0,30

Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro 17: Concentración Empleo Regionalizado año 2010

Región	Agricultura Caza y Pesca	Minas y Canteras	Industria	Electricidad Gas y Agua	Construcción	Comercio	Transporte y Comunicaci	Servicios Financieros	Servicios Comunales y Sociales
Región de Arica y parinacota	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Región de Tarapacá	0,02	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
Región de Antofagasta	0,01	0,26	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,01	0,03
Región de Atacama	0,01	0,12	0,01	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
Región de Coquimbo	0,06	0,15	0,02	0,06	0,04	0,04	0,04	0,01	0,03
Región de Valparaiso	0,08	0,13	0,08	0,13	0,10	0,10	0,12	0,06	0,11
Región Metropolitana	0,11	0,09	0,51	0,32	0,50	0,46	0,45	0,74	0,44
Región del Libertador Gral Bernardo O'higgins	0,13	0,08	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	0,02	0,04
Región del Maule	0,17	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,01	0,04
Región del Bio Bío	0,16	0,05	0,12	0,14	0,09	0,11	0,10	0,05	0,12
Región de La Araucanía	0,11	0,01	0,04	0,06	0,05	0,05	0,04	0,01	0,05
Región de los Ríos	0,04	0,00	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
Región de los Lagos	0,08	0,00	0,05	0,03	0,04	0,05	0,05	0,03	0,04
Región De Aisén del Gral. Carlos Ibañez del Campo	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
Región de Magallanes y Antártica Chilena	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro 18: Especialización Empleo Regionalizado año 2010

Región	Agricultura Caza y Pesca	Minas y Canteras	Industria	Electricidad Gas y Agua	Construcción	Comercio	Transporte y Comunicaci	Servicios Financieros	Servicios Comunales y Sociales
Región de Arica y parinacota	0,12	0,07	0,07	0,01	0,08	0,27	0,09	0,01	0,28
Región de Tarapacá	0,10	0,07	0,07	0,00	0,15	0,26	0,10	0,01	0,23
Región de Antofagasta	0,02	0,21	0,11	0,01	0,11	0,22	0,08	0,01	0,23
Región de Atacama	0,09	0,21	0,07	0,02	0,10	0,23	0,06	0,01	0,21
Región de Coquimbo	0,18	0,11	0,05	0,01	0,13	0,23	0,07	0,00	0,23
Región de Valparaiso	0,09	0,04	0,10	0,01	0,14	0,24	0,08	0,01	0,29
Región Metropolitana	0,03	0,01	0,14	0,01	0,17	0,27	0,08	0,03	0,27
Región del Libertador Gral Bernardo O'higgins	0,28	0,05	0,10	0,01	0,10	0,20	0,05	0,01	0,20
Región del Maule	0,34	0,01	0,09	0,01	0,11	0,19	0,05	0,00	0,21
Región del Bio Bío	0,16	0,01	0,13	0,01	0,12	0,23	0,07	0,01	0,27
Región de La Araucanía	0,23	0,01	0,08	0,01	0,14	0,22	0,06	0,00	0,25
Región de los Ríos	0,20	0,00	0,10	0,01	0,12	0,20	0,06	0,01	0,29
Región de los Lagos	0,18	0,00	0,12	0,00	0,13	0,24	0,08	0,01	0,23
Región De Aisén del Gral. Carlos Ibañez del Campo	0,16	0,02	0,08	0,02	0,11	0,19	0,07	0,01	0,35
Región de Magallanes y Antártica Chilena	0,06	0,04	0,08	0,02	0,10	0,24	0,07	0,02	0,36

Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro 19: Concentración Empleo Regionalizado año 2015

Región	Agricultura Caza y Pesca	Minas y Canteras	Industria	Electricidad Gas y Agua	Construcción	Comercio	Transporte y Comunicaci	Servicios Financieros	Servicios Comunales y Sociales
Región de Arica y parinacota	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
Región de Tarapacá	0,02	0,07	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
Región de Antofagasta	0,01	0,21	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,03
Región de Atacama	0,01	0,09	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
Región de Coquimbo	0,06	0,16	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,04
Región de Valparaiso	0,09	0,10	0,07	0,14	0,09	0,10	0,11	0,08	0,11
Región Metropolitana	0,11	0,12	0,49	0,27	0,50	0,44	0,46	0,66	0,41
Región del Libertador Gral Bernardo O'higgins	0,13	0,09	0,04	0,06	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04
Región del Maule	0,17	0,02	0,06	0,09	0,05	0,05	0,04	0,02	0,05
Región del Bio Bío	0,13	0,08	0,13	0,20	0,09	0,11	0,10	0,07	0,12
Región de La Araucanía	0,11	0,01	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,01	0,06
Región de los Ríos	0,04	0,00	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Región de los Lagos	0,09	0,00	0,07	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04
Región De Aisén del Gral. Carlos Ibañez del Campo	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
Región de Magallanes y Antártica Chilena	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro 20: Especialización Empleo Regionalizado año 2015

