

## MOTIVACIÓN Y RENDIMIENTO EN UNA CARRERA DEL ÁREA DE QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE - CHILE

PEDRO RAMÍREZ

Profesor

Universidad de Antofagasta

pramirez@uantof.cl

PATRICIA CORTÉS

Profesor

Universidad de Antofagasta

plorena7@yahoo.es

**Resumen.** Este artículo corresponde a un extracto de uno de los informes técnicos (Ramírez, Cortés, 2002c) desarrollados el año 2002 dentro del contexto de continuidad del Proyecto “*Estilo Cognoscitivo y Permanencia en una Carrera Universitaria: la perspectiva de un análisis multivariado para las Universidades de la Segunda Región*”, explora y describe el efecto que tiene la motivación por la carrera sobre el rendimiento académico de un alumno de primer año y su permanencia en la carrera en que se ha matriculado.

El proyecto mencionado tiene como objetivo describir el efecto de la motivación por la carrera a la que han ingresado, vía PAA, los alumnos de la cohorte de admisión de cada una de las carreras observadas, con el propósito de producir información que puedan utilizar tanto jefes de carrera, profesores tutores y otros profesionales que se relacionan con los alumnos de manera formal, como los niveles superiores de las entidades universitarias responsables de la determinación de políticas de selección, admisión y desarrollo académico de los estudiantes que ingresan a una Universidad. (Ramírez, Yany, 1993).

Bajo un diseño de investigación no experimental, transeccional, descriptivo, los investigadores presentan el resultado de una de las nueve observaciones de **motivación**, bajo la concepción teórica de Vroom, realizadas el primer semestre académico del año 2002, describiendo la motivación de los estudiantes de primer año, cohorte 2002, hacia la carrera “Plan Común de Química” de la Facultad de Ciencias de la U. Católica del Norte, Sede Antofagasta, a partir de los datos motivacionales y sociodemográficos que se recogen durante la aplicación del “*Inventario V.E.I. 02*”<sup>2</sup>.

La información que proporciona el inventario permite reconocer, inmediatamente, el potencial de autoselección como estudiantes de “bajo rendimiento” que posee la población bajo estudio y predecir, a partir de un análisis de regresión lineal múltiple, su eventual rendimiento académico en el curso inmediato de sus estudios universitarios. La motivación, para los alumnos de

<sup>1</sup> El grupo de estudio genera en el año 1992, el *Inventario P.E.I. – EDU – UA 93/94* que, una vez validado en la U. de Antofagasta se aplica a diversas muestras de estudiantes de primer año universitario. El análisis de la información recogida a través de diversas aplicaciones llevó a la incorporación de consultas adicionales a las consideradas en el instrumento original. Acción que realizan los autores en el año 2001, antes de realizar las 9 aplicaciones del año 2002. Como producto de esa revisión, se cambia el nombre con que se conoció inicialmente el instrumento.

<sup>2</sup> Las letras V. E. I., que identifican el *Inventario V.E.I. - 02*, significan Valencia, Expectativa e Instrumentalidad; mientras que 02 representa el año en que se realizó la adaptación: 2002.

primer año del Plan Común de Química, ingreso 2002, fue **0,29**, dentro de un rango que va desde -1 hasta 1. Mientras, la ecuación de regresión lineal para la variable dependiente, Rendimiento académico (RA) y las 10 variables independientes que consideró el modelo, es:  $RA = 0,000824043 * NEM + 0,00432805 * PAA + 0,0610368 * OPP - 0,00172809 * AE + 0,0189326 * RO + 0,264077 * OP + 0,384012 * VA + 0,689646 * IN - 0,584943 * M + 0,269981 * CC$

**Palabras claves:** Motivación, teoría de las expectativas, rendimiento académico, Marco teórico.

## MOTIVACIÓN

Este trabajo estudia una acción humana, conocida como *motivación*, término usado por la mayoría de las personas como adjetivo o sustantivo. Como adjetivo, **motivo (a)** proviene del latín tardío *motivus* y significa “*que mueve o tiene eficacia o virtud para mover*”; desde esa perspectiva, el adjetivo **motivador (ra)** indica “*que motiva.*” Como sustantivo masculino, **motivo** corresponde a la “*causa o razón que mueve para una cosa*”. Por su parte, **motivación**, como sustantivo femenino, se refiere a la “*acción y efecto de motivar*”, verbo que expresa la idea de “*dar o explicar la razón o motivo que se ha tenido para hacer una cosa*”. (Real Academia Española, 1995, T II: 1408 – 1409).

Esta acción humana suele estar asociada a un objeto social específico entendido éste como “*una persona, un hecho social o cualquier producto de la actividad humana*” (Rodríguez, 1987: 335). En este caso, ese objeto social corresponde a una carrera universitaria, que debe entenderse como el conjunto de estudios sistemáticos que ofrece una Universidad y cuya aprobación puede conducir, en Chile, hacia la obtención sucesiva o paralela del grado académico de Licenciado y/o de un título que habilita para el ejercicio de una profesión específica.

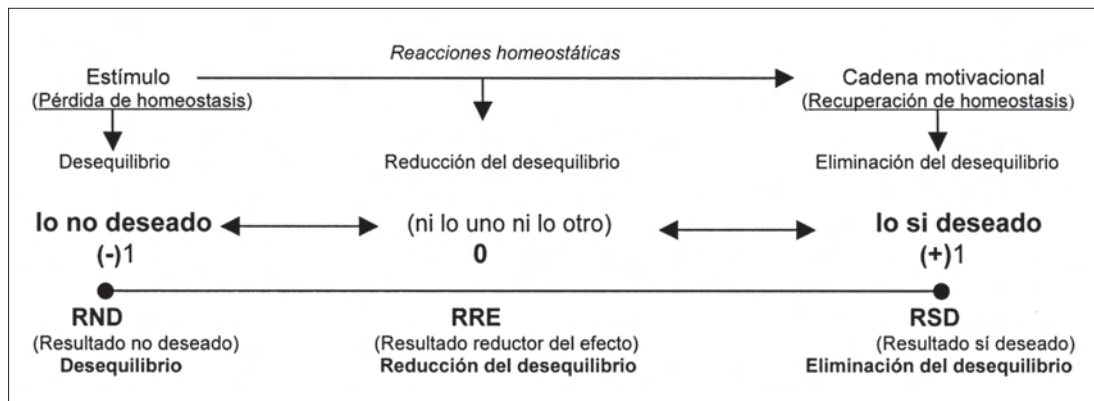
En la perspectiva de este estudio, el constructo motivación se considera como el segundo eslabón de una cadena, potencialmente multidimensional, de respuestas fisiológicas, psicológicas e intelectuales que produce un sistema orgánico regulado por el principio de retroalimentación, que se pone en marcha a partir de la percepción de un estímulo que modifica la homeostasis y conduce, eventualmente, a la determinación intencional de una meta que el individuo tiene el propósito de lograr. Donde la retroalimentación debe apreciarse como una vía de comunicación que permite, en un nivel individual, la modulación armoniosa de los diferentes sistemas orgánicos y de sus componentes específicos, con el fin de mantener la homeostasis. En un nivel social, la retroalimentación proporciona información a los diferentes elementos de un sistema, dando origen a comportamientos grupales que establecen un ciclo “*retroalimentado*” que busca mantener el equilibrio de la organización social. (Barberá, 1999, 2002; Barberá y Mateos, 2000).

Las respuestas, tanto fisiológicas, psicológicas como intelectuales que se pueden originar a partir de la percepción de un estímulo, que constituye el “motivo” que pudo provocar la pérdida de la homeostasis, tienen como destino final eliminar o, a lo menos, reducir el efecto del evento que produjo la descompensación, con el propósito de recuperar el equilibrio interno. Posición que respalda Leukel cuando afirma “*Las reacciones homeostáticas son respuestas organizadas por parte del organismo, que van desde meros reflejos, hasta reacciones aprendidas complejas; tales respuestas tienden a mantener constante el medio interno, de un modo suficiente como para conservar la integridad funcional de las células corporales*” (Leukel, 1978: 41).

