

## INVIRTIENDO EN ENTRENAMIENTO GENERAL: EL PROGRAMA DE FORMACION DUAL\*

---

FELIPE BALMACEDA\*\*

Universidad Alberto Hurtado

MARIA PAOLA SEVILLA BUITRON

Universidad de Chile

### Abstract

*In the Human Capital Theory developed by Becker (1964) firms have no incentives to provide general training unless workers are willing to finance it. In this paper, we argued that under certain conditions (either asymmetric information or strategic complementarity between general and specific training) firms are willing to pay for general training. Using data from the Chilean apprenticeship program, which consists on a joint educational program between schools and productive firms under which students spend a fraction of their time in the firms and a fraction on formal education, we cannot reject the hypothesis that firms pay for general training.*

### I. Introducción

La teoría de capital humano desarrollada por Becker (1964) postula que las empresas no tienen incentivos a proveer entrenamiento general a menos que los trabajadores estén dispuestos a financiarlo. No obstante, evidencia empírica reciente muestra que las empresas suelen financiar inversiones en entrenamiento general (Acemoglu y Pischke, 1988; Bishop, 1992; Lowenstein y Spletzer, 1998;

\* Los autores agradecen la colaboración brindada por Dante Contreras G., así como también los comentarios realizados en el Seminario Interno del Departamento de Economía de la Universidad de Chile (abril 2001) y en el Encuentro de Economía de Punta de Tralca (octubre 2001).

\*\* Programa de Postgrado en Economía, ILADES/Georgetown University.

Soskie, 1994). En Chile no existe evidencia al respecto debido a la carencia de datos para poder testear la teoría de capital humano. Sin embargo, el Programa de Formación Dual<sup>1</sup>, que ha sido implementado recientemente, provee información que permite al menos llevar a cabo test simples de la teoría de capital humano. Por lo tanto, el principal objetivo de este artículo es estudiar si la existencia de capital humano general financiado por las firmas también es un hecho estilizado del mercado laboral chileno.

La evidencia que rechaza la teoría de capital desarrollada por Becker ha motivado el desarrollo de modelos teóricos alternativos que pueden explicar por qué las firmas tienen incentivos a compartir los costos del entrenamiento general con los trabajadores. Los modelos desarrollados recientemente pueden ser agrupados en dos grandes categorías: (i) los que suponen la existencia de imperfecciones en el mercado laboral (Acemoglu y Pischke, 1988; Katz y Ziderman, 1990; Chang y Wang, 1996), y (ii) aquellos que suponen que el mercado es perfectamente competitivo (Balmaceda, 2001).

La clave de los modelos basados en mercados laborales imperfectos es la existencia de asimetrías de información. En particular, todos los modelos en este grupo suponen que la productividad del trabajador es observada por el empleador actual, pero no es observada por los empleadores potenciales. De esta forma, los empleadores potenciales ofrecen un salario consistente con la productividad esperada, mientras que el empleador actual ofrece un salario consistente con la productividad efectiva. Esto crea, como es sabido, el efecto conocido como el *winner course*. Los empleadores potenciales para evitar perder dinero con un trabajador ofrecen un salario consistente con la productividad más baja posible, lo que resulta en que el empleador actual obtiene utilidades porque pueden pagarle a un trabajador menos que su productividad y aun retenerlo. Katz y Ziderman (1990) suponen que los empleadores potenciales no observan si el trabajador ha recibido o no entrenamiento con su empleador actual para demostrar que los empleadores invierten en entrenamiento general de sus trabajadores sólo si éste no es observado por terceros. De igual manera, Chang y Wang (1995) plantean que la asimetría de información respecto a la cuantía de entrenamiento brindada es la que limita los salarios que los trabajadores entrenados pueden obtener en el mercado laboral externo y la que otorga un poder monopsonico al empleador que brindó el entrenamiento. En el Programa de Formación Dual, al finalizar el período de entrenamiento, los aprendices son evaluados y reciben un certificado útil para su inserción en el mercado laboral. Por ello, este tipo de argumentos no es válido para explicar por qué las firmas están dispuestas a financiar entrenamiento general. Por otra parte, dado que los aprendices son relativamente jóvenes, existe alta incertidumbre acerca de sus habilidades, las que sólo son conocidas por la empresa que le brindó el puesto de entrenamiento. Acemoglu y Pischke (1996) parten de este hecho y plantean una teoría alternativa que explica la inversión de las empresas en entrenamiento general por la presencia de asimetría de información entre actuales y potenciales empleadores respecto a la habilidad de los trabajadores jóvenes.

Con respecto a los modelos basados en mercados competitivos el ingrediente crucial es considerar la inversión en entrenamiento general y específico conjuntamente. Una vez hecho esto es fácil demostrar que el entrenamiento general y el específico son complementos estratégicos aun cuando no son complementos ni tampoco sustitutos en la función de producción. La existencia de entrenamiento específico crea una cuasirrenta *ex post* y transforma una situación competitiva *ex ante* en un monopolio bilateral *ex post*. Esto implica que la firma actual le puede pagar al trabajador un salario por debajo de su productividad marginal. Debido a que el entrenamiento general y el específico son estratégicos complementarios, la diferencia entre el salario y la productividad del trabajador en la firma actual aumenta con el entrenamiento general. Esto genera incentivos para que la firma financie entrenamiento general.

El trabajo está organizado en cinco secciones. En la siguiente sección se presenta un resumen de la teoría de capital humano de Becker junto con los modelos alternativos que intentan explicar la inversión de las firmas en entrenamiento general. En la tercera sección se describen las principales características del Programa de Formación Dual en Chile y se da cuenta de la información empleada. Las estrategias de estimación junto con sus resultados son expuestos en la cuarta sección. Finalmente, la quinta sección contiene las principales conclusiones.

## II. Teoría y Capital Humano General

La distinción entre entrenamiento general y específico es la base de la teoría de capital humano desarrollada por Becker (1962). Entrenamiento específico es aquel que es productivo sólo bajo el empleador actual, mientras que el entrenamiento general es aquel que es igualmente productivo con el empleador actual y todos los otros empleadores potenciales. Dada esta característica del entrenamiento general, Becker (1962) predice que en un mercado competitivo las firmas nunca pagan por entrenamiento general, ya que son los trabajadores y no las firmas los que reciben el retorno de esta inversión.