Región	Agricultura Caza y Pesca	Minas y Canteras	Industria	Electricidad Gas y Agua	Construcción	Comercio	Transporte y Comunicaci	Servicios Financieros	Servicios Comunales y Sociales
Región de Arica y parinacota	0,13	0,07	0,07	0,01	0,11	0,22	0,09	0,01	0,29
Región de Tarapacá	0,08	0,09	0,04	0,00	0,17	0,25	0,09	0,01	0,26
Región de Antofagasta	0,02	0,16	0,10	0,00	0,14	0,25	0,08	0,01	0,25
Región de Atacama	0,07	0,15	0,07	0,01	0,10	0,27	0,08	0,01	0,25
Región de Coquimbo	0,14	0,09	0,06	0,01	0,13	0,24	0,05	0,01	0,27
Región de Valparaiso	0,09	0,03	0,08	0,01	0,14	0,26	0,08	0,02	0,30
Región Metropolitana	0,03	0,01	0,13	0,00	0,18	0,26	0,08	0,03	0,27
Región del Libertador Gral Bernardo O'higgins	0,25	0,04	0,07	0,01	0,11	0,23	0,06	0,01	0,22
Región del Maule	0,28	0,01	0,10	0,01	0,13	0,19	0,05	0,01	0,23
Región del Bio Bío	0,12	0,02	0,12	0,01	0,12	0,23	0,06	0,01	0,31
Región de La Araucanía	0,21	0,00	0,09	0,01	0,14	0,21	0,06	0,00	0,28
Región de los Ríos	0,18	0,00	0,11	0,00	0,11	0,21	0,07	0,01	0,30
Región de los Lagos	0,18	0,00	0,15	0,01	0,12	0,23	0,07	0,02	0,23
Región De Aisén del Gral. Carlos Ibañez del Campo	0,11	0,01	0,08	0,01	0,15	0,20	0,06	0,01	0,36
Región de Magallanes y Antártica Chilena	0,09	0,06	0,09	0,00	0,13	0,21	0,06	0,02	0,32

Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y EMPLEO EN LA REGIÓN DEL BIOBÍO.

En este capítulo se procede analizar la correlación de los dos indicadores observados en el capítulo anterior (capital humano y empleo) para la región del Biobío, de manera de examinar lo que acontece en ella en los periodos 2005, 2010 y 2015 por lo que se pretende analizar la evolución de la formación del capital humano de la región y el empleo.

El potencial de crecimiento y desarrollo de la región del Biobío y de su contribución al desarrollo del país es enorme. En un principio, esto ya es evidente al considerar que es la segunda región más poblada de Chile como se observa en la figura 9 y una de las más importante en contribución al PIB nacional (figura 10), a pesar de que su tasa de crecimiento, del PIB regional en las últimas décadas, se encuentra por debajo del promedio nacional, la región del Biobío cuenta con diversas instituciones de educación superior como se observa en el cuadro 21.

Cuadro 21: N° de Instituciones por Regiones y Tipos de Instituciones en 2017

Región	U. Cruch	U. Privada	IP	CFT	Total
XV Región	2	4	2	3	11
I Región	2	4	2	3	11
II Región	4	10	6	6	26
III Región	2	4	3	5	14
IV Región	1	12	9	6	28
V Región	7	13	22	24	66
RMS	10	32	33	26	101
VI Región	4	4	9	4	21
VII Región	5	11	12	11	39
VIII Región	11	19	27	12	69
IX Región	5	7	8	14	34
XIV Región	1	4	4	6	15
X Región	5	8	11	6	30
XI Región	3	1	2	2	8
XII Región	3	1	2	2	8
Total general	65	134	152	130	481

Fuente: Ministerio de educación.

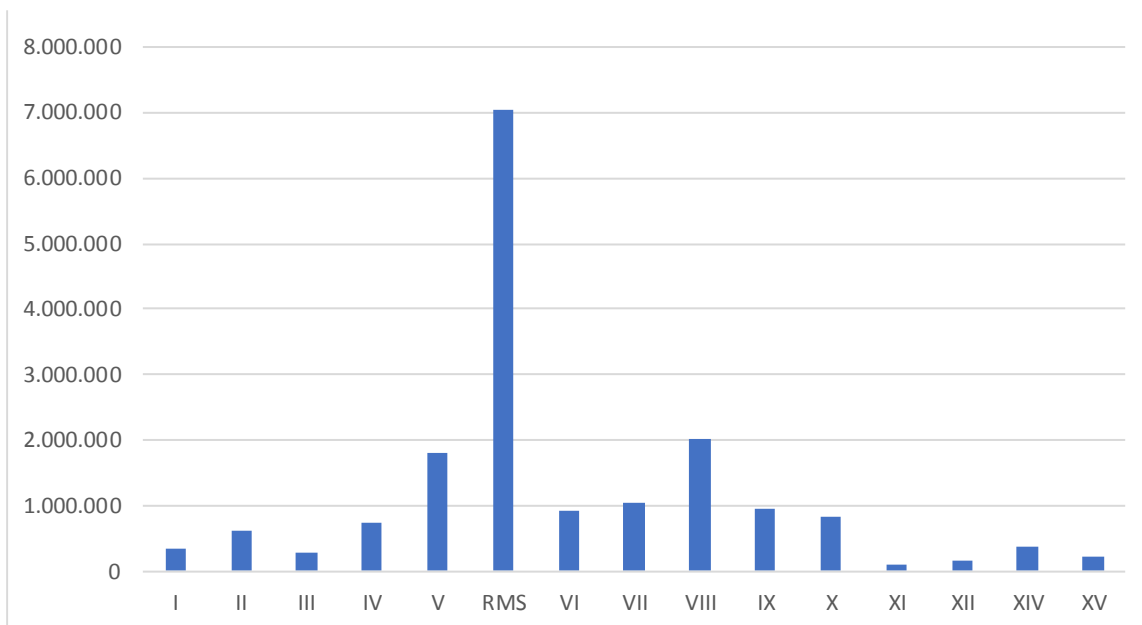
El capital humano es considerado como un factor propiciador de desarrollo y crecimiento económico, para su formación entran en juego diversos elementos, los más importantes son la educación y la capacitación laboral, porque a través de ellos se descubren y desarrollan las capacidades, los talentos, las destrezas y habilidades de los individuos (competencias). Lo anterior lo confirma la OCDE (1998) cuando refiere que la inversión en capital humano se encuentra en el centro de las estrategias de los países de la OCDE para promover la prosperidad económica, el pleno empleo y la cohesión social. Los individuos, las organizaciones y las naciones reconocen de manera creciente que los altos niveles de conocimiento, habilidades y competencias son esenciales para asegurar un futuro exitoso.