En otras palabras, las reacciones homeostáticas dan como resultado final la **homeostasis u homeostasia**, que corresponde a un equilibrio dinámico que mantiene las condiciones del medio orgánico interno dentro de los límites de su integridad funcional, preservando la vida de cada individuo. Transfiriendo esta situación individual a un nivel social, por ejemplo un grupo formal en equilibrio, si este grupo percibe la amenaza de un cambio no deseado, intenta mantener lo que aprecia como su mejor modo de vida, concentrando sus esfuerzos en mantener la situación original; en otras palabras, genera reacciones homeostáticas que tratan de mantener su homeostasia, concepción que recogen K. Davis y J. Newstrom al decir: “*A esta característica de autocorrección de las organizaciones se le llama homeostasis; esto es, las personas actúan para establecer una situación firme de satisfacción de sus necesidades y protegerse de la perturbación de ese equilibrio*”. (Davis y Newstrom, 2001: 432).

Este conjunto potencialmente multidimensional de respuestas secuenciales, sucesivas y relacionadas, con el cual una persona –o un grupo formal- responde al enfrentar un estímulo que provoca una descompensación, constituye un conjunto de *reacciones homeostáticas* que produce un encadenamiento de respuestas o, como se ha denominado en este estudio, una “*cadena motivacional*”, que puede originar tres tipos generales de resultados. Ver Fig.A.

La fase final de esta cadena de respuestas se puede representar en un continuo que se desplaza desde (-)I hasta (+)I, donde:



**Fig. A.** Reacciones homeostáticas o “cadena motivacional”, iniciada a partir de un estímulo que produjo un desequilibrio - pérdida de homeostasis - que se intenta recuperar. El modelo asume que el proceso bio-psicológico es individual y que el proceso bio-socio-psicológico es potencialmente grupal, y que, en ambos casos puede originar, de inicio a término, tres tipos posibles de resultados generales: Desequilibrio; Reducción del desequilibrio; o, Eliminación del desequilibrio.

1. La cadena motivacional que conduce hacia **lo sí deseado**, dará origen a un resultado **(+)1** si y sólo si se elimina el efecto del estímulo que inició la descompensación.
2. El valor **(-)1** se mantendrá mientras la cadena motivacional ejecutada no logre eliminar el efecto del estímulo que inició la descompensación. Ello supone que el resultado no deseado (RND) persistirá en el tiempo y, por tanto, también la pérdida de homeostasis. Bajo esta circunstancia el organismo puede agotar sus reservas energéticas, intentando restaurar el equilibrio perdido, e iniciar un colapso de sus sistemas funcionales.
3. Las reacciones homeostáticas llevarán, transitoriamente, a un resultado de valor cero **(0)**, resultado reductor del efecto (RRE), que permite presumir reducción del efecto del estímulo, pero no su eliminación. En esta situación el organismo mantiene el gasto de energía emitiendo respuestas que intentan eliminar el desequilibrio, mientras éste persista.

### El modelo de expectativas de V. H. Vroom<sup>3</sup>

Considerando el constructo motivación desde la perspectiva señalada, este trabajo toma como marco teórico de referencia el modelo de expectativas de Victor H. Vroom (1964), que corresponde a una de las teorías que estudia la motivación como un proceso. Esta posición -considerada una de las teorías de la motivación del trabajo- es asumida por los autores como pertinente para el contexto universitario-estudiantil, por cuanto la condición de “matriculado<sup>4</sup>” en una carrera, junto con otorgar el estatus de “alumno universitario” exige al estudiante un compromiso de tarea que tiene componentes análogos a los que

<sup>3</sup>Victor Harold Vroom, natural de Canadá, es graduado como Ph.D. en University of Michigan, 1958; M.Ps.Sc. en McGill University, 1955; y B.Sc. en McGill University, 1953. El Profesor Vroom es una autoridad respecto al análisis psicológico del comportamiento en las organizaciones, particularmente en lo que tiene que ver con liderazgo y toma de decisiones. Su libro, *Work and Motivation* (1964), es considerado como un hito en este campo; otros dos de sus libros, que tratan el tema de liderazgo, *Leadership and Decision Making* y *The New Leadership*, son ampliamente citados como precursores del estudio del comportamiento organizacional. El Dr. Vroom es consultor de más de 50 grandes corporaciones, incluyendo Bell Labs, GTE, American Express, y General Electric.

puede exigir un trabajo remunerado a cualquier persona y, al igual que en ese caso, el proceso cognitivo de cada individuo define la relación **medio ambiente – estímulo (tarea) - motivación – decisión – acción – resultado** que cada uno tendrá, respecto a la tarea (en este caso: **Estudiar para...**) que ha aceptado, a partir del momento en que se matriculó en una determinada carrera universitaria. Situación que se relaciona con las preguntas que Vroom sostiene se hacen las personas enfrentadas a una contingencia dada: 1.- ¿Puedo hacer lo que se me está pidiendo que haga? 2.- ¿Seré recompensado por hacer lo que me piden? 3.- ¿Deseo obtener la recompensa que me ofrecen? (Owston, 2003).

Desde la perspectiva mencionada, la aplicación de la teoría de Vroom en el contexto académico-estudiantil universitario es una transferencia posible y, tal vez, necesaria para avanzar más allá de las tradicionales interpretaciones de la motivación asociada, preferentemente, a posiciones de contenido.

El modelo de Vroom plantea la motivación como producto de tres factores: valencia, expectativa e instrumentalidad (Davis y Newstrom, 2001:157), generando la siguiente ecuación:

**Motivación = valencia x expectativa x instrumentalidad**

$$M = V \times E \times I$$

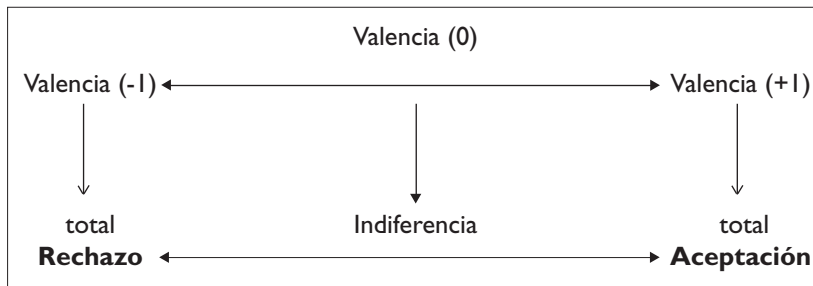
<sup>4</sup> En el contexto de este trabajo se entiende por **matriculado** a toda persona que integra un registro oficial de inscritos en una carrera, denominado *matrícula*, después de haber cumplido las fases de postulación, selección y pago de los aranceles exigidos por la Universidad que posee el dominio del registro. La condición de matriculado se suele suspender por la cesación del pago de los aranceles y se pierde, normalmente, de manera definitiva por la reprobación reiterada o acumulativa de alguna(s) actividad(es) considerada(s) en el Plan de Estudios, o por el retiro voluntario que efectúa el matriculado, situación que lleva, en ambos casos, a la eliminación de la inscripción de esa persona en el registro de la carrera.

<sup>5</sup> Esta sección reproduce, para

Dentro del contexto teórico planteado por Vroom, los constructos que componen la ecuación deben comprenderse de la siguiente manera:

1. **Valencia**, corresponde a la importancia que asigna una persona a un objeto social específico y su consecuente orientación hacia él. La importancia se manifiesta en la intensidad con que la persona desea lograr un resultado asociado a dicho objeto social. Dicha intensidad puede ser negativa (-) y se observará cuando la persona manifiesta total rechazo; o bien, puede ser positiva (+) cuando el sujeto manifiesta total aceptación. La situación intermedia, la indiferencia, otorga valencia cero (0) y no existe manifestación por parte del individuo de algún grado de aceptación o de rechazo. El esquema establece de manera gráfica el continuo **valencia negativa – valencia positiva** que puede presentar este constructo.