El anterior paradigma es el que ha sido utilizado para estudiar la inversión en entrenamiento general desde sus inicios. Sin embargo, como se mencionó en la introducción, existe una vasta evidencia empírica que demuestra lo contrario. Es decir, las firmas frecuentemente financian entrenamiento general (Bishop, 1992; Soskie, 1994; Acemoglu y Pischke, 1988).

Esta evidencia ha motivado el desarrollo de modelos teóricos alternativos al de capital humano. En estos modelos, las firmas tienen incentivos a pagar por entrenamiento general que no son creados por restricciones en los mercados de crédito o por la presencia de contratos a largo plazo entre empleados y empleadores<sup>2</sup>. Los modelos son de dos tipos: (i) los que suponen que existen imperfecciones en el mercado laboral (Acemoglu y Pischke, 1988; Katz y Ziderman, 1990; Chang y Wang, 1996), y (ii) aquellos que suponen que el mercado es perfectamente competitivo (Balmaceda, 2001).

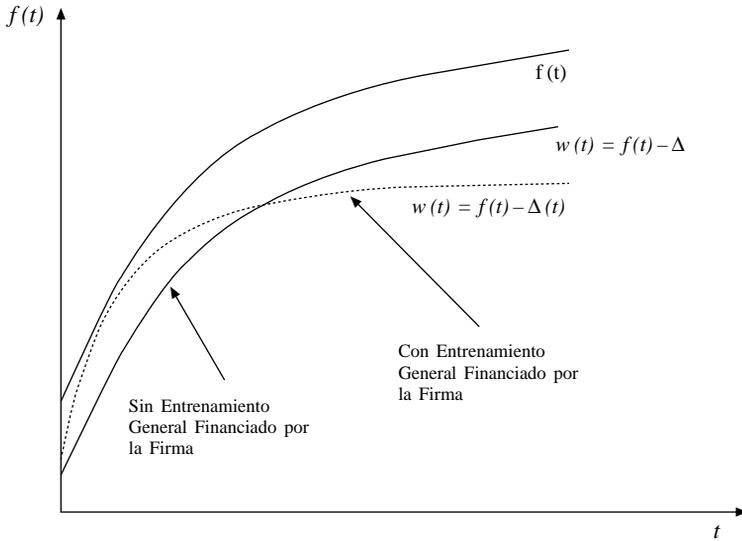
Entre los modelos teóricos del primer grupo la contribución más destacable es la de Acemoglu y Pischke. Ellos demuestran que si las fricciones en el mercado laboral distorsionan la estructura salarial dentro de la firma en contra del *benchmark* competitivo y a favor de los trabajadores de baja habilidad, las firmas están dispuestas a pagar por entrenamiento general. La razón es que las distorsiones hacen que el entrenamiento general se comporte en la práctica como entrenamiento específico en el sentido de que a los trabajadores no se les paga su productividad marginal. La intuición puede ser fácilmente entendida si se observa la Figura 1, en la cual se dibuja la productividad del trabajador,  $f(t)$ , en función de su nivel de entrenamiento general,  $t$ . Supongamos que este trabajador puede renunciar a su actual trabajo y trabajar en otra firma; en el proceso, sin embargo, tiene que incurrir en un costo,  $\Delta$ . Suponiendo que al trabajador se le paga su productividad en el nuevo trabajo, el nuevo trabajo le brinda un pago efectivo de  $v(t)=f(t)-\Delta$ . Supongamos que el empleador actual puede pagar al trabajador  $v(t)$  y retenerlo. Entonces el trabajador recibe un salario efectivo de  $w(t)=f(t)-\Delta$ . Claramente, en este caso la firma no tiene incentivos a invertir en capital humano porque sus utilidades son iguales a  $f(t)-w(t)=\Delta$ , las cuales son independientes del nivel de entrenamiento general,  $t$ .

El mercado laboral perfectamente competitivo puede ser pensado como el caso en que  $\Delta=0$ , entonces en un mercado competitivo las firmas no proveen a los trabajadores entrenamiento general. Supongamos, ahora, que la estructura salarial es comprimida en contra de los trabajadores más hábiles, es decir,  $f(t)-w(t)=\Delta(t)$  y  $\Delta'(t)>0$ , como lo muestra la curva punteada de la Figura 1. La firma, en este caso, obtiene mayores utilidades de los trabajadores con mayores  $t$ . Por lo tanto, mientras los costos de entrenar al trabajador no sean demasiados altos, la firma invertirá en  $t$ .

La pregunta clave es entonces cuando uno observa una estructura salarial distorsionada. Acemoglu y Pischke demuestran que una estructura comprimida surge debido a salarios mínimos, sindicatos, asimetrías de información, costos de búsquedas y salarios de eficiencia. Además, lo mismo ocurre cuando el entrenamiento general y el específico son complementos en la función de producción.

La otra explicación para la existencia de entrenamiento general financiado por la firma no aduce distorsiones en el mercado del trabajo y está basado en el hecho que en un mercado competitivo el entrenamiento general y específico son complementos estratégicos, aun cuando no sean complementos en la tecnología (Balmaceda, 2001). Es decir, cuando la productividad de un trabajador está dada por una función  $f(t,s)=g(t)+h(s)$ , donde  $s$  es el entrenamiento específico. En un mercado competitivo un trabajador recibirá como salario de un empleador potencial  $v(t)=g(t)$ . Sin embargo, la firma tendrá utilidades iguales a  $f(t,s)-v(t)=h(s)$ . Al igual que en el caso en que  $\Delta$  era independiente de  $t$ , las utilidades en presencia de entrenamiento específico también son independientes de  $t$ . Por lo tanto, la firma no está dispuesta a financiar entrenamiento general. Sin embargo, la existencia de una cuasirrenta generada por la existencia de entrenamiento específico puede resultar en que el salario que el empleador actual está dispuesto a pagar al trabajador,  $w(t)$ , sea mayor que  $v(t)$  siempre y cuando la firma no tenga todo el

FIGURA 1



poder de negociacion (aplicación del principio de oportunidad externa desarrollado por Shaked y Sutton, 1984). Nótese además que el considerar entrenamiento general y específico conjuntamente no garantiza que las firmas están dispuestas a financiar entrenamiento general.