Al analizar el cuadro 22 y al comparar los periodos 2005 y 2010 se observa un mayor coeficiente de concentración en las áreas de formación como humanidades con un incremento de un 107,7% pero a partir del periodo 2010 al 2015 esta área solo presentó un crecimiento de un 1.6%, un mismo hecho ocurre en el área de educación que para el periodo 2005 al 2010 incremento un 32.3% y un 13.2% para el periodo 2010 al 2015 mientras que al otro extremo las áreas de conocimiento que menor crecimiento presentaron corresponde al área de derecho con un -6.4% para el periodo 2005 al 2010 y para el periodo 2010 al 2015 el área de ciencias con una variación de un -18.8% seguido por el área de salud con un -5.9% para mismo periodo.

Pero al comparar este indicador con el de especialización podemos observar en el cuadro 23 las variaciones que presentaron un mayor crecimiento de especialización en el periodo 2005 al 2010 corresponde a las áreas como salud con un incremento de un 46% pero en el periodo 2010 al 2015 esta área creció un 1.1%. Para el periodo 2010 al 2015 la mayor variación de especialización se encuentra en el área tecnológica con un crecimiento del 18.5%, para mismo periodo un menor crecimiento se vio en el área de agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria con un -26.4%.

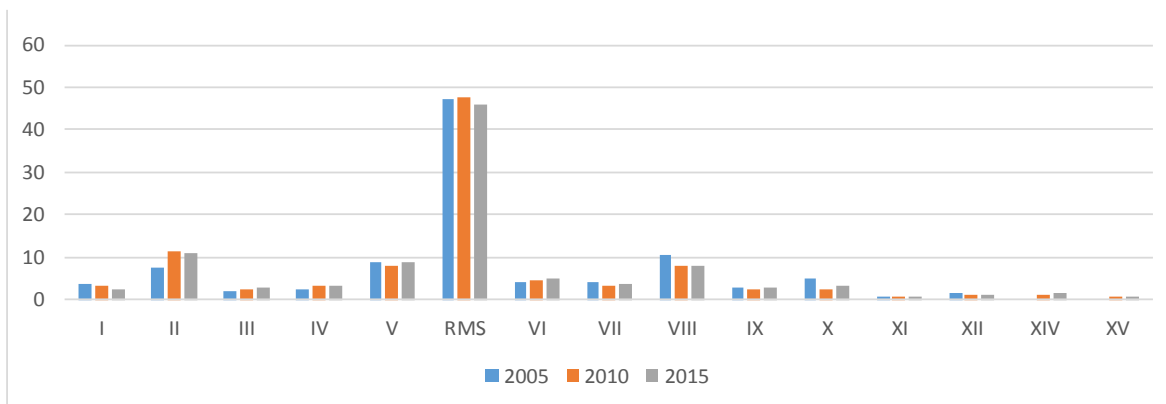
Por lo que podemos afirmar que la región del Biobío concentra la mayor formación del capital humano en el área de educación seguido por las áreas de ciencias sociales, mientras que la especialización del capital humano para la región se encuentra en el área tecnológica.

Figura 9: Población Chilena año 2017



Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Figura 10: Contribución al PIB Nacional por Región año 2005, 2010 y 2015



Fuente: Elaboración propia en base al Banco Central de Chile.

Cuadro 22: Variación Porcentual del Capital Humano Coef. Concentración

Capital Humano Región del Biobío Coeficiente de Concentración					
Área de Conocimiento	2005	2010	2015	Var. 05/10	Var. 10/15
Administración y Comercio	0,09	0,09	0,09	0,5	-4,0
Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	0,13	0,13	0,13	0,8	1,9
Arte y Arquitectura	0,08	0,08	0,08	5,7	-2,3
Ciencias	0,16	0,19	0,15	19,7	-18,8
Ciencias Sociales	0,12	0,13	0,13	7,0	5,8
Derecho	0,11	0,10	0,10	-6,4	-2,2
Educación	0,12	0,16	0,18	32,3	13,2
Humanidades	0,05	0,11	0,11	107,7	1,6
Salud	0,17	0,16	0,15	-4,7	-5,9
Tecnología	0,13	0,14	0,14	1,5	2,4

Fuente: Elaboración propia en base al Consejo Nacional de Educación.

Cuadro 23: Variación Porcentual del Capital Humano Coef. Especialización

Capital Humano Región del Biobío Coeficiente de Especialización					
Área de Conocimiento	2005	2010	2015	Var. 05/10	Var. 10/15
Administración y Comercio	0,13	0,12	0,12	-8,0	4,8
Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	0,05	0,03	0,02	-35,7	-26,4
Arte y Arquitectura	0,04	0,04	0,03	-15,4	-29,4
Ciencias	0,02	0,02	0,02	-7,8	-27,0
Ciencias Sociales	0,09	0,08	0,08	-17,7	-0,5
Derecho	0,07	0,04	0,03	-45,5	-28,2
Educación	0,15	0,18	0,16	17,0	-10,7
Humanidades	0,01	0,01	0,01	95,3	-21,4
Salud	0,15	0,22	0,22	46,0	1,1
Tecnología	0,29	0,27	0,32	-5,4	18,5

Fuente: Elaboración propia en base al Consejo Nacional de Educación.