Desde esta perspectiva, para los estudiantes que estiman muy importante la carrera en que están matriculados –el objeto social específico- puede postularse que realizarán el trabajo estudiantil que requiere aprobar las asignaturas inscritas en cada período académico. En otras

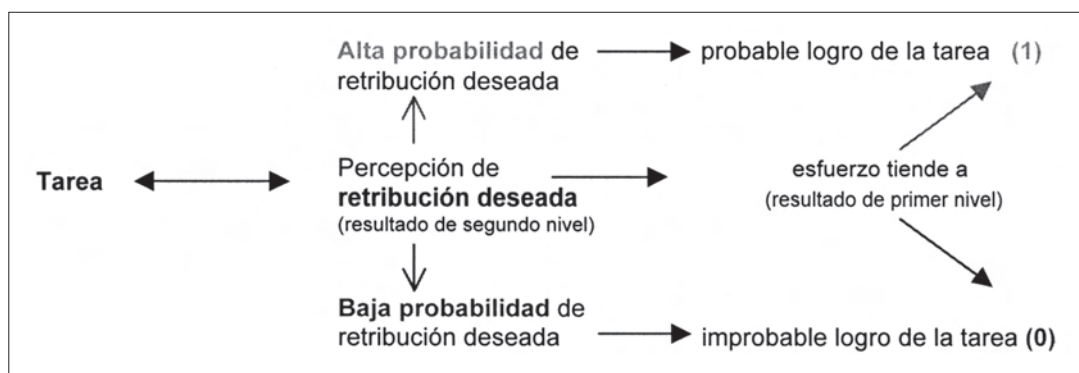


**Fig. B.** Perfil de rechazo, indiferencia o aceptación de un determinado objeto social, según el continuo de valencia que una persona puede manifestar por dicho objeto social. Adaptación de fig. 6-1: *Escala de Valencia, Expectativa e Instrumentalidad* de Davis y Newstrom (2001:158).

palabras están positivamente orientados hacia el logro. Pudiendo asumirse, a partir de ello, que en estos alumnos de “valencia positiva” se observará alto porcentaje de asistencia a clases y pruebas, junto a la entrega oportuna de los trabajos requeridos por sus profesores. Lo contrario se puede postular para los estudiantes que estiman no importante la carrera en que están matriculados. Esos estudiantes, al estar “negativamente” orientados hacia su carrera tendrán frecuentes atrasos y absentismo tanto a clases como a las pruebas, no entregarán sus trabajos o lo harán fuera de plazo, entre otras posibles conductas desvinculadas de la tarea natural a todo alumno universitario (Ramírez y Cortés, 2002a, b, c).

**2. Instrumentalidad,** corresponde a la percepción anticipada de una eventual **retribución** como producto de la relación entre el esfuerzo que se realiza para cumplir una tarea (*resultado de primer nivel*) y lo que se logra como compensación al terminarla (*resultado de segundo nivel*). En otras palabras, quien enfrenta una tarea que demanda un determinado esfuerzo juzga, anticipadamente, si dicho esfuerzo le otorgará una compensación deseada (*resultado de segundo nivel*), congruente con el esfuerzo que realiza para cumplir esa tarea (*resultado de primer nivel*).

Aplicando ese modelo en el contexto universitario, se puede postular que un estudiante de ingeniería que desee ingresar a la vida académica, dentro del campo de la física, por ejemplo, estudiará con alta dedicación cada una de las asignaturas de física de su carrera, con el fin (instru-

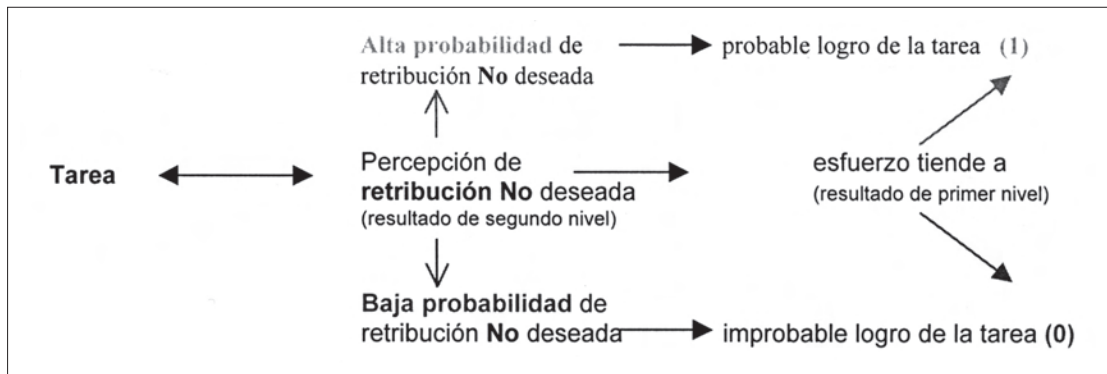


**Fig. C.** Dinámica de un resultado de primer nivel (ejecución de una **tarea**) sobre la base de la percepción de la probabilidad de alcanzar como resultado de segundo nivel una **retribución deseada**, si la tarea se realiza. El **1** representa finalización exitosa de la tarea y el **0** lo contrario. Adaptación de fig. 6-1: *Escala de Valencia, Expectativa e Instrumentalidad* de Davis y Newstrom (2001:158).

mental) de obtener una ayudantía de investigación en el laboratorio de física cuántica. Ayudantía que significa para él una retribución a su esfuerzo y que sabe posible si se es estudiante destacado en esa área (Ramírez y Cortés, 2002a, b, c).

Desde la perspectiva de la **evitación** de una retribución **No** deseada el esquema siguiente establece esa situación, que se opone a la anterior por cuanto se asume en él que el estudiante buscaría el resultado de primer nivel, por ejemplo, aprobar todas las asignaturas que cursa, con el objeto de evitar la imposición de un resultado de segundo nivel que no desea: la **eliminación de su matrícula** por caer bajo la curva de rendimiento exigida por la universidad.

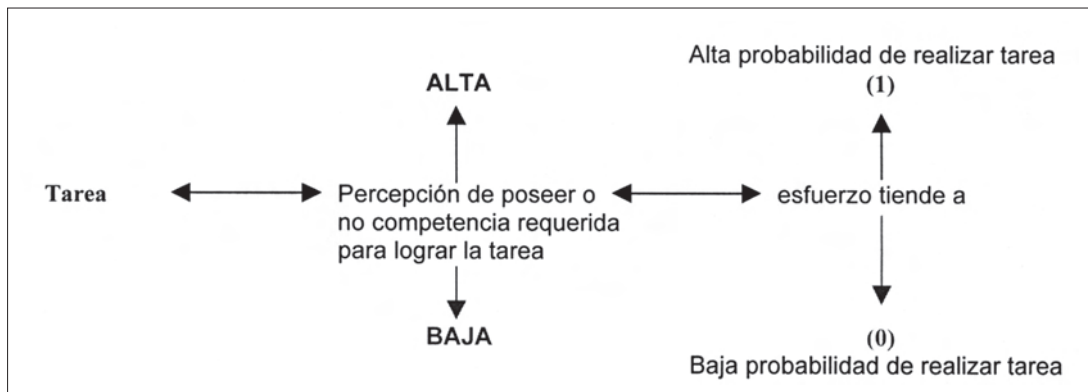
**3. Expectativa**, corresponde al juicio que hace una persona respecto a su posibilidad de alcanzar un determinado rendimiento (p. ej., la aprobación de una asignatura) que haga posible un logro deseado (p. ej., ser promovido de curso). El esquema establece de manera



**Fig. D.** Dinámica de un resultado de primer nivel (ejecución de una **tarea**) sobre la base de la percepción de la probabilidad de alcanzar como resultado de segundo nivel una **retribución NO deseada** (por ej. un castigo), si la tarea no se realiza. El **1** representa finalización exitosa de la tarea, con el fin de evitar el castigo altamente probable y el **0** lo contrario, dada la baja probabilidad de recibir efectivamente la retribución no deseada. Adaptación de fig. 6-1: *Escala de Valencia, Expectativa e Instrumentalidad* de Davis y Newstrom (2001:158)

gráfica la situación comentada.

Aplicando este modelo en el contexto universitario, se puede presumir que un estudiante de primer año de ingeniería que enfrente el estudio de materias de álgebra y de cálculo percibiéndolo, para sí, de alta complejidad, concluirá que el esfuerzo que debe realizar para intentar



**Fig. E.** Expectativa de logro de una tarea, basada en la previa percepción que tiene una persona respecto a si posee o no el nivel de competencia que exige el logro de dicha tarea. El **1** y el **0** representan las probabilidades derivadas de la anticipación de logro de la tarea. Adaptación de fig. 6-1: *Escala de Valencia, Expectativa e Instrumentalidad* de Davis y Newstrom (2001:158).



aprobar esas asignaturas es muy superior a los logros que puede redituar dicho esfuerzo, especialmente si el fracaso no está asociado a la pérdida de calidad de alumno; por lo cual, es altamente probable que deje de estudiar esas materias y las repruebe. Realizará la acción opuesta si se siente seguro que el estudio de esas materias es percibido por él como un logro previsible dadas sus capacidades ya probadas en el área de las matemáticas (Ramírez y Cortés, 2002a, b, c).