Supongamos ahora que  $f(t, s) = g(t) + h(s) + \eta$ , donde  $\eta$  es una variable aleatoria y que la firma no tiene todo el poder de negociación. En este caso, dado el principio de la oportunidad externa, el salario del trabajador que le ofrecerá el empleador actual será el máximo entre  $(v(t), \alpha f(t, s))$ , donde  $\alpha$  es el poder de negociación del trabajador. Es decir,  $w(t) = \max(v(t), \alpha f(t, s))$ . Si  $v(t) > \alpha f(t, s)$ , entonces estamos en el caso anterior en el cual las utilidades son independientes de  $t$  y, por lo tanto, la firma no invierte en entrenamiento general. Qué pasa en el caso en que el *shock*  $\eta$  es suficientemente positivo como para hacer  $v(t) < \alpha f(t, s)$ . En este caso las utilidades de la firma son  $f(t, s) - \alpha f(t, s) = (1 - \alpha)f(t, s)$ . Note que en este caso las utilidades sí dependen del nivel de entrenamiento general, y por ende, si los costos de entrenamiento no son muy altos, la firma invertirá en entrenamiento general. Nótese que la probabilidad de que  $v(t) < \alpha f(t, s)$  para cualquier nivel dado de  $t$  es mayor mientras mayor es el nivel de entrenamiento específico. Por lo tanto, el entrenamiento específico y el general son complementos estratégicos, aunque no son complementos ni sustitutos tecnológicos. Por lo tanto, en un mercado laboral competitivo en el cual el entrenamiento general y el específico son analizados conjuntamente, las firmas sí proveen entrenamiento general. No sólo eso sino que además, como predice Becker, los trabajadores son siempre remunerados al menos tanto como su productividad con otro empleador y comparten los retornos y costos del entrenamiento específico.

### III. El Programa de Formación Dual en Chile

#### 3.1 Descripción del programa

El Programa de Formación Dual es una estrategia educacional con base en un sistema de alternancia entre liceo y empresa que opera en Chile desde 1995. Su objetivo es preparar a los jóvenes para su desempeño en el mundo laboral y/o la continuidad de sus estudios sistemáticos.

El programa integra la enseñanza tecnológica en el establecimiento educacional, o en un centro de formación, con el aprendizaje práctico en una empresa. A partir del tercer año de enseñanza media y durante el lapso de dos años, los jóvenes, en calidad de aprendices, se integran al proceso productivo de las empresas; acuden en jornada completa dos o tres días a la semana a sus instalaciones y el resto de los días asisten al liceo donde mantienen su condición de alumnos.

El liceo es la entidad responsable de proporcionar la formación general. Este rol implica desarrollar las competencias básicas y la comprensión tecnológica que se requieren para dominar los procesos productivos en las empresas. La instrucción en el liceo se efectúa en las ramas de estudio comercial, técnico e industrial de acuerdo con la normativa vigente en la Educación Media Técnico Profesional (EMTP). En el liceo, los costos de formación de los alumnos son asumidos por el Estado. En efecto, por cada alumno que acoge en sus aulas, el liceo adscrito al Programa de Formación Dual recibe una subvención estatal similar a la que el Estado otorga al resto de establecimientos de EMTP.

Las empresas, por su parte, son las encargadas de brindar a los jóvenes la experiencia laboral que vaya en concordancia con lo aprendido en el liceo. La instrucción se realiza conforme a un plan de aprendizaje adaptado a la realidad de cada empresa y bajo la dirección de un trabajador que es especialmente capacitado para ejercer el rol de Maestro-Guía.

Al concluir el cuarto año medio, el alumno recibe el título en licencia media y luego de cursar un período adicional de práctica, de aproximadamente 350 horas en la empresa, recibe el título de Técnico en Nivel Medio. La práctica puede realizarse en la empresa en el que se efectuó el aprendizaje o en una distinta. Así también, los aprendices pueden estar afectos a cambios de Maestro-Guía dentro de una empresa y a cambios de empresa durante el período de aprendizaje. No obstante, estas situaciones no son un objetivo buscado por la Formación Dual<sup>3</sup>.

En el programa de Formación Dual, tanto el aprendiz como la empresa que brindó el entrenamiento no tienen compromiso alguno de continuar con alguna relación luego de concluidos los dos años de formación alterna. Sin embargo, las empresas formadoras están en condiciones de realizar ofertas laborales a sus egresados y éstos, a su vez, tienen la posibilidad de aceptar la oferta u optar por otras alternativas, tales como la continuidad de sus estudios sistemáticos o la inserción laboral en otras empresas.

En Chile, el pago de un salario a los aprendices no es obligatorio. No obstante, durante el período de formación dual, las empresas otorgan ciertos beneficios a sus aprendices, tales como: bonos de locomoción y/o colación, ropa de trabajo

y elementos de seguridad. Así también, incurren en otros costos indirectos, como el de destinar horas de su personal para el rol de Maestro-Guía y otros apoyos necesarios en la supervisión del aprendizaje.

### 3.2 Datos y características de la muestra

En este estudio se utiliza la encuesta de seguimiento a egresados de EMTP duales<sup>4</sup> y la encuesta a empresas de aprendizaje<sup>5</sup>. Ambos instrumentos permiten obtener información respecto a antecedentes personales del egresado, antecedentes de su situación ocupacional y de las características del proceso de alternancia entre liceo y empresa. Como fuente de información complementaria se recurre a la Encuesta de Caracterización Socioeconómica CASEN de noviembre de 1998<sup>6</sup>.

El Cuadro 1 presenta las estadísticas descriptivas de las variables empleadas en la investigación. El reporte se refiere a la muestra total de egresados duales y a las submuestras de aprendices retenidos y no retenidos. Los egresados que permanecieron trabajando en la empresa que los acogió inicialmente como aprendices representan el 22,4% del total de la muestra.

Respecto del grupo total, se aprecia que tiene un promedio de 19,9 años de edad; el 51,8% se concentra en la Región Metropolitana, el 74,7% es de sexo masculino y el 63,1% realizó la formación dual en la rama de estudio industrial. También se aprecia que el porcentaje de hombres para el grupo de aprendices se incrementa a un 79%, mientras que en el resto de las variables no se observan cambios significativos entre retenidos y no retenidos.