Con respecto al análisis de la variable empleo, se puede observar en cuadro 24 que la mayor variación de concentración de personas ocupadas en la región se encuentra en sector de electricidad gas y agua con un crecimiento del 115.1% en el periodo 2005 al 2010, mientras que esta actividad para el periodo 2010 al 2015 creció en un 42.7% posicionándose como la segunda actividad, dado que para dicho periodo el sector que registro mayor variación de crecimiento de concentración de personas ocupada fue el sector minas y canteras con un 65% seguido por el sector de servicios financieros con crecimiento del 37.6%, en tanto al otro extremo para el periodo 2005 al 2010 la menor variación de personas ocupada se registró en el sector de servicios financieros efecto ocasionado por la crisis Subprime, en los periodos 2010 al 2015 la menor variación de crecimiento de personas ocupadas se registró en los sectores como agricultura, caza y pesca con una variación del -16.9%, seguido por el sector transporte y comunicación con un variación de -5.3%, construcción con un -4.7% y comercio con un -1.5%.

Mientras que en cuadro 25 se observa que la mayor variación del coeficiente de especialización para el periodo 2005 al 2010 se concentra en el sector de electricidad, gas y agua con crecimiento de 198.8% seguido del sector minas y canteras con una variación de 124.5%. para el periodo 2010 al 2015 los sectores que presentaron mayor variación corresponden al sector de minas y canteras con un 45% seguido por el sector servicio comunales con un 12.1%. Por otro lado, las actividades que menor variación de crecimiento registrado en el último periodo (2010 al 2015) corresponde al sector agricultura, casa y pesca con un -24.8 en comparación a periodos anteriores, el sector transporte y comunicación con una variación de -4.6% seguido por el sector industrial con un -2.6%.

Cuadro 24: Variación Porcentual del Empleo Coef. Concentración

Empleo Región del Biobío Coeficiente de Concentración					
Actividad Económica	2005	2010	2015	Var. 05/10	Var. 10/15
Agricultura Caza y Pesca	0,12	0,16	0,13	31,1	-16,9
Minas y Canteras	0,05	0,05	0,08	-2,8	65,0
Industria	0,14	0,12	0,13	-12,8	4,3
Electricidad Gas y Agua	0,07	0,14	0,20	115,1	42,7
Construcción	0,09	0,09	0,09	-0,1	-4,7
Comercio	0,10	0,11	0,11	4,0	-1,5
Transporte y Comunicaciones	0,11	0,10	0,10	-11,1	-5,3
Servicios Financieros	0,08	0,05	0,07	-37,2	37,6
Servicios Comunes y Sociales	0,12	0,12	0,12	-5,2	6,1

Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro 25: Variación Porcentual del Empleo Coef. Especialización

Empleo Región del Biobío Coeficiente de Especialización					
Actividad Económica	2005	2010	2015	Var. 05/10	Var. 10/15
Agricultura Caza y Pesca	0,14	0,16	0,12	11,4	-24,8
Minas y Canteras	0,01	0,01	0,02	124,5	45,0
Industria	0,16	0,13	0,12	-22,0	-2,6
Electricidad Gas y Agua	0,00	0,01	0,01	198,8	27,7
Construcción	0,07	0,12	0,12	78,8	1,3
Comercio	0,17	0,23	0,23	34,6	-1,4
Transporte y Comunicaciones	0,08	0,07	0,06	-18,2	-4,6
Servicios Financieros	0,06	0,01	0,01	-88,5	80,1
Servicios Comunes y Sociales	0,31	0,27	0,31	-11,9	12,1

Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística

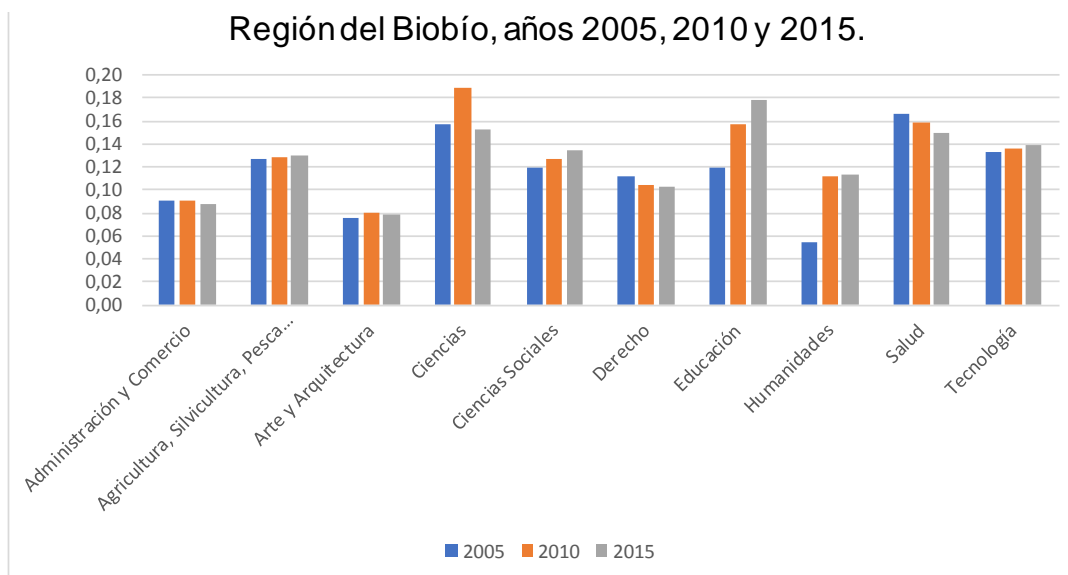
CAPÍTULO 6: ANÁLISIS DE DATOS, CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES.

6.1 Evolución del capital humano calificado

La figura 11 muestra claramente como la formación del capital humano ha ido evolucionando en la región a través de los periodos analizados, para el año 2005 la región presenta mayor concentración en la actividad salud y ciencia, mientras que en el 2015 la mayor concentración del capital humano está dado en las áreas de educación, salud, ciencias y tecnología.