Un esquema, de algunas de las posibles combinaciones de los tres factores de la ecuación de Vroom, ilustra la fuerza que puede llegar a tener la motivación dadas esas combinaciones. La que se aprecia en su mayor nivel sólo cuando los tres factores tienen el máximo valor posible, simultáneamente.

### Metodología<sup>5</sup>

Siguiendo un diseño de investigación no experimental, transeccional, descriptivo, con el propósito de obtener información que permita

Valencia	Expectativa	Instrumentalidad	Fuerza	Motivación	Hipótesis
1	1	1	1	Fuerte	Éxito
1	1	0.5	0.5	Moderada	Éxito
1	0.5	1	0.5	Moderada	Éxito
1	0.5	0.5	0.25	Débil	Fracaso
0.5	0.5	0.5	0.12	Muy débil	Fracaso
0,5	1	0	0	Inexistente	Fracaso
0.5	0	1	0	Inexistente	Fracaso
0	0	0	0	Inexistente	Fracaso
-1	1	1	-1	Rechazo débil *	Fracaso
-1	0.5	1	-0.5	Rechazo moderado	Fracaso
-1	1	0.5	-0.5	Rechazo moderado	Fracaso
-1	0.5	0.5	-0.25	Rechazo fuerte *	Fracaso

**Fig. F.** Fuerza motivacional del producto de  $V \times E \times I$ , asumiendo una hipótesis para cada caso. Adaptación de fig. 6-2: *Algunas combinaciones de valencia, expectativa e instrumentalidad*, de Davis y Newstrom (2001:160).

\* En la **Fig. F.** los autores invierten la motivación propuesta por Davis y Newstrom para valencia  $-1$ , cuando expectativa e instrumentalidad son máximas (1) y cuando ambas son bajas (0.5). Por sentido común, presumen que expectativa e instrumentalidad altas controlan la valencia negativa, transformando un rechazo fuerte en rechazo débil. Control que no se puede inferir cuando expectativa e instrumentalidad son bajas (0.5), debiendo presumirse, en ese caso, rechazo fuerte. Si se confirmase esta presunción se podría postular que la motivación podría ser resultado de la suma de los tres constructos, lo que originaría para  $M$  valores entre  $-3$  y  $+3$ .

describir la motivación que tienen por la Carrera en que se matriculan, al iniciar sus estudios, a los **26** estudiantes que ingresan el año 2002, a través del proceso nacional de postulación a las Universidades Chilenas, al Plan Común de Química que ofrece la Facultad de Ciencias de la Universidad Católica del Norte, se les aplica el “*Inventario V. E. I. – 02*”, durante el mes de mayo del año 2002.

### **Características generales del instrumento empleado**

El Inventario V. E. I. – 02 permite observar la motivación por la Carrera en que están matriculados los estudiantes que ingresan a un primer año universitario. Su estructura formal contiene tres partes organizadas en un formato que da origen a un documento de tres hojas de tamaño oficio, color blanco, paginadas en el anverso.

Su primera página corresponde a la sección “**Lectura Previa**”. En ella se describen los antecedentes del instrumento, su propósito general y las indicaciones para responder.

La segunda, corresponde a la sección “**Expectativas de Estudio**”. Ella contiene ocho consultas referidas a los constructos valencia, expectativa e instrumentalidad, asociados a la carrera en que se encuentran matriculados los estudiantes que responden.

La tercera, corresponde a la sección “**Factores Sociodemográficos**”. Esta sección se introduce con un párrafo denominado “**Lectura previa**”, que indica tanto el tipo de información requerida como la forma de registrar las respuestas a las cinco preguntas planteadas en la sección.

A este instrumento se agrega un formulario de respuestas que posee las siguientes características:

Incluye, en primer lugar, una sección de antecedentes generales que contiene ocho consultas destinadas a individualizar a los estudiantes, tales como nombre, RUT, carrera, año de egreso de enseñanza media, región de origen, nombre de la carrera en que está matriculado, orden de postulación a la carrera, otras opciones de ingreso, tales como traslado de universidad, cambio de carrera y, finalmente, nombre de la Universidad a la que pertenece. A continuación, siempre en la misma página, el formulario presenta un sector para responder las ocho consultas de la sección *Expectativas de Estudio* y, por último, un sector que permite registrar las cinco respuestas de la sección *Factores Sociodemográficos*.

### **Procedimiento de aplicación**

Bajo la supervisión de la Secretaria Docente del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias de la U. C. N., se planifica y coor-

los alumnos 2002 de Plan Común de Química, los aspectos esenciales del informe técnico preparado para el Departamento de Química de la U. C. N. después de finalizado el análisis de la información de las cohortes 2002 de Química y Farmacia y de Plan Común de Química.

<sup>6</sup> La Universidad Católica del Norte indica, en su llamado público a admisión de pre-

grado, un número de vacantes con "sobre cupo", concepto que incluye un número de vacantes superior a la cantidad de cupos oficiales que debiera admitir cada carrera. La acción mencionada permite primeras listas de selección, para matrícula, que pueden incluir un número mayor de seleccionados que el indicado en las vacantes oficiales, determinando un procedimiento administrativo eventualmente más expedito, por cuanto las vacantes "oficiales" pueden quedar cubiertas en la primera fase de matrícula, evitando, con ello, el llamado a estudiantes en lista de espera; sin embargo, esta acción administrativa lleva implícito el riesgo de superar el número de vacantes oficiales, cantidad que se debe presumir definida en función del otorgamiento de un servicio dentro de cánones de calidad, entre los cuales el número de alumnos al que se presta servicio es un elemento relevante. Ese es el caso del Plan Común de Química, que alcanza 33 postulantes para un llamado de 35 vacantes con sobre cupo, matriculando, el año 2002, a 26 de ellos; situación que conduce a incrementar las 20 vacantes oficiales en 6 estudiantes.

<sup>7</sup> **Fuente:** Información de sobre cupo extraída del registro nacional de alumnos

dina la observación con el profesor que dicta una de las asignaturas obligatorias del primer semestre de la Carrera.

En la hora y día seleccionado para la aplicación, ésta se realiza a los 29 alumnos presentes al término de la clase correspondiente. El procedimiento empleado produce una muestra aleatoria circunstancial de la cohorte de ingreso. (Kerlinger, 1988).

Para controlar la presentación del factor de invalidez intrasemestral, asociado a este tipo de aplicación, ésta fue realizada por los investigadores, según el procedimiento estandarizado para este efecto.

Cumplida la fase de aplicación, se revisan los formularios de respuesta sobre la base de las listas oficiales de admisión 2002, descartándose cuatro (4) sujetos. De ellos, tres (3) se eliminan inmediatamente por no ser alumnos de ingreso 2002; mientras, uno (1) se descarta, al finalizar el semestre, por no alcanzar notas finales en ninguna de las asignaturas de su primer semestre sin existir indicación oficial de la causa de su deserción. La acción indicada reduce el grupo a 25 individuos. Número que representa el 96,15% de la cohorte 2002.

### Información general de la cohorte

La carrera "Plan Común de Química" ofrece a sus estudiantes 4 opciones de formación de diferente duración y complejidad: Análisis Químico, con 3 años de estudios; Licenciado en Química, con 4 años; Química Ambiental o Química en Metalurgia Extractiva, cada una de ellas con estudios de 5 años de duración. El año 2002, previa postulación vía P. A. A., se alcanza una matrícula de 26 estudiantes, a partir de la lista de selección, que contó con 33 postulantes para las 35 vacantes ofrecidas con sobre cupo. Esta diferencia supone un menor ingreso de 28.57% (9 casos), considerando las vacantes llamadas públicamente y 6 por encima del número oficial de 20 vacantes.

La tabla A permite apreciar la distribución de la cohorte sobre la base de la matrícula registrada vía P. A. A., destacando la diferencia de ésta respecto al total de vacantes con *sobre cupo*<sup>6</sup> que ofrece públicamente la U. C. N. para esta carrera.

En la lista de seleccionados (N = 33) el primer puntaje ponderado de selección es 607.40 y el último 535.00 puntos.