Por otra parte, el 90,1% de la muestra total señala nunca haber repetido un curso en la EMTP y el 12,9% dice haber alcanzado un promedio de notas en la enseñanza media entre 6,1 y 7,0. Estos porcentajes se reducen a 85,5% y 7,4%, respectivamente, para el subgrupo de egresados retenidos.

Con relación al tamaño de la empresa formadora en educación dual (medido por el número de trabajadores) se observa que el 47,5% de los aprendices realizó su período de aprendizaje alterno en la pequeña empresa, el 22,7% en la mediana y el porcentaje restante en la gran empresa. Nótese además que estos porcentajes no reportan diferencias relevantes por subgrupos.

En cuanto a la integración del aprendiz en la empresa se advierte que más del 95% de la muestra total califica este aspecto como bueno o muy bueno. No obstante, se observa que el grupo retenido reporta mejores calificaciones que el grupo no retenidos. Asimismo, se aprecia que un mayor porcentaje de aprendices de la muestra retenido con relación a la de no retenido, realizó su práctica dual en la misma empresa que lo acogió como aprendiz y no estuvo afecto a cambios de empresa durante los dos años de su formación dual.

Respecto a los beneficios otorgados por las empresas a los aprendices. Un 77,8% de los egresados señaló haber recibido un bono de locomoción durante su permanencia en la empresa, un 83,2% un bono de colación y sólo un 11,2% un pago en efectivo por su trabajo. Sin embargo, se observa que la proporción de egresados retenidos que recibió un salario durante su aprendizaje se incrementa a casi un 20%, mientras que no existen diferencias importantes en las otras variables a través de los dos grupos.

## CUADRO 1

SUMARIO ESTADISTICO DE LOS EGRESADOS DUALES  
DEL AÑO 1998

Variabes	Total	Retenidos	No retenidos
Egresados en Formación Dual 1998	100,0%	22,4%	77,6%
Edad	19,9%	19,9%	19,9%
Región			
Metropolitana	48,1%	47,7%	53,1%
Octava	51,9%	52,3%	46,9%
Género			
Hombre	74,7%	78,9%	73,5%
Mujer	25,3%	21,1%	26,4%
Rama de formación			
Comercial	17,7%	18,1%	16,9%
Industrial	63,1%	63,5%	61,6%
Técnica	19,1%	18,3%	21,6%
Nunca repitió curso en la EMP	90,1%	85,5%	91,4%
Promedio notas EMTP			
Entre 4,0 y 5,0	5,4%	5,6%	5,5%
Entre 5,1 y 6,0	81,7%	87,0%	81,4%
Entre 6,1 y 7,0	12,9%	7,4%	13,1%
Tamaño de la empresa			
1-49 trabajadores	47,5%	49,3%	47,1%
50-199 trabajadores	22,6%	25,1%	21,9%
200 y más trabajadores	29,8%	25,6%	31,0%
Integración del aprendizaje en la empresa			
Muy buena	42,9%	57,9%	38,5%
Buena	52,2%	39,9%	55,7%
Regular	3,1%	1,6%	3,6%
Mala	1,8%	0,6%	2,7%
Práctica en la empresa de aprendizaje	67,0%	96,6%	58,5%
Sin cambio de empresa durante el aprendizaje	56,4%	72,4%	51,8%
Recibió bono de colocación durante el aprendizaje	83,2%	84,0%	83,0%
Recibió bono de locomoción durante el aprendizaje	77,8%	79,4%	77,4%
Recibió un pago en efectivo por su trabajo	11,2%	19,7%	8,7%
Costos mensuales estimados de aprendizaje <sup>7</sup>	31.713	36.521	30.348
Número de observaciones	502	111	391

Si los bonos de locomoción y colocación son cuantificados con información procedente de la encuesta a empresas<sup>8</sup>, y a ese valor se le agrega el monto del salario de aprendizaje (distinto a cero sólo para un 11,2% de los casos) se obtienen los costos mensuales estimados de aprendizaje reportados al final del Cuadro 1. Se observa que, en promedio, las empresas de aprendizaje invierten en cada aprendiz \$ 31.713 pesos mensuales. Este monto asciende a \$ 36.521 para la submuestra de aprendices retenidos<sup>9</sup>.

Por otra parte, el Cuadro 2 contiene información complementaria a la presentada en el Cuadro 1. Presenta las características de empleo de los egresados que permanecieron trabajando en la empresa formadora una vez concluido su período de aprendizaje.

## CUADRO 2

### CARACTERÍSTICA DE EMPLEO (Submuestra aprendices retenidos)

Descripción	Total
Con contrato de trabajo escrito	67,8%
Incorporado en un cargo más alto	43,3%
Oficio realizado	
Grupo 3: Técnico de nivel medio	1,4%
Grupo 4: Empleado de oficina	16,8%
Grupo 5: Trabajador de servicios	13,8%
Grupo 7: Operario de artes mecánicas	45,4%
Grupo 8: Operario de instalaciones y maquinarias	20,9%
Grupo 9: Trabajador no calificado	1,7%
Promedio salario mensual <sup>10</sup>	116.626

*Fuente de información:* Encuesta de seguimiento a egresados EMTP duales.

Se observa que el 67,8% de los aprendices retenidos por la empresa formadora en educación dual formalizaron su relación contractual de empleado y empleador con un contrato escrito de trabajo y que el 43,3% fueron admitidos como trabajadores en un cargo más alto de aquel que desempeñaron en el período de aprendizaje.

Adicionalmente, se aprecia que más del 60% de los retenidos se desempeñó como operario de artes mecánicas u operario de instalaciones y maquinarias, alrededor del 30% ejerció como empleado de oficina o trabajador de servicios, el 1,7% realizó oficios no calificados y que sólo el 1,4% fue incorporado a la empresa formadora en calidad de técnico de nivel medio<sup>11</sup>. Por último, se observa que el grupo de aprendices retenidos reporta un salario mensual promedio de 116.626 pesos.

## IV. Resultados

Para testear la hipótesis que las empresas financian al menos parte de la inversión en entrenamiento general, en primer lugar se estiman los salarios de mercado esperados del grupo que permaneció trabajando en la empresa de aprendizaje. Se espera que estos salarios sean sistemáticamente menores que los salarios de retención observados, los que corresponden al salario efectivamente pagado por la empresa en la cual los aprendices retenidos realizaron su entrenamiento

dual. Si los retenidos observaran un salario esperado de mercado superior a la oferta salarial hecha por la empresa en la cual realizaron el programa dual, aquellos trabajadores optarían por rechazar la oferta de la empresa en la cual realizaron el programa dual.