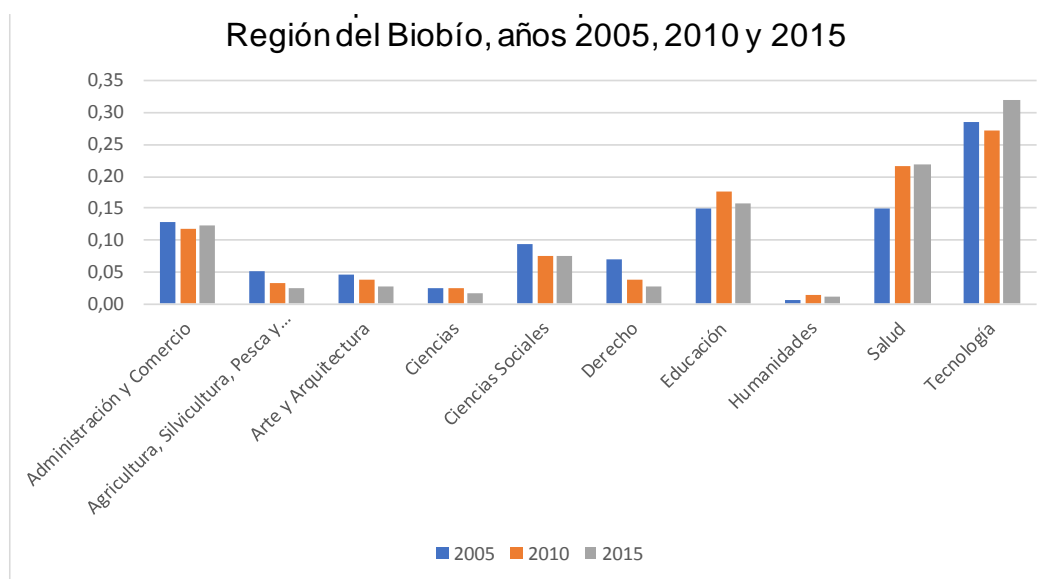
De igual manera la especialización del capital humano de la región ha ido cambiando con el tiempo como muestra la figura 12 para el periodo 2005 la especialización de la región en relación a la formación se concentra en el área tecnológica manteniendo esta estructura con mayor dinamismo en los periodos posteriores, seguido por el área de salud, educación y un menor incremento el área de administración y comercio.

Figura 11: Concentración Capital Humano año 2005, 2010 y 2015



Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Figura 12: Especialización Capital Humano año 2005, 2010 y 2015



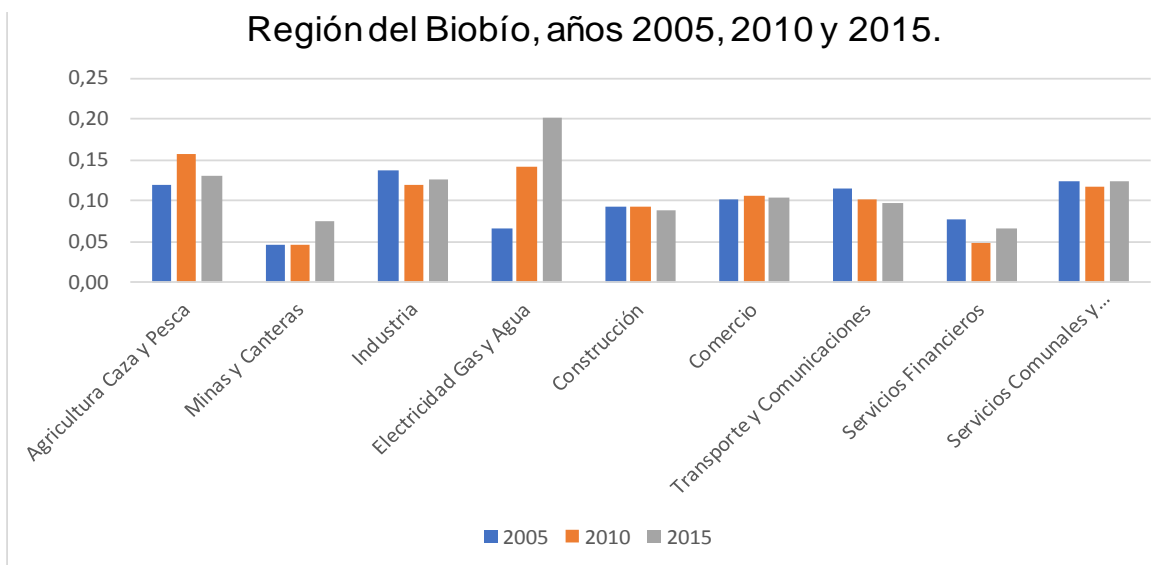
Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

6.2 Evolución del empleo

Con respecto este indicador la mayor concentración de fuerza de trabajo en un comienzo en el periodo 2005 se observa en la actividad económica industrial, donde la región proporcionaba mayor tasa de ocupación, lo que con el tiempo esta actividad ha sido desplazada y ha ido disminuyendo en términos de empleo dando auge a la actividad de electricidad, gas y agua, donde se logra observar para el periodo 2015 la mayor concentración de fuerza de trabajo.