La estructura del puntaje promedio de la P. A. A. de la cohorte se

**Tabla A.** Matrícula año 2002, vía P.A.A., en el Plan Común de Química de la U. C. N., que constituyen la población de referencia para la medición de motivación, en muestra indicada.<sup>7</sup>

Carrera / Factor	Vacantes oficiales (VO)	Sobre cupo (SC)	Total vacantes con SC	Matrícula efectiva	Diferencia matrícula		Ingreso PAA
					Versus SC	Versus VO	
P. Común de Química	20	15	35	26	-9	6	26
<b>Porcentaje</b>	57,14	42,86	100	74,29	-34,62	30	100

La distribución por sexo de la cohorte se observa en la tabla B.

**Tabla B.** Matrícula año 2002, vía P.A.A., en la carrera Plan Común de Química de la U. C. N., distribuida según sexo, destacando la relación de ésta, en número y porcentaje, con la muestra considerada en este estudio.

Carrera / Factor	Matrícula		Hombres		Mujeres		Muestra		Hombres		Mujeres	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
P. Común de Química	<b>26</b>	100	11	42.31	15	57.69	<b>25</b>	96.15	10	40	15	60

observa en la tabla C. Esos datos permiten apreciar que el grupo se distribuye de manera homogénea, respecto a esta variable, en una curva de tendencia normal, con media, mediana y moda similares.

La estructura del puntaje de notas de enseñanza media, de esta cohorte se aprecia en la tabla siguiente. La observación de los datos permite apreciar que para esta variable la cohorte se distribuye de manera heterogénea que respecto al puntaje promedio obtenido en la P.A.A..

**Tabla C.** Estructura del puntaje promedio obtenido en la P.A.A. por los estudiantes matriculados el año 2002 en el Plan Común de Química de la U. C. N.<sup>8</sup>

Ingreso	N	Media	Mediana	Moda	Min.	Máx.	Rg.	Q3	Q1	Rg IQ	Varianza	D.Est.	K
Pr. Lista	26	533.4	533.8	535	464	606.5	142.5	552.4	514	38.4	1035.02	32.2	0.34

Ver Tabla D.

En su primer período semestral los alumnos del Plan Común de Química deben cursar 5 asignaturas obligatorias, que son: Química general (QU 110); Estructura atómica y molecular (QU 125); Álgebra (MA 108); Computación (CC 135); y, Comunicación oral y escrita (LC

**Tabla D.** Estructura del puntaje de notas de los estudiantes matriculados el año 2002 en el Plan Común de Química de la U. C. N.<sup>9</sup>

Ingreso	N	Media	Mediana	Moda	Min.	Máx.	Rg.	Q3	Q1	Rg IQ	Varianza	D.Est.	K
Pr. Lista	26	552.3	558	579	414	723	309	552.4	514.0	38.38	6169.9	78.6	-0.33

matriculados en el proceso de admisión 2002 a las Universidades Chilenas, adscritas al Consejo de Rectores. Documento consultado en la Dirección de Admisión y Registro Curricular de la Universidad de Antofagasta.

<sup>8</sup> **Fuente:** Información calculada a partir de la lista de los 26 matriculados, vía PAA,

del Plan Común de Química, admisión 2002, que incluye para cada matriculado puntaje de notas E. M., promedio PAA y puntaje de selección. Nómina proporcionada por la Secretaria Docente del Departamento de Química de la U. C. N..

<sup>9</sup> **Fuente:** id. Nota 6.

<sup>10</sup> Información producida a partir de lista de datos proporcionada por la Secretaria

303). Durante el primer semestre el número inicial de 26 matriculados, vía P.A.A., se mantiene oficialmente, dando origen a 26 alumnos que obtienen nota final en las asignaturas mencionadas, salvo en LC 303 que la cursan sólo 24 estudiantes. En su conjunto, incluyendo un estudiante que reprueba todas las asignaturas por “abandono”, la cohorte 2002 logra el rendimiento general que se señala en la tabla E.

### Recopilación, presentación y procesamiento de la información

Los datos obtenidos de la aplicación del instrumento permitieron

**Tabla E.** Rendimiento final obtenido por los alumnos, cohorte 2002, de Plan Común de Química de la U. C. N. en las 5 asignaturas obligatorias del primer semestre del Plan de Estudios de su Carrera.<sup>10</sup>

Código asignatura	QU 110	QU 125	MA 108	CC 135	LC 303	Alumnos que aprueban ó reprueban <b>N</b> asignaturas						
						5	4	3	2	1	0	T
Situación alumnos												
Número de aprobados	12	15	3	25	22	3	8	4	8	2	1	26
Número de reprobados	14	11	23	1	2	1	2	8	4	8	3	26
N° Total	26	26	26	26	24							
% Aprobación	46.15	57.69	11.54	96.15	91.67	11,5	30,8	15,4	30,8	7,7	3,8	100
% Reprobación	53.85	42.31	88.46	3.85	8.33	3,8	7,7	30,8	15,4	30,8	11,5	100
% total	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>							

recoger información de las siguientes variables: 1.- sexo (S); 2.- año de egreso (AE); 3.- región de origen (RO), 4.- orden de postulación a la carrera (OP); 5.- valencia (V); 6.- expectativa (E); 7.- instrumentalidad (I); 8.- intención de cambio de carrera (CC); 9.- intención de cambio de universidad (CU); 10.- dependencia económica (DE); 11.- posición dentro del grupo familiar (PF); 12.- estado civil (EC); 13.- ocupación del padre principal (OPP); 14.- nivel educacional del padre principal (NEP). A éstas se incorpora el producto de  $V \times E \times I$  que da origen a la variable 15.- motivación (M). Se agregan a ellas el puntaje de selección a la carrera 16.- (PSC); 17.- puntaje del promedio de las notas de enseñanza media (NEM); 18.- promedio de PAA (PAA); y, la variable dependiente rendimiento académico (RA).

Las variables, desde 1 hasta 14, se presentan en una serie sucesiva de 18 tablas que permiten representar las características de la cohorte respecto a las variables indicadas. Ellas se organizan a partir del año de egreso de enseñanza media y su relación con la manifestación de la intención de continuar o no estudiando la Carrera que están cursando, tablas 1 a 3. Las diez tablas siguientes, 4 a 13, presentan la distribución de los factores motivacionales en la cohorte. Las siguientes cinco tablas,

Docente del Departamento de Química de la U. C. N..

<sup>11</sup> Una alumna cursa sólo 4 de las 5 asignaturas obligatorias.

14 a 18, muestran los factores sociodemográficos de la cohorte, los que se presentan en relación con la valencia por la carrera.

La variable motivación que resulta del producto de valencia por expectativa por instrumentalidad se describe, en forma separada, con el fin de destacar el valor promedio de esta variable, sobre cuya base se plantea una hipótesis del rendimiento académico que tendrá la cohorte al finalizar el primer semestre del año 2002. El conjunto total de variables, considerando el rendimiento académico como variable dependiente se trata con un modelo de regresión lineal múltiple con Statgraphics plus, versión 4.0.

## Resultados Plan Común de Química

### A. Factores generales

- **Año de egreso:** La muestra tiene un 48% de alumnos egresados de enseñanza media el año 2001, el 52% restante corresponde a estudiantes rezagados en su ingreso a la educación universitaria, ver tabla 1.
- **Continuidad de estudios:** De la muestra total (N = 25) el 64% (N = 16) manifiesta la intención de continuar sus estudios de química en la Universidad Católica del Norte. El 36% que no desea continuar estudiando esta carrera está compuesto por 6 estudiantes (24%)

**Tabla 1.** Año de egreso de enseñanza media de la muestra de primer año de Plan Común de Química, admisión 2002.

Año	95	96	98	99	2000	2001	Total
N	1	1	1	4	6	12	25
%	4	4	4	16	24	48	100

egresados de enseñanza media de cohortes rezagadas y 3 (12%) de la promoción del año 2001, ver tablas 2 y 3.

### B. Factores motivacionales

- **Valencia hacia la carrera y Universidad:** El 20% de la muestra (N = 5) aspira seguir otra carrera dentro de la misma Universidad

**Tabla 2.** Año de egreso de enseñanza media de los alumnos que **SI** desean seguir estudiando en el Plan Común de Química.

Año	95	96	98	99	2000	2001	Total
N				4	3	9	16
%				25	18.75	56.25	100

**Tabla 3.** Año de egreso de enseñanza media de los alumnos que **NO** desean seguir estudiando en el Plan Común de Química.

Año	95	96	98	99	2000	2001	Total
N	1	1	1		3	3	9
%	11,1	11,1	11,1		33,3	33,3	100

Católica del Norte. El 16% de la muestra (N = 4) no desea continuar los estudios a que conduce el Plan Común de Química, ni seguir como alumno de la U. C. N., ver tablas 4 y 5.