Para obtener los salarios de mercado esperados para los trabajadores retenidos se emplea información de la encuesta de caracterización socioeconómica CASEN y de la encuesta de seguimiento a egresados duales. En conjunto ambas fuentes de información permiten predecir los salarios de mercado de los aprendices que permanecieron trabajando en las empresas de entrenamiento<sup>12</sup>.

Para generar los coeficientes de las variables explicativas asociadas a los salarios de mercado, con información proveniente de la encuesta CASEN, se estimó una ecuación semilogarítmica de ingresos a-la-Mincer, pero corregida por el sesgo de selección de estar o no estar empleado usando el método de Heckman (1979<sup>13</sup>). Adicionalmente, se incorporaron a la ecuación principal una serie de variables de control que dan cuenta de la modalidad de enseñanza media recibida, del tipo de oficio realizado y de las características de la empresa y su entorno.

La estimación se realiza para la población total, para el tramo de edad entre 17 a 23 años y para los egresados de enseñanza media de la misma cohorte de edad. Se realizan dichos acotamientos de muestra bajo el supuesto de existencia de un mercado laboral segmentado para jóvenes con formación técnica media. Los resultados se reportan en el anexo (Cuadro A-1). Se rescata que en las tres especificaciones el sesgo de selección de estar o no empleado resultado significativo a un nivel de confianza del 95%, al igual que la gran mayoría de los coeficientes de las variables explicativas de las ecuaciones de ingresos.

Los salarios de mercado potenciales para el grupo de aprendices retenidos por las empresas de aprendizaje se obtienen imputando valores a los coeficientes anteriormente estimados. No obstante, el valor de lambda (*mill's ratio*) que corrige el sesgo de selección de estar o no empleado se genera mediante otra estrategia. Se encuentra en la muestra CASEN el grupo de individuos más próximo a un aprendiz dual, se obtiene el lambda promedio de dicho grupo y se corrige con este valor el nivel salarial estimado mediante la ecuación de ingresos. Para ello se emplea información de la encuesta de seguimiento a egresados duales. El Cuadro 3 presenta los salarios esperados imputados mensuales promedios para los aprendices retenidos para las tres muestras utilizadas.

### CUADRO 3

SALARIOS DE MERCADO MENSUALES<sup>14</sup>  
(Submuestra egresados duales retenidos)

Especificación	Media	Desv. Est.	W( $\tau$ )-v( $\tau$ ) <sup>e</sup>
1) Población Total	94.212	17.066	22.414
2) Tramo edad 17-23 años	86.908	35.625	29.718
3) Tramo edad 17-23 años (Egresados EMTP)	89.802	25.808	26.825

Como se observa, la media de salarios de mercado esperados mensuales en las tres muestras es estadísticamente inferior al salario de retención promedio de \$ 116.626 reportado en el Cuadro 2<sup>15</sup>. La mayor diferencia es de aproximadamente \$ 29.800 y se registra para la muestra de ocupados entre 17 y 23 años. De esto se desprende que el grupo de aprendices que recibió una oferta salarial de su empresa de aprendizaje y optó por permanecer en ella recibe en promedio un salario superior al alternativo de mercado.

El hecho que las empresas duales ofrezcan a los trabajadores retenidos un salario por encima del salario esperado de mercado sugiere que las empresas comparten al menos un porcentaje de los costos de entrenamiento y no intentan recuperar a cabalidad los costos de entrenamiento. Sin embargo, según el modelo de Acemoglu y Pischke (1996) las empresas sí recuperan parte de los costos por esta vía. El hecho que el salario de mercado esté determinado por el producto marginal de los trabajadores de baja habilidad permite a la actual empresa otorgar un salario superior al salario de mercado pero inferior a la productividad marginal de los aprendices de alta habilidad que retiene. De ese modo, las empresas recuperan parte de los costos y obtienen un margen de utilidad que les incentiva a seguir reteniendo aprendices y a continuar brindando entrenamiento general. En este caso si uno pudiese controlar la diferencia entre el salario de mercado esperado y el salario de retención por la habilidad del trabajador, la diferencia neta del efecto de la habilidad debería tender a igualar los costos de entrenamiento incurridos por la firma. Si esto no ocurre, entonces las firmas claramente están financiando parte del entrenamiento general. Por otra parte, el modelo de Balmaceda (2001) demuestra que si parte del entrenamiento es específico, el trabajador en promedio gana más que su productividad marginal en el trabajo alternativo, y este diferencial no debería tender a cero una vez controlado por la habilidad del trabajador. Sin embargo, si la firma no financia parte del entrenamiento general la brecha salarial debería estar explicada por la habilidad de los trabajadores y los costos de entrenamiento. Por lo tanto, investigar los aspectos correlacionados con la magnitud de la brecha entre el salario de retención y el de mercado es esencial para poder entender si las empresas financian parte del entrenamiento general.

Para ello se estima un modelo que tiene por variable dependiente la brecha salarial estimada y como variables independientes los costos de aprendizaje y variables que son *proxis* de la habilidad del aprendiz. Estas variables son la *dummy* notas de enseñanza EMTP (que toma un valor igual a 1 para el promedio de notas entre 6,0 y 7,0) y la *dummy* promoción (que toma un valor igual a 1 si el egresado fue contratado en un cargo más alto que el que tenía como aprendiz). Se incorporan estas variables como indicativas del nivel de habilidad del aprendiz retenido, ya que es razonable pensar que la promoción del aprendiz y sus notas de enseñanza media estén altamente correlacionadas con su nivel de habilidad<sup>16</sup>. Adicionalmente, se incorpora al modelo una serie de variables de control que dan cuenta del género del aprendiz, del tamaño de la empresa de aprendizaje, de la presencia o no de un contrato escrito de trabajo entre empleado y empleador y de la región geográfica.

Los salarios de retención son sólo observados para quienes fueron incorporados como trabajadores en las empresas de aprendizaje. Este hecho podría generar problemas de sesgo de selección en la estimación de la brecha de diferencial salarial. Sin embargo, a través del método propuesto por Heckman (1979) se encontró que este sesgo no era significativo para la muestra en cuestión<sup>17</sup>.