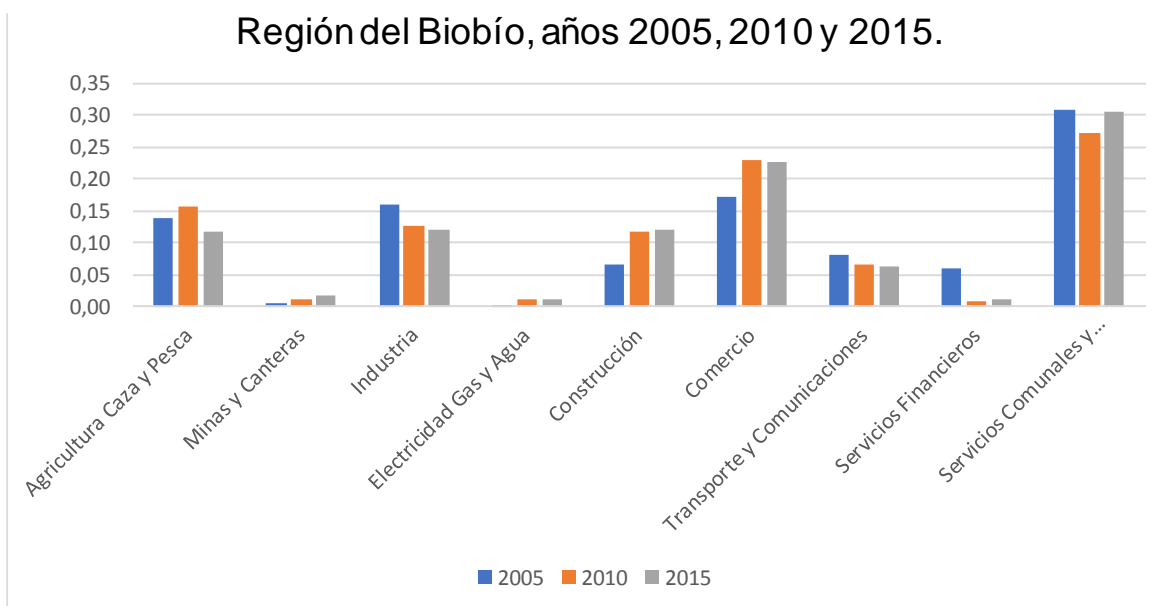
Al analizar la figura 14 la región del Biobío presenta un mayor desarrollo de especialización por la actividad de servicios comunales y sociales, esto se debe a que la mayor concentración de especialización de la formación del capital humano se inclina por las actividades como tecnológica y por lo que produce diferencia en términos de oferta y demanda. Dado a que existe una alta demanda por las áreas tecnológicas pero una baja oferta laboral, por lo que la mayor concentración del empleo se encuentra en actividades distintas a la que se especializa la región.

Figura 13: Concentración del Empleo año 2005, 2010 y 2015



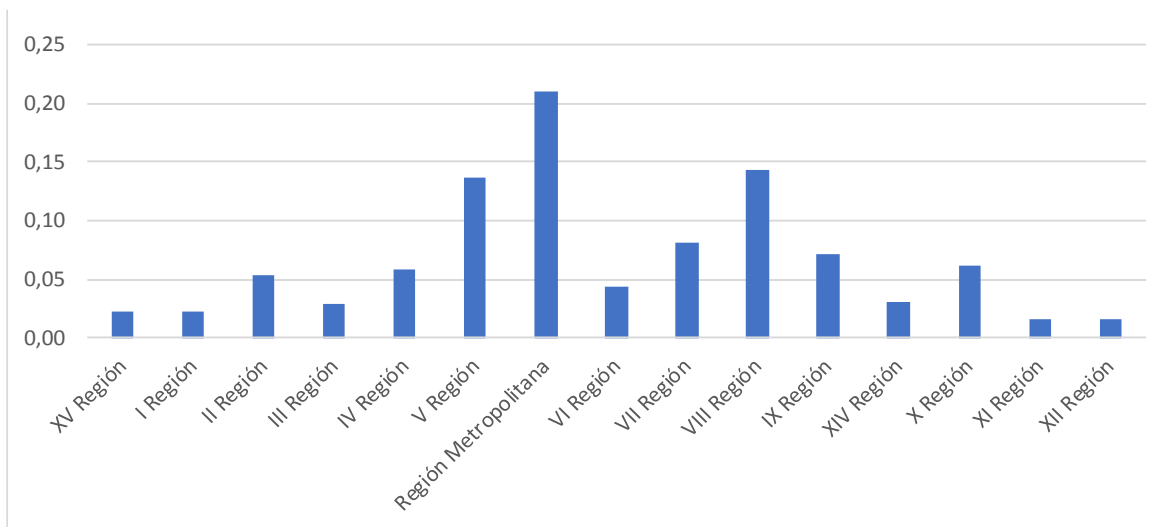
Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Figura 14: Especialización del Empleo año 2005, 2010 y 2015



Fuente: Elaboración propia en base al Instituto Nacional de Estadística.

Figura 15: Evolución de Instituciones y Sedes de Educación Superior año 2017



Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Educación.

En la figura 15 podemos ver que la región del Biobío se encuentra levemente por debajo de la región Metropolitana, en relación a la cantidad de instituciones de educación superior.

Por otro lado, estudios de la OCDE (2010), señalan que la región se ha transformado en una “fábrica de capital humano” y que, además de ubicarse en el segundo lugar en términos de cantidad de instituciones de educación superior, también se encuentra en segundo lugar en relación a la cantidad de profesores y de investigaciones (para la fecha del estudio). Esto es lo que estaría generando una sobreoferta local de profesionales egresados, lo que a su vez podría estar influenciando los bajos niveles de salario y que aquellos profesionales ganen menos que sus pares en otras regiones del país. Sin embargo, este hecho, también podría ser explicado por la posible desalineación de las carreras impartidas como se muestra en los capítulos anteriores en las instituciones de educación superior, con el mercado laboral regional. Al mismo tiempo, lo anterior puede estar contribuyendo a la importante fuga de talentos (estudiantes y profesionales) inherente a la constante migración hacia fuera de la región, la cual según el INE (2004), desde 1997 hasta el 2004 había presentado el mayor nivel

de migración neta negativa con 18.764 personas, seguida bastante detrás, por la región metropolitana con 12.229 emigrantes. Se podría inferir, además, que la migración relacionada al trabajo y los estudios, podría estar siendo provocada por una orientación profesional de muchas instituciones y hacia el mercado laboral nacional más que en el regional.