- **Región de origen y valencia hacia la carrera y Universidad:** El 60% de matrícula de la muestra corresponde a estudiantes de la segunda región. El 40% restante se dispersa entre 1ª, 3ª y 5 región con un 4% proveniente de cada una de ellas, 4ª región con un 12%

**Tabla 4.** Distribución del perfil motivacional, según valencia hacia la carrera y universidad, de la cohorte muestreada.

Valencia	SI/SI	SI/NO	N	NO/SI	NO/NO	N	Total
N	15	1	16	5	4	9	25
%	60	4	64	20	16	36	100

**Clave** SI/SI Si carrera-Si universidad SI/NO Si carrera-No universidad  
NO/SI No carrera-Si universidad NO/NO No carrera-No Universidad

**Tabla 5.** Distribución del perfil motivacional, según valencia hacia la carrera y universidad, de la cohorte muestreada, separada por año de egreso de enseñanza media.

Año/Valencia	SI/SI	SI/NO	N	NO/SI	NO/NO	N	Total
1995					1	1	1
1996				1		1	1
1998				1		1	2
1999	3	1	4				4
2000	3		3	1	2	3	6
2001	9		9	2	1	3	12
N	15	1	16	5	4	9	26
%	60	4	64	20	16	36	100

y región metropolitana con un 16%, ver tabla 6.

- **Preferencia de postulación y valencia hacia la carrera y Universidad:** Un 64% de la muestra postuló en primera opción a

la carrera. El porcentaje mencionado corresponde a 16 estudiantes, de los cuales 9 (36%) aspiran a continuar estudiando la misma carrera el año 2003. De los restantes 7 estudiantes que postularon

**Tabla 6.** Distribución del perfil motivacional, según valencia hacia la carrera y universidad, indicando región de origen de la cohorte muestreada.

Región/Valencia	SI/SI	SI/NO	N	NO/SI	NO/NO	N	Total	%
1					1	1	1	4
2	12		12	2	1	3	15	60
3	1		1				1	4
4				2	1	3	3	12
5				1		1	1	4
13	2	1	3		1	1	4	16
<b>Total</b>	15	1	16	5	4	9	25	100
%	60	4	64	20	16	36	100	

en primera opción, 4 indican su deseo de cambiar de carrera pero no de universidad; mientras, 3 (12%) expresan su intención de dejar tanto la carrera como la U. C. N., ver tabla 7.

- **Preferencia de postulación y Carrera de alternativa:** El 36% de la muestra que no desea seguir estudiando el Plan Común de Química opta por las carreras de Geología, Química y Farmacia, Tecnología Médica, Medicina Veterinaria, Bioquímica o no sabe. Dos de las carreras mencionadas por los alumnos—Geología y Química

**Tabla 7.** Distribución del perfil motivacional, según valencia hacia la carrera y universidad, de la cohorte muestreada, separada por preferencia de postulación hacia la carrera en que están matriculados.

Preferencia/ Valencia	SI/SI	SI/NO	N	NO/SI	NO/NO	N	Total	%
1	9		9	4	3	7	16	64
2	5	1	6	1	1	2	8	32
3	1		1				1	4
<b>Total</b>	15	1	16	5	4	9	25	100
%	60	4	64	20	16	36	100	

y Farmacia- se ofrecen en la U. C. N., ver tabla 8.

- **Preferencia de postulación y Universidad de alternativa:** Un 12% de la muestra que postuló en primera opción a la Carrera



señala que no desea seguir ni en la Carrera ni en la U. C. N., prefiriendo carreras que se ofrecen en otras universidades del país, ver tabla 9.

**Tabla 8.** Distribución del perfil motivacional, según valencia hacia la carrera, de los estudiantes que **NO** desean seguir estudiando Plan Común de Química, separada por preferencia de postulación hacia la carrera en que están matriculados. El porcentaje se indica sobre la base de N = 25.

Preferencia/ Carrera	Geología	Q y Farmacia	T médica	MVeterinaria	Bioquímica	No sabe	Total	%
1	1	1	1	1	1	2	7	28
2		2					2	8
3								
<b>Total</b>	1	3	1	1	1	2	9	<b>36</b>
%	4	12	4	4	4	8	<b>36</b>	

- **Expectativa de aprobación de las asignaturas cursadas**

a. De los 15 estudiantes que **Si** desean seguir estudiando el Plan Común de Química el año 2003 en la U. C. N., un 60% (N = 9), espera aprobar todas las asignaturas que cursa. El 40% restante esperan aprobar el 80%; ver tabla 10a.

**Tabla 9.** Distribución del perfil motivacional, según valencia hacia la carrera y universidad, de los estudiantes que **NO** desean seguir estudiando Plan Común de Química ni en la U. C. N., separados por preferencia de postulación a la carrera en que están matriculados. El porcentaje se indica sobre la base de N = 25.

Preferencia/ Universidad	U. Antofagasta	U. C. Temuco	U. C. Valparaíso	U. de Santiago	Total	%
1	1	1		1	3	12
2			1		1	4
<b>Total</b>	1	1	1	1	4	16
%	4	4	4	4	16	

b. El único estudiante que expresa su deseo de seguir estudiando el Plan Común de Química en una universidad diferente a la U. C. N. Espera aprobar el 80% de las asignaturas que cursa, ver tabla 10b.

c. Representando un 20% de la muestra, el 80% de los estudiantes que **NO** desean seguir en el Plan Común de Química, pero **Si** seguir estudiando en la U. C. N., espera aprobar todas las asignaturas que

**Tabla 10a.** Distribución del perfil motivacional, según expectativa de aprobación, en porcentaje, respecto a las asignaturas obligatorias que cursan los alumnos que **SI** desean seguir estudiando el Plan Común de Química en la Universidad Católica del Norte.

Cursa/Espera aprobar (en %)	100	80	60	40	20	0	Total	%
5	9	5					14	93.3
4 <sup>II</sup>		1					1	6.7
<b>Total</b>	9	6					15	100
%	60	40					100	

cursan, mientras el 20% restante espera aprobar el 80% de ellas, ver tabla 10c.

**d.** Representando un 16% de la muestra, de los 4 estudiantes que **NO** desea seguir ni el Plan Común de Química ni en la U. C. N., un

**Tabla 10b.** Distribución del perfil motivacional, según expectativa de aprobación, en porcentaje, respecto a las asignaturas obligatorias que cursan los alumnos que **SI** desean seguir estudiando el Plan Común de Química pero **NO** en la Universidad Católica del Norte.

Cursa/Espera aprobar (en %)	100	80	60	40	20	0	Total	%
5		1					1	100
%		100					100	

50% dice que aprobará todas las asignaturas que cursa, mientras el 50% restante indica que aprobará el 80% de ellas, ver tabla 10d.

- **Retribución económica y social:** El 72% de la muestra espera lograr una muy alta o alta retribución económica o social en el ejercicio de la profesión que estudian. El 28% restante considera

**Tabla 10c.** Distribución del perfil motivacional, según expectativa de aprobación, en porcentaje, respecto a las asignaturas obligatorias que cursan los alumnos que **NO** desean seguir estudiando el Plan Común de Química, pero **SI** desean seguir estudiando en la Universidad Católica del Norte.

Cursa/Espera aprobar (en %)	100	80	60	40	20	0	Total	%
5	4	1					5	100
%	80	20					100	

que esa retribución será mediana; ninguno la estima baja o muy baja, ver tabla 11.

- **Intención de continuidad en la Carrera:** El 16% de la muestra indica su intención de intentar aprobar el primer año de la Carrera

**Tabla 10d.** Distribución del perfil motivacional, según expectativa de aprobación, en porcentaje, respecto a las asignaturas obligatorias que cursan los alumnos que **NO** desean seguir estudiando el Plan Común de Química y **NO** desean seguir estudiando en la Universidad Católica del Norte.

Cursa/Espera aprobar (en %)	100	80	60	40	20	0	Total	%
5	2	2					4	100
%	50	50					100	

con el propósito de pedir cambio de Carrera, ver tabla 12.

- **Intención de continuidad en la Universidad:** El 8% de la muestra indica su intención de intentar aprobar el primer año de la Carrera con el propósito de pedir cambio de Universidad, ver tabla 13.