La estimación se realizó para las tres muestras de la brecha salarial expuestas en el Cuadro 2. En todas ellas –a excepción de la constante y las variables *dummy* que dan cuenta del tamaño de la empresa– los coeficientes son estadísticamente significativos al 90% o 95%, tal como se observa en el Cuadro 4.

Como predice la teoría, las variables que son *proxis* de la habilidad del aprendiz, como las *dummies* notas de EMTP y promoción del aprendiz muestran una correlación positiva y significativa con la brecha salarial. Lo mismo ocurre con la *dummy* contrato de trabajo que es una *proxy* de la formalidad de la relación laboral del aprendiz retenido. Esto es parte de la brecha salarial se debe a la habilidad de los trabajadores y no a que las empresas estén financiando entrenamiento general.

El signo de la variable costos es problemático, sin embargo la teoría predice que los costos de entrenamiento deberían en el peor de los casos no explicar la brecha salarial. Un signo positivo como el encontrado implica que mientras mayor es el gasto en entrenamiento, mayor es el salario de retención. Según el Cuadro 4, por cada mil pesos mensuales invertidos en la formación del aprendiz, la empresa eleva en alrededor de \$ 400 la brecha entre el salario de retención y el salario esperado de mercado<sup>18</sup>.

#### CUADRO 4

##### REGRESION PARA LA BRECHA SALARIAL (Muestra total)

Variables	Especificación 1		Especificación 2		Especificación 3	
	Coficiente	Std. Err.	Coficiente	Std. Err.	Coficiente	Std. Err.
Costos aprendizaje (miles de pesos)	32.332	142,7 *	427,8	173,3 *	382,2	159,4 *
Dummy Notas (Entre 6,1 y 7,0 = 1)	17.100,8	9.126,4 **	20.419,4	11.191,4 **	18.645,0	10.536,6 **
Dummy Promoción (Si=1)	16.630,1	6.318,2 *	19.165,4	6.375,7 *	18.343,7	6.177,4 *
Dummy Contrato (Si=1)	30.754,6	5.611,5 *	27.651,8	5.815,0 **	27.901,6	5.609,5 *
Dummy Sexo (Hombre=1)	-9.492,8	5.489,5 **	-11.796,2	6.046,2 *	-14.184,6	5.717,6 *
Dummy Región (Metropolitana=1)	-12.115,2	6.773,3 **	-69.443,3	7.579,4 *	-38.847,0	7.217,8 *
Dummy Tamaño empresa (Pequeño=1)	-13.378,7	8.616,6	-14.188,3	8.451,7 **	-10.422,9	8.269,3
Dummy Tamaño empresa (Mediana=1)	5.218,9	8.958,7	-4.975,9	9.039,7	-2.492,9	8.902,5
Constante	8.168,6	8.896,8	54.148,3	9.667,9 **	28.009,6	9.268,9 *
R <sup>2</sup> ajustado	111		111		111	
Observaciones	0,385		0,598		0,463	

\* Indica variables significativas estadísticamente al 95%.

\*\* Indica variables significativas estadísticamente al 90%.

Método de estimación: Mínimos Cuadrados Ordinarios con corrección por heterocedasticidad.

Una forma de interpretar esto es que las firmas financian al menos parte de los costos de entrenamiento general. La otra es que los costos están capturando alguna otra variable que afecta la brecha salarial y que está siendo capturado por la variable costos. Una tercera explicación es que parte importante del entrenamiento es específico a la firma y los costos están correlacionados con la productividad del entrenamiento específico. Esta última predicción es consistente con el modelo desarrollado por Balmaceda (2001), y con la existencia de entrenamiento general financiado por la firma. Por lo tanto, uno puede concluir que es difícil rechazar la hipótesis de que las firmas pagan por entrenamiento general.

Finalmente, las variables que se asocian inversamente con la brecha de diferencial salarial son las *dummies* tamaño de la empresa, sexo del aprendiz y región geográfica. No obstante, sólo esta última variable resulta estadísticamente significativa en las tres especificaciones.

## V. Conclusiones

La teoría de capital humano desarrollada por Becker (1964) postula que las empresas no tienen incentivos en proveer entrenamiento general a menos que los trabajadores estén dispuestos a financiarlo. No obstante, evidencia empírica reciente muestra que las empresas suelen financiar inversiones en entrenamiento general (p.e., Acemoglu y Pischke, 1988). En este artículo se estudia la hipótesis contraria, es decir, que bajo ciertas condiciones (asimetrías de información o cuando el entrenamiento general y específico son complementos estratégicos) las firmas están dispuestas a financiar entrenamiento general.

A partir de información procedente de instrumentos diseñados para evaluar el Programa de Formación Dual en Chile, este trabajo, consistente con la evidencia para otros países, no ha podido rechazar la hipótesis que las firmas financian parte de la inversión en entrenamiento general. Más aun, parece ser que parte del entrenamiento entregado es específico, lo que favorece el modelo basado en la existencia de un mercado laboral competitivo. Sin embargo, las conclusiones aquí obtenidas están sujetas a algunas limitaciones que no pueden ser abordadas hasta contar con una base de datos más completa.

## ANEXO

## CUADRO A-1

REGRESIONES PARA EL LOGARITMO DEL SALARIO MENSUAL DE MERCADO  
(Especificaciones con corrección por sesgo de selección)