Se sugiere que las instituciones de educación superior consideren la demanda y las necesidades regionales en su oferta de carreras y mallas curriculares. Por otro lado, y dada la estructura de la economía regional, es probable que la educación técnica profesional tenga un rol mucho más preponderante del que se le ha dado hasta ahora, por lo que es necesario aumentar su atractivo y prestigio. De esta manera, aumentaría la flexibilidad en la oferta por parte de las instituciones de educación superior, facilitando, por ejemplo, la transición entre áreas de estudio y entre las diferentes instituciones. Hasta el momento, la segmentación entre instituciones universitarias y no universitarias, actúa como un impedimento para mejorar el desarrollo de capital humano y para la movilidad de los estudiantes al interior de la región. En esta misma línea, con respecto a la flexibilidad de la oferta de las instituciones, es importante que se considere las capacitaciones y planes de estudio para los adultos, especialmente para aquellos que han quedado rezagados en sectores económicos con bajo potencial de desarrollo y crecimiento, con el objetivo de entregarles herramientas que les permitan ser más competitivos y con las que logren generar mayor productividad, lo cual avala la política de fomentar el desarrollo educacional de aquellos de menos recursos.

En lo que se refiere al ámbito de la innovación en la región del Biobío, está muy ligada a las instituciones de educación superior y de hecho, se han realizado significativas inversiones para ampliar rol de las universidades en el tema de la innovación, incluso, la OCDE (2010) destaca que el sector de educación superior de la región, está por sobre los estándares nacionales en términos de capacidad de innovación y además se indica que la región está segunda en términos de I&D sobre la base de indicadores como financiamiento, dotación de personal y publicaciones o patentes. La investigación es fuertemente dominada por la

Universidad de Concepción, sin embargo, existen varias otras instituciones que se encuentran fortaleciendo su capacidad de investigación. Datos de la OCDE (2010) muestran que, entre 1995-2007, la región contabilizaba el 29% de las patentes universitarias de todo el país, mientras que otros indicadores, como el contraste entre proporción de la población regional versus nacional con la proporción de la investigación regional versus la nacional, también demuestran la gran capacidad de generación de conocimiento en el Biobío.

Algunos centros de investigación se han percatado de la necesidad de enfocar los esfuerzos en las necesidades y demandas de la estructura económica regional por lo que se recomienda que se considere como prioridades, como el sector pesca y forestal, mientras que, de manera creciente, se han enfocado también en el sector industrial. Aunque puede ser que estos sectores no sean los que ameriten, en la actualidad, los mayores recursos y esfuerzos de investigación. Sin embargo, aquello corresponde a un problema de la estructura de la economía regional y a la brecha entre el sector de la educación superior y las necesidades del mercado local, nuevamente. En lo concerniente netamente a la innovación tecnológica, se ha detectado que la región posee una baja capacidad para internalizar estos avances, los cuales se transfieren y se destinan a otras regiones más avanzadas tecnológicamente (OCDE, 2010). Lo anterior, deja al descubierto uno de los mayores problemas en la región, referido a la incapacidad que esta ha demostrado para difundir y transferir, de manera local, el conocimiento generado al interior mismo de la región, siendo su capacidad de difundir, menor a su capacidad de crear conocimiento. Es muy importante que las instituciones de educación superior fortalezcan su relación con las PYMES locales y logren direccionar sus esfuerzos de creación y aumentar la diseminación del conocimiento hacia estas organizaciones, que brindan el 80% del empleo regional y por lo tanto son la base del potencial desarrollo y crecimiento económico de la región. Por el lado de las PYMES, la información que estas poseen sobre la capacidad de asistencia que podrían tener las instituciones de educación superior, en el desarrollo de su negocio, es muy limitada. Por otro lado, las instituciones de educación superior no

han realizado esfuerzos importantes para acumular información y generar bases de datos que podrían funcionar como herramientas para poder asistir y brindar apoyo de manera efectiva a las PYMES. La generación de bases de datos toma especial relevancia (y los estudios de la OCDE así lo consideran) cuando se trata de que las decisiones se tomen en base a la evidencia, lo que es válido en todos los niveles e instituciones.

Por el lado del emprendimiento, los programas educativos ofrecidos por las instituciones de educación superior, no muestran una integración entre las distintas instituciones. También, es importante que aquellos programas tengan un enfoque integrado con los organismos regionales gubernamentales, lo cual puede ayudar a privilegiar aquellos emprendimientos con perspectivas de crecimiento. La región está invirtiendo grandes recursos en innovación, con la expectativa de obtener beneficios al aumentar la actividad y el empleo en el sector privado, y la integración entre las distintas instituciones, puede ayudar a evitar que se despilfarren recursos al financiar innovaciones y emprendimientos con bajas perspectivas de crecimiento o que tengan otros tipos de problemas, que eviten que el negocio logre despegar. Por otro lado, la integración entre las instituciones de educación superior y organismos públicos genera confianza y logra atraer inversiones desde el exterior (ya sea desde fuera del país o desde otras regiones). La relevancia de incrementar los niveles de emprendimiento, recae en que suele ser una buena estrategia para la creación de más y mejores empleos, lo que actualmente es una necesidad urgente en la región, por ejemplo, aumentar el nivel de los salarios, ya sea para profesionales egresados desde instituciones de educación superior, como también para aquellos que no posean estudios superiores, que es el caso de la población que migra desde sectores rurales, lo que se ha venido generando de forma creciente, debido a los cambios estructurales de la economía regional. La creación de nuevas firmas, es también un desafío y una fuente potencial de crecimiento para el Biobío, pues es, a pesar de su gran capacidad de innovación y creación de conocimiento, una de las regiones con menores tasas de creación de nuevas firmas. Al respecto, durante

los últimos años el gobierno de Chile ha realizado esfuerzos para incentivar la capacidad de innovación en distintas regiones, incluyendo a la del Biobío.