**Tabla 11.** Distribución del perfil motivacional, según instrumentalidad hacia la carrera y universidad, de la cohorte muestreada, respecto a la retribución económica o social que esperan alcanzar como profesionales de Ingeniería en Acuicultura, separada por valencia hacia la carrera y la universidad.

Valencia/ Factor	Muy Alta	Alta	Mediana	Baja	Muy Baja	Ninguna	Total	%
SI/SI	1	11	3				15	60
SI/NO		1					1	4
NO/SI	1	3	1				5	20
NO/NO		1	3				4	16
<b>TOTAL</b>	2	16	7				<b>25</b>	<b>100</b>
%	<b>8</b>	<b>64</b>	<b>28</b>				<b>100</b>	

### C. Factores sociodemográficos

- **Nivel de dependencia económica:** El apoyo económico principal para financiar los estudios de los alumnos de esta Carrera proviene,

**Tabla 12.** Distribución del perfil motivacional, según valencia hacia la carrera y universidad, de la cohorte muestreada, indicando su intención de pedir cambio de carrera al término del primer año de estudios.

Valencia/ Factor	Sí lo haré	No estoy seguro	No lo haré	TOTAL	%
SI/SI		5	10	15	60
SI/NO			1	1	4
NO/SI	2	1	2	5	20
NO/NO	2		2	4	16
<b>TOTAL</b>	4	6	15	<b>25</b>	<b>100</b>
%	16	24	60	<b>100</b>	

en un 44%, de beca y / o crédito universitario, ver tabla 14.

- **Posición dentro del grupo familiar:** En la posición del estudiante dentro del grupo familiar predominan hermano o hermana mayor y hermano(a) intermedio(a) con un 36% cada uno de ellos, ver tabla

**Tabla 13.** Distribución del perfil motivacional, según valencia hacia la carrera y universidad, de la cohorte muestreada, indicando su intención de pedir cambio de universidad al término del primer año de estudios.

Valencia/ Factor	Sí lo haré	No estoy seguro	No lo haré	TOTAL	%
SI/SI		2	13	15	60
SI/NO	1			1	4
NO/SI		2	3	5	20
NO/NO	1	1	2	4	16
<b>TOTAL</b>	2	5	18	<b>25</b>	<b>100</b>
%	8	20	72	<b>100</b>	

15.

- **Estado civil:** El 100% de la muestra ingresó a la carrera como soltero(a). De ese porcentaje un 4% presenta la condición de madre soltera, ver tabla 16.

**Tabla 14.** Nivel de dependencia económica.

Valencia/ Factor	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL	%
SI/SI	5			7	3			15	60
SI/NO				1				1	4
NO/SI	2		1	2				5	20
NO/NO	2			1	1			4	16
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>		<b>1</b>	<b>11</b>	<b>4</b>			<b>25</b>	<b>100</b>
<b>%</b>	<b>36</b>		<b>4</b>	<b>44</b>	<b>16</b>			<b>100</b>	

**Clave**

1. Mis padres o familiares (aportan más del 70% del gasto)
2. Mi cónyuge (aporta más del 70% del gasto)
3. Yo mismo (trabajo y apporto más del 70% del gasto)
4. Beca y/o crédito universitario (aportan más del 70% del gasto)
5. Dos de las anteriores combinadas (aportan el 100% del gasto)
6. Tres de las anteriores combinadas (aportan el 100% del gasto)
7. Las cuatro alternativas combinadas (aportan el 100% del gasto)

- **Ocupación de los padres:** Un 36% de la muestra señala al padre de mejor nivel ocupacional entre las categorías 0 y 3. Un 48% de la muestra se concentra en la categoría 4, mientras el 16% restante indica a uno de sus padres ocupando un nivel laboral superior, ver tabla 17.

**Tabla 15.** Posición dentro del grupo familiar.

Valencia/ Factor	0	1	2	3	TOTAL	%
SI/SI	3	6	5	1	15	60
SI/NO		1			1	4
NO/SI		2	1	2	5	20
NO/NO	1		3		4	16
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>25</b>	<b>100</b>
<b>%</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>100</b>	

**Clave**

0. Hermano (a) menor
1. Hermano(a) intermedio(a)
2. Hermano(a) mayor
3. Hijo(a) único(a)

- **Nivel educacional de los padres:** El 16% de la muestra corresponde a hijos de padres con estudios superiores. Un 45% indica al padre con mejor nivel educacional con estudios de Enseñanza Media, o equivalentes, completos. El 40% restante ubica al padre con

Tabla 16. Estado civil.

Valencia/ Factor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL	%
SI/SI	1								14	15	60
SI/NO									1	1	4
NO/SI									5	5	20
NO/NO									4	4	16
TOTAL	1								24	25	100
%	4								96	100	

**Clave**

0. Madre soltera 1. Padre soltero 2. Madre viuda 3. Padre viudo 4. Separado(a) con hijo(s) 5. Separado(a) sin hijo(s) 6. Casado(a) con hijo(s) 7. Casado(a) sin hijo(s) 8. Soltero(a)

mejor nivel educacional desde enseñanza básica incompleta hasta enseñanza media incompleta, ver tabla 18.

**Resultados de la Motivación**

Para la ecuación de motivación  $M = V \times E \times I$

Tabla 17. Ocupación de los padres.

Valencia/ Factor	0	1	2	3	4	5	TOTAL	%
SI/SI	1	2	1	3	6	2	15	60
SI/NO					1		1	4
NO/SI		1		1	2	1	5	20
NO/NO					3	1	4	16
TOTAL	1	3	1	4	12	4	25	100
%	4	12	4	16	48	16	100	

**Clave**

0. Mis dos padres están muertos
1. Dueña de casa
2. Servicios domésticos de restaurantes, conserjes o mensajeros, obreros no calificados, obreros urbanos no calificados
3. Obreros agrícolas o mineros calificados y obreros urbanos calificados
4. Pequeños empresarios industriales, mineros, comerciantes y agrícolas, grados de suboficiales y tropas en Fuerzas armadas y Carabineros
5. Académicos universitarios, gerentes administradores de categoría superior, grandes empresarios industriales, comerciales o agrícolas, oficiales superiores de Fuerzas Armadas y Carabineros (coroneles y generales, capitanes de navío y almirantes)

Se alcanzan los valores que se indican en la tabla F:

Reemplazando los valores promedio de Valencia, Expectativa e Instrumentalidad en la ecuación, se tiene

$$M = 0,40 \times 0,918 \times 0,80$$

Donde,

**Tabla 18.** Nivel educacional de los padres.

Valencia/ Factor	0	1	2	3	4	5	TOTAL	%
SI/SI		1		6	6	2	15	60
SI/NO		1					1	4
NO/SI				1	3	1	5	20
NO/NO				1	2	1	4	16
<b>TOTAL</b>		2		8	11	4	<b>25</b>	<b>100</b>
%		8		32	44	16	<b>100</b>	

**Clave**

0. No tiene estudios
1. Educación básica incompleta
2. Educación básica completa
3. Enseñanza media (secundaria, agrícola, comercial, industrial, normal, técnica, etc.) incompleta
4. Enseñanza media completa, egresado de Escuelas de Especialidades de Fuerzas Armadas y Carabineros, universitaria incompleta, o egresados de universidades
5. Universitaria completa, ingenieros navales y politécnicos de Ejército, Fuerza Aérea y otros estudios superiores

$$M = 0,29$$

Valor que origina una motivación débil, respecto a la Carrera, de los alumnos de la cohorte bajo estudio. Motivación que permite asumir que el grupo, en su conjunto, presentará un bajo rendimiento académ-

**Tabla F.** Valores promedios de los constructos valencia, expectativa e instrumentalidad cuyo producto origina el valor de Motivación hacia la Carrera de los alumnos de la cohorte 2002 del Plan Común de Química de la U. C. N.

	N	Media	Varianza	D. estándar	Mínimo	Máximo	Rango	Curtosis
Valencia	25	0,40	0,6875	0,829156	-1,0	1,0	2,0	-1,181
Expectativa	25	0,918	0,0106	0,102956	0,75	1,0	0,25	-1,920
Instrumentalidad	25	0,80	0,008575	0,0926013	0,67	1,0	0,33	0,248
Motivación	25	0,29	0,397825	0,630734	-0,83	1,0	1,83	-1,539

mico al finalizar el primer semestre de sus estudios universitarios. En consecuencia, la hipótesis que se construye a partir de estos datos es de fracaso académico.