Variables	Muestra Total		Tramo de edad 17-21 años		Tramo de edad 17-23 años Egresados Educación Media	
	Coefficientes	Std. Err.	Coefficientes	Std. Err.	Coefficientes	Std. Err.
Escolaridad (años)	0,11964	0,00224 *	0,087782	0,00524 *	-0,06078	0,04500
Media Técnica-Profesional (Si=1)	-0,10742	0,01343 *	-0,01821	0,02712	0,09240	0,02407 *
Experiencia (años)	0,02075	0,00064 *	0,04100	0,00619 *	0,00284 *	0,00284 *
Experiencia2 (años)	-0,00021	0,00001 *	-0,00016	0,00043	-0,00586	0,11413 *
Dummy Sexo (Hombre=1)	0,85371	0,02274 *	-0,39966	0,11060 *	-0,24313	0,11413 *
Dummy Jefe del hogar (Si=1)	0,74771	0,02458 *	-0,63932	0,13695 *	-0,68176	0,19482 *
Dummy Zona (Central=1)	-0,05346	0,00863 *	-0,09584	0,02002 *	-0,09093	0,03287 *
Dummy Zona (Sur =1)	-0,13707	0,00897 *	-0,17033	0,02093 *	-0,18328	0,03494 *
Dummy Zona (Metropolitana=1)	0,13762	0,00860 *	0,07295	0,02003 *	0,08992	0,03265 *
Dummy Tamaño empresa (Pequeña=1)	-0,10524	0,00842 *	-0,13373	0,01698 *	-0,16113	0,02502 *
Dummy Tamaño empresa (Mediana=1)	-0,10302	0,01043 *	-0,06041	0,02057 *	-0,06168	0,03120 *
Dummy Oficio (Grupo 1=1)	0,64242	0,05239 *	0,31352	0,12502 *	0,38423	0,19026 *
Dummy Oficio (Grupo 2=1)	0,40680	0,05246 *	-0,01875	0,11467	0,09172	0,17401
Dummy Oficio (Grupo 3=1)	0,14069	0,05214 *	-0,10771	0,11153	-0,01146	0,15963
Dummy Oficio (Grupo 4=1)	-0,07632	0,05166 *	-0,21894	0,10982 *	-0,03604	0,15647
Dummy Oficio (Grupo 5=1)	-0,25643	0,05137 *	-0,39576	0,10964 *	-0,18819	0,15616
Dummy Oficio (Grupo 6=1)	-0,26517	0,05182 *	-0,39242	0,11184 *	-0,26134	0,16550
Dummy Oficio (Grupo 7=1)	-0,16441	0,05136 *	-0,28943	0,10995 *	-0,13338	0,15688
Dummy Oficio (Grupo 8=1)	-0,15176	0,05163 *	-0,27035	0,11138 *	-0,08300	0,15965
Dummy Oficio (Grupo 9=1)	-0,50265	0,05114 *	-0,54204	0,10914 *	-0,37695	0,15588 *
Dummy Oficio (Grupo 10=1)	-0,10060	0,06643	-0,27377	0,13574 *	-0,05885	0,19371
Constante	8,73326	0,09488 *	12,57698	0,32757 *	13,32440	0,47686 *
Mills	1,28287	0,04777 *	-1,39840	0,25403	-1,62144	0,37785 *
N° de observaciones		131.127		24.949		7.979

Fuente de información: Encuesta CASEN 1998.

Método de estimación: Modelo de selección de Heckman –Estimación en dos Etapas.

Nota: Los oficios se clasifican según la Clasificación Internacional Uniforme de la OIT.

\* Indica variables significativas estadísticamente al 95%.

**CUADRO A-2**  
**REGRESION PARA LA BRECHA SALARIAL**  
 (Submuestra aprendices retenidos)

Variables	Especificación 1		Especificación 2		Especificación 3	
	Coefficientes	Std. Err.	Coefficientes	Std. Err.	Coefficientes	Std. Err.
Dummy Bono de la empresa (Si=1)	15682,7	5111,9 *	16183,2	5444,0 *	15343,1	5222,4 *
Salario de aprendizaje (miles de pesos)	2794,4	1752,9 *	4480,0	2185,5 *	3696,0	1988,3 **
Dummy Notas (Entre 6,1 y 7,0=1)	15954,1	8960,7 **	19691,1	11117,2 **	17802,8	10399,8 **
Dummy Promoción (Si=1)	18582,7	6336,5 *	21140,4	6537,2 *	20312,1	6308,1 *
Dummy Contrato (Si=1)	31681,5	5570,0 *	28506,5	5838,4 *	28754,2	5610,8 *
Dummy Sexo (Hombre=1)	-13117,4	5157,7 *	-14334,0	5641,7 *	-17044,7	5465,0 *
Dummy Región (Metropolitana=1)	-7672,9	6519,1	-64710,8	7175,2 *	-34257,7	6904,3 *
Dummy Tamaño empresa (Pequeño=1)	-13504,4	8553,1	-15380,2	8425,9 **	-11194,0	8193,5
Dummy Tamaño empresa (Mediana=1)	6618,8	8975,7	-3792,4	9122,0	-1296,4	8953,9
Constante	-3006,2	9723,0	52686,6	10172,7 *	25987,4	9736,5 *
R <sup>2</sup> ajustado		0,4055		0,6109		0,4773
Observaciones		111		111		111

\* Indica variables significativas estadísticamente al 95%.

\*\* Indica variables significativas estadísticamente al 90%.

*Método de estimación:* Mínimos Cuadrados Ordinarios con corrección por heterocedasticidad.