Bibliografía

- ALFRED, M. (1842-1924). *Principles of Economics*.
- BECKER, G. (1997). *Teoría Económica*. Bogota.
- BECKER, G. S. (1964). *Human Capital*. New York.
- DENINSON. (1962). *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before Us, Committee for Economic Development*. Nueva York.
- FERMOSO, P. (1997). *Manual de la Economía de la Educación*. Narcea, Madrid.
- LEWIS, W. (1976). *Teoría del Desarrollo Económico*. México.
- LONDOÑO, J. (1996). *Pobreza, desigualdad y formación de capital humano en América Latina, 1950-2025*. Washington, EE.UU.
- LORÍA, E. &. (2008). *Estimación de Nairu en México*.
- MANKIW, G. (2001). *MACROECONOMÍA*. Barcelona: M. E. Rabasco, & L. Toharia Trads.
- MARX, K. (1991). *El Capital. Crítica de la Economía Política*. México.
- MILL, J. S. (1806-1873). *Sobre la Libertad*. España.
- MINCER, J. (1974). *Schooling, Experience and Earnings*. New York.
- OCDE. (1998). *Human Capital Investment. An international comparison Center for educational research and innovation*. Francia.
- OKUN, A. M. (1962). *Potential GNP: Its measurement and significance*.
- ROS, J. (2005). *El desempleo en América Latina desde 1990*. México D.F.
- SCHULTZ, T. (1972). "Inversión en capital humano", en Mark Blaug, *Economía de la Educación*. Madrid.
- SCHULTZ, T. W. (1961). "Investment in Human Capital."
- SMITH, A. (1983). *Investigación de la Naturaleza y Causas de la Riquezas de las Naciones*. Barcelona : Orbis S.A.
- SOLOW, R. (1957). *Technical Change and the Aggregate Production Function. Review of Economic and Statistics*.
- (INE), I. N. (s.f.). *Situación de Fuerza de Trabajo*. Obtenido de <http://nuevoportal.ine.cl/estadisticas/laborales/ene?categoria=Situaci%C3%B3n%20de%20Fuerza%20de%20Trabajo>

- Acemoglu, D. (. (s.f.). *Productivity Differences Between and Within Countries*. *American Economic Journal, Macroeconomics*.
- Barro, R. (. (s.f.). *Economic Growth in a Cross Section of Countries*. *Quarterly Journal of Economic*.
- Bils, M. &. (s.f.). *Does Schooling Cause Growth?* *American Economic Review*.
- Chile, B. C. (s.f.). *PIB Regional*. Cuentas Nacionales https://si3.bcentral.cl/estadisticas/Principal1/informes/anuarioCCNN/index_anuario_CCNN_2016.html.
- Committee, O. B. (2009). *“TheBío Bío Region, Chile: Self-Evaluation Report”*. OECD Reviews of Higher Education in Regional and City Development, IMHE, <www.oecd.org/edu/imhe/regionaldevelopment>.
- Fermoso, P. (. (s.f.). *Manual de economía de la educación*, Narcea,. Madrid.
- Friedman, M., & Kuznets, S. (s.f.). *Income from Independent Professional Practice*,. National Bureau of Economic Research, New York, 1954.
- INACER . (s.f.). Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas: http://www.inebiobio.cl/contenido.aspx?id_contenido=311
- Indices. (s.f.). *Consejo Nacional de Educación*. Obtenido de <https://www.cned.cl/indices/matricula-sistema-de-educacion-superior>
- LA OCDE CHILE, 2009. *Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo*. Web. Consultado. (04 Mayo 2015).
- Lucas, R. (. (s.f.). *Ideas and growth*. *Economica*,.
- Lucas, R. (. (s.f.). *On the Mechanism of Economic Development*. *Journal of Monetary, Economics*.
- Lucas, R. E. (s.f.). *“On the Mechanics of Economic Development”*, *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 1988.
- mifuturo.cl*. (s.f.). Obtenido de <http://www.mifuturo.cl/index.php/estudios/estructura-compendio>
- Mincer, J. (s.f.). *“Investment in Human Capital and Personal Income Distribution”*,. *Journal of Political Economy*, 46 (4), 1958.
- MORENO, J. R. (Enero 2009). *La educación superior y el desarrollo económico en América Latina*. *Estudios y perspectivas, CEPAL*.
- OECD/Bío Bío’s Regional Steering Committee (2009), *“TheBío Bío Region, Chile*. (s.f.). *Self-Evaluation Report”*, OECD Reviews of Higher Education in Regional and City Development, IMHE.

- ONU (1998). (s.f.). *“Información general”, Centro de Información de las Naciones Unidas, México.*
- Romer, P. (. (s.f.). *Increasing Returns and Long Run Growth. Journal of Political Economy.*
- San Segundo, M. d. (s.f.). *Economía de la educación, Síntesis,*. Madrid.
- Say, J.-B. (s.f.). *A Treatise of Political Economy, Reprints of Economic Classics.* New York: Augustus M. Kelley, 1880/1964.
- Shapiro, J. (. (s.f.). *Quality of Life, Productivity and the Growth Effects of Human Capital.* Review of Economics and Statistics.
- Stuart-Mill, J. (s.f.). *Principles of Political Economy, Reprints of Economic Classics.* Fairfield: Augustus M. Kelley, 1848/1987.
- Uzawa, H. (s.f.). *“Optimum Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth”, International Economic Review, 6, 1965.*