PEDRO RAMÍREZ  
PATRICIA CORTÉS

### Resultados del análisis de Regresión Múltiple

A los datos se aplicó el método de regresión lineal múltiple (Guilford y Frutcher, 1984) considerándose como variable dependiente el rendimiento académico (RA) y como variables independientes: Puntaje de notas de enseñanza media (NEM); Promedio del puntaje de la Prueba de Aptitud Académica (PAA); Ocupación padre principal (OPP); Año de egreso (AE); Región de origen (RO); Opción de postulación a la Carrera (OP); Valencia (V); Instrumentalidad (I); Motivación (M); e, Intención de cambio de carrera (CC). Las restantes variables fueron descartadas por el modelo.

El análisis de los datos, procesados con Statgraphic plus, versión 4.0, sin constante, dieron los resultados que se transcriben a continuación

#### Análisis de varianza

Fuente	Suma de cuadrados	Df	Media de cuadrados	Razón F	P-value
Modelo	10,5607	10	1,05607	33,57	0,0000
Residual	0,47183	15	0,0314553		
Total (Corr.)	11,0325	25			

Coeficiente de correlación múltiple ( <b>R</b> )	=	0,97838
R al cuadrado ( <b>R<sup>2</sup></b> )	=	95,7233 %
R al cuadrado (ajustado por d. f.)	=	93,1572 %
Error estándar de estimación ( <b>Se</b> )	=	0,177356
Durbin –Watson ( <b>d</b> )	=	1,70817

La variable dependiente, Rendimiento Académico (RA) y las 10 variables independientes dieron origen a la siguiente ecuación de regresión lineal múltiple:

$$RA = 0,000824043 * NEM + 0,00432805 * PAA + 0,0610368 * OPP - 0,00172809 * AE + 0,0189326 * RO + 0,264077 * OP + 0,384012 * VA + 0,689646 * IN - 0,584943 * M + 0,269981 * CC$$

#### CONCLUSIONES

- La información del rendimiento académico de la cohorte, al finalizar el primer semestre 2002, que permite apreciar que sólo el 11,5% aprueba las cinco asignaturas del primer semestre confirma la postulación de una hipótesis de fracaso para la cohorte, en cuanto a rendimiento académico, a partir del valor promedio de la moti-



vacación.

- Las expectativas mencionadas por los 25 alumnos de la cohorte que alcanzan nota final en las 5 asignaturas obligatorias del primer semestre de la Carrera, son mejores que los resultados efectivamente logrados al finalizar ese período de estudios, ya que la observación de las notas finales de cada asignatura permite apreciar que sólo el 11,5% de los estudiantes de la cohorte 2002 aprueba el 100% de las actividades inscritas, mientras el 88,5% restante reprueba una o más de ellas. En otras palabras, los estudiantes del Plan Común de Química, admisión 2002, son optimistas respecto a sus expectativas de rendimiento académico al iniciar su Carrera universitaria. Optimismo que no concuerda con los resultados efectivamente logrados y reafirma la postulación de una hipótesis de fracaso para los estudiantes de esta cohorte, a partir del valor promedio de la motivación.
- La percepción de una instrumentalidad “buena”, asociada al ejercicio de la profesión que permite alcanzar el Plan Común de Química, en términos económicos y sociales, permite presumir que, en forma independiente a los resultados académicos logrados el primer semestre, la permanencia en la Carrera se manifestará, por voluntad del estudiante, en un grado mayor al que sugieren sus notas finales de primer semestre y finalizará si no mantiene la curva de rendimiento mínimo exigida por la U. C. N.
- La estructura educacional del “padre principal”, que corresponde a aquél de los dos, madre o padre, que tiene mayor nivel de formación educacional sistemática, puede explicar, en términos generales, la distribución ocupacional de los “padres principales” de los estudiantes de la cohorte, asumiéndose la existencia de una posible relación causal entre estudios formales y ocupación alcanzada.
- El p-value de la tabla ANOVA, menor a 0.01, indica que hay una relación estadísticamente significativa entre las diez variables independientes que consideró el modelo sin constante, respecto al rendimiento académico, a un nivel de confianza del 99%.
- El coeficiente de determinación múltiple ( $R^2$ ) señala que el 95,72% de la variabilidad del rendimiento académico (RA) de los estudiantes de Plan Común de Química, cohorte 2002, está “determinada” o “explicada” por la acción combinada de las diez variables independientes que consideró el modelo.
- El coeficiente de determinación ajustado, considerando los grados de libertad, indica que el modelo explica, por su parte, el 93,16% de la variabilidad del rendimiento académico.
- El valor (d) de la prueba de Durbin –Watson (D -W), comprendido siempre entre cero y cuatro, tiene por objeto docimar la hipótesis

nula de que no existen correlaciones de primer orden entre los términos de error cuando la hipótesis alternativa afirma que existe autocorrelaciones de primer orden (Harnett y Murphy, 1987: 567-570). En este estudio  $d$  es igual a 1.70, valor mayor que 1.4; cifra que permite señalar que es probable que no exista autocorrelación positiva importante entre los residuales.

- La ecuación de regresión indica para la variable año de egreso (AE) una pendiente negativa, lo que supone que mientras más reciente es el año de egreso de enseñanza media respecto al ingreso a la universidad menor es el rendimiento académico de los alumnos de esta cohorte. La misma interpretación se aplica a la variable motivación (M) respecto al rendimiento académico. Las restantes variables independientes al tener pendientes positivas debe entenderse que tienen un efecto sinérgico respecto al rendimiento académico.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barberá, E. (2002) Modelos explicativos en Psicología de la motivación. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción (REME)* (on line). Vol 5 (10) Disponible en <http://reme.uji.es/articulos/> (24/01/2003)
- Barberá, E. y P. Mateos (2000) *Investigación sobre la psicología de la motivación en las universidades españolas*. REME (on line). Vol 3 (5-6) Disponible en <http://reme.uji.es/articulos/> (24/01/2003)
- Barberá, E. (1999) *Marco conceptual e investigación de la motivación humana*. REME (on line). Vol 2 (1) Disponible <http://reme.uji.es/articulos/> (24/01/2003)
- Davis, K. y J. Newstrom (2001) *Comportamiento humano en el trabajo*. México.

McGraw Hill.

Guilford, J. y B. Frutcher (1984) *Estadística aplicada a la Psicología y a la educación*. México. McGraw-Hill.

Harnett, D. y J. Murphy (1987) *Introducción al análisis estadístico*. México. Editorial Addison – Wesley Iberoamericana.

Leukel, F. (1978) *Introducción a la Psicología Fisiológica*. España. Editorial Herder.

Kerlinger, F. (1988) *Investigación del comportamiento*. México. McGraw Hill.

Owston, T. *Motivation and Leadership theories*. Disponible en <http://freespace.virgin.net/owston.tj/motiva.htm> (20/3/2003)

Ramírez, P. y P. Cortés (2002a) *Expectativa y permanencia en una carrera Universitaria*, Artículo sometido a revisión para publicación en *La Educación*. Revista Interamericana de Desarrollo Educativo.

Ramírez, P. y P. Cortés (2002b) *Motivación y rendimiento en tres carreras del área de recursos del Mar de la Universidad de Antofagasta*. Informe técnico, diciembre. Universidad de Antofagasta. Antofagasta.

Ramírez, P. y P. Cortés (2002c) *Motivación y rendimiento en dos carreras del área de química de la Universidad Católica del Norte – Chile*. Informe técnico, diciembre. Universidad de Antofagasta – Universidad Católica del Norte. Antofagasta.

Ramírez, P. y P. Cortés (2000) “*Expectativas vocacionales y tendencia de permanencia en una carrera universitaria*”. Ponencia presentada en Congreso Nacional REDUC: Investigación Educativa e Información. Cide, Reduc. 16-17 octubre. Santiago.

Ramírez, P. y G. Yany (1993) *Estilo cognoscitivo y permanencia en una carrera universitaria: expectativas estudiantiles y factores socio-demográficos*. Informe técnico, 20 pgs. Universidad de Antofagasta, Universidad Católica de Valparaíso. Valparaíso / Antofagasta.

Real Academia Española (1995) *Diccionario de la Lengua Española*. Vigésima primera edición. Tomo II: 1408 – 1409.

Rodriguez, Aroldo (1987) *Psicología Social*. Trillas. 2ª edición.