## Notas

- <sup>1</sup> En este programa más de 3.000 empresas de diversos rubros ofrecen voluntariamente puestos de entrenamiento a jóvenes que paralelamente se forman en establecimientos de Educación Media Técnico-Profesional<sup>2</sup>. Esto, a pesar que un importante componente del programa es entrenamiento de tipo general y que gran parte de los costos incurridos deben ser financiados por las mismas empresas.
- <sup>2</sup> Estos han sido los argumentos tradicionalmente empleados por la teoría de capital humano para explicar la inversión en entrenamiento general de las firmas.
- <sup>3</sup> Para mayores antecedentes ver: Bravo, *et al.* (2001).
- <sup>4</sup> La encuesta se efectuó en marzo de 2000 a una cohorte de 502 egresados en el año de 1998 en las Regiones Octava y Metropolitana. Esta muestra representa al 15% del universo del total de egresados del programa y permite obtener información significativa con un 4% de error absoluto y un 95% de confianza.
- <sup>5</sup> Realizada a una muestra de 100 empresas adscritas al Programa de Formación Dual en las Regiones Octava y Metropolitana en marzo de 2000.
- <sup>6</sup> La encuesta incluye aproximadamente 130.000 observaciones con variables de ingreso, educación, empleo, salud, etc. En ese sentido, la información recopilada por este instrumento se constituye en la mejor alternativa para predecir los coeficientes asociados a los salarios de mercado potenciales del grupo de egresados del Programa de Formación Dual en el año de 1998.
- <sup>7</sup> En pesos de noviembre de 1998 que es el último mes en el cual el aprendiz permaneció en la empresa de aprendizaje.
- <sup>8</sup> La imputación de unidades monetarias a estos beneficios se realizó sobre la base de características observables en ambas encuestas, éstas son: rama de estudio, tamaño de la empresa, dependencia del liceo y región geográfica.
- <sup>9</sup> Sin perjuicio de lo anterior, se señala que los costos reportados son una *proxy* de los verdaderos costos incurridos por las empresas ya que no incluyen el costo de destinar horas de su personal para el rol de Maestro-Guía y otros apoyos necesarios en la supervisión del aprendizaje.
- <sup>10</sup> En pesos de marzo de 1999.
- <sup>11</sup> Este porcentaje de retenidos pertenece a la rama de formación industrial.
- <sup>12</sup> Otra estrategia de estimación podría haber sido predecir los salarios de mercado de los aprendices retenidos a partir de los salarios observados de los aprendices que fueron empleados en el mercado laboral externo. Sin embargo, en busca de una mejor representatividad se optó por estimar los coeficientes de las variables explicativas de estos salarios sobre la base de la información incluida en la encuesta CASEN. Esta encuesta reporta 63.562 salarios observados de mercado.
- <sup>13</sup> El uso de la metodología de Heckman (1979) para la corrección del sesgo de selección supone que el término error de la ecuación de selección tiene distribución normal bivariada. A pesar de las críticas y limitaciones, ver Mansky (1989), la mayor parte de la literatura empírica sigue utilizando el modelo original de Heckman, ver Maddala (1983) y Greene (1997).
- <sup>14</sup> Los salarios reportados están en pesos de marzo de 1999. Es decir, actualizados a la fecha en que los salarios de retención fueron reportados en la encuesta de seguimiento.
- <sup>15</sup> Los tests de hipótesis de diferencias de medias efectuados respaldan esta afirmación. En las tres especificaciones se rechaza  $H_0: \text{Media } w(\tau) - v(\tau) = 0$  al 95% de confianza.
- <sup>16</sup> Ver Prendergast (1992) y Waldman (1984) para modelos que demuestran cómo promoción y habilidad están correlacionadas.
- <sup>17</sup> Entre las variables incluidas en la especificación de esta probabilidad están una serie de variables *dummy* que dan cuenta del tamaño de la empresa de aprendizaje, de la rama de estudio del aprendiz, de su grado de integración en la empresa y de los cambios de empresa que experimentó durante su formación.
- <sup>18</sup> Similares resultados se hallaron al estimar un modelo que incorpora la variable costos de aprendizaje a través de una *dummy* que da cuenta de los bonos otorgados al aprendiz durante su período de entrenamiento y la variable continua salario de aprendizaje. Ver Cuadro A-2 del anexo.

## Referencias

- ACEMOGLU, DARON y JORN-STEFFEN PISCHKE (1999a). "The Structure of Wages and Investment in General Training", *Journal of Political Economy*, 107 (31), pp. 539-569.
- ACEMOGLU, DARON y JORN-STEFFEN PISCHKE (1998). "Why Do Firms Train? Theory and Evidence". *The Quarterly Journal of Economics*, 113, pp. 79-119.
- ACEMOGLU, DARON y JORN-STEFFEN PISCHKE (1999b). *Certification of Training Outcomes*, Massachusetts Inst. Tech., Dept. Econ., Cambridge.
- AUTOR, DAVID (2001). "Why Do Temporary Help Firms Provide Free-General Skills Training", *Quarterly Journal of Economics*, forthcoming.
- BALMACEDA, FELIPE (2001). "Firm-Sponsored General Training in a Frictionless Labor Market". Ildes-Georgetown. *Working Paper* I-139.
- BISHOP, JOHN (1994). "The Impact of Previous Training on Productivity and Wages". En: Lisa Lynch (ed.). *Training and the Private Sector*, The University of Chicago Press.
- BECKER, GARY (1964). *Human Capital*. New York: Columbia University Press.
- BINMORE, KEN; ARIEL RUBINSTEIN y ASHER WOLINSKY (1986). "The Nash Bargaining Solution in Economic Modeling", *Rand Journal of Economics*, 17 (2), 176-188.
- BISHOP, JOHN y SUK KANG (1996): "Do Some Employers Share the Cost and Benefits of General Training", *Working Paper* N° 96, Cornell University.
- BRAVO, DAVID; CLAUDIA PEIRANO, PAOLA SEVILLA y MARCELA WEINTRAUB (2001). *Formación Dual, un Desafío para Chile*. Departamento de Economía, Universidad de Chile.
- CHANG, CHUN y YIJIANG WANG (1996). "Human Capital Investment Under Asymmetric Information: The Pigovian Conjecture Revisited". *Journal of Labor Economics* 14, pp. 505-519.
- GROUT, PAUL A. (1984). "Investment and Wages in the Absence of Binding Contracts: A Nash Bargaining Approach", *Econometrica*, 52 (2), pp. 449-460.
- KATZ, ELIAKIM y ADRIAN ZIDERMAN (1990). "Investment in General Training: The Role of Information and Labor Mobility", *Economic Journal*, 100 (403), pp. 1147-1158.
- LOEWENSTEIN, MARK y JAMES SPLETZER (1998). "Dividing the Costs and Returns to General Training", *Journal of Labor Economics*, 16 (January), pp. 142-171.
- LOEWENSTEIN, MARK y JAMES SPLETZER (1997). "Delayed Formal on-the-job Training". *Industrial and Labor Relations Review*, 51 (1), pp. 83-99.
- MACLEOD, W. BENTLEY y JAMES M. MALCOMSON (1993b). "Investments, Holdup, and the Form of Market Contracts". *European Economic Review*, 83 (4), pp. 811-837.
- OULTON, N. y H. STEEDMAN (1994). "The British System of Youth Training. A comparison with Germany". En: Lisa Lynch (ed.). *Training and the Private Sector*, The University of Chicago Press.
- PRENDERGAST, CANICE (1992). "The Role of Promotions in Inducing Human Capital Acquisition". *Quarterly Journal of Economics*, 111 (3), pp. 523-534.
- SOSKICE, DAVID (1994). "Reconciling Markets and Institution, The German Apprenticeship System". En: Lisa Lynch (ed.). *Training and the Private Sector*, The University of Chicago Press.
- WALDMAN, MICHAEL (1990). "Up-or-Out Contracts: A Signaling Perspective". *Journal of Labor Economics*, 8 (2), pp. 230-251.