

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
*FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS*  
**CARRERA DE ECONOMÍA**



**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN  
ECONOMÍA**

**INCIDENCIA DE LA FORMACION TÉCNICA EN EL  
CRECIMIENTO  
DE LA PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL LOCAL:  
CASO LA PAZ**

**POSTULANTE:** Pedro Arias Apaza  
**PROFESOR TUTOR:** MSc. Marcelo Aguirre Vargas  
**PROFESOR RELATOR:** Lic. Vladimir Gutiérrez L.

**LA PAZ - BOLIVIA**

**2008**

## INDICE

**CAPITULO I**

	Pagina
INTRODUCCIÓN	
1.0 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	1
1.1 Justificación Teórica	2
1.2 Justificación Práctica	4
2. PROBLEMÁTICA DEL TEMA.	5
2.1 Contexto general	5
2.2 Planteamiento del Problema	7
3. HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	9
3.1 Planteamiento de la Hipótesis	9
3.2 Variables	9
4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	10
4.1 Objetivo General	10
4.2 Objetivos Específicos	10
5. ALCANCES DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	11
5.1 Ámbito Temporal	11
5.2 Ámbito Geográfico	11
6. ASPECTOS METODOLOGICOS DE LA INVESTIGACIÓN	11
6.1 Tipo de estudio	11
6.2 Métodos	12
6.3 Técnicas	12

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

2.0	Preámbulo a la productividad	13
2.1	El concepto de la productividad en la economía	13
2.2	La productividad, análisis de grandes economistas	15
2.3	Medición de la productividad	16
2.3.1	Contribución de Robert M. Solow	16
2.4	La función de producción y la medición de la productividad	19
2.4.1	Proceso de producción	19
2.4.2	La competitividad ¿Riesgo u Oportunidad)	20
2.4.3	El Capital Humano y la productividad	21
2.4.4	Importancia de la productividad	23
2.5	Influencia del crecimiento demográfico en el ingreso per capita	24
2.6	Efectos del crecimiento demográfico en la calidad de vida	25
2.7	Teoría del Capital Humano “GARY BECKER”	27
2.7.1	Características de la Inversión del Capital Humano	27
2.7.2	La Formación en el Trabajo y en la Educación	29
2.7.3	El modelo básico del Capital Humano	31
2.7.4	Especificación econométrica de la teoría del capital humano	35
2.7.5	El Capital Humano para Robert Lucas (1988)	36
2.7.6	El enfoque de Nelson – Phelps sobre el capital humano	37
2.8	CRECIMIENTO ECONOMICO	
2.8.1	Definición	38
2.8.2	Importancia del crecimiento económico	39
2.8.3	Fuentes del Crecimiento Económico	41
2.8.4	Modelos de Crecimiento Endógeno	43
2.8.5	Modelo de Crecimiento de Poul Romer	43

2.8.6	Modelo de Crecimiento de Robert Lucas	45
2.9	INDICADORES DE MEDICIÓN DE LA ECONOMIA	
2.9.1	Producto Interno Bruto	47
2.9.2	El Producto Interno Bruto real y Nominal	47
2.9.3	El Producto Interno Bruto y el Producto Nacional Bruto	48
2.10	EVIDENCIAS EMPIRICAS DE CRECIMIENTO	
2.10.1	El Milagro del Asia Oriental	49
2.10.2	¿Cuáles fueron de este milagro?	50
2.10.3	Irlanda país con mayor crecimiento	53
2.10.4	Irlanda hundido en la pobreza	53
2.10.5	El milagro Irlandés	54
2.10.6	La receta del milagro económico Irlandés	54
2.10.7	Chile país de crecimiento significativo	56
2.10.8	Retos del futuro de Chile	57
2.10.9	Asistencia del Banco Mundial a Chile	58
2.11	BOLIVIA PAÍS DE ESCASO CRECIMIENTO	60
2.11.1	Crecimiento Económico y Desigualdad	61
2.11.2	Obstáculos al Crecimiento Económico de Bolivia	63

### **CAPITULO III**

#### **CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS DE LA CIUDAD DE LA PAZ**

3.0	Características demográficas	65
3.1	Introducción	65
3.2	Población de países desarrollados	66
3.3	Población de países subdesarrollados	68
3.4	Contexto nacional: Ciudad de La Paz	70
3.5	Estructura de la Ciudad de La Paz	70
3.6	Migración	72
3.7	Educación	74
3.8	Nivel de Instrucción	76

3.9	Evolución de la Población de La Paz	78
3.10	Densidad Poblacional	79
3.11	Población y Fuerza Laboral	81
3.11.1	Población Económicamente Activa	83
3.11.2	Población Ocupada	85
3.11.3	Subempleo visible	86
3.11.4	Subempleo invisible	86
3.11.5	Población desocupada	87
3.11.6	Población cesante	88
3.11.7	Población aspirante	88

## **CAPITULO IV**

### EDUCACION TÉCNICA Y TECNOLÓGICA

4.0	Introducción	89
4.1	¿Qué es la Formación técnica?	90
4.2	Oferta de la Formación Técnica	90
4.3	Principales causas de los magros resultados de la Formación Tec.	91
4.4	Estructura de la Formación Técnica	99
4.4.1	Situación actual (2007)	100
4.5	La Formación Técnica Industrial	101
4.5.1	Rendimientos Educativos	102
4.5.2	Mercados Laborales	105
4.5.3	Evaluación del Rendimiento de la Formación Técnica	108
	a) Rendimiento Individual	108
	b) Rendimiento Institucional	111

## **CAPITULO V**

### VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS DE TRABAJO

5.0	Introducción	114
5.1	Unidad de análisis	118
5.2	Población	119

5.3	Datos	119
5.4	Muestra	119
5.5	Determinación del tamaño de la muestra	120
5.6	Cálculo del tamaño de la muestra	120
5.7	Sustento teórico del modelo econométrico	121
5.8	Modelo Econométrico	123
5.9	Estimación	123
5.9.1	Características del termino Error	125
5.10	Análisis de los resultados obtenidos	127
5.10.1	Incidencia de los niveles de formación sobre los ingresos	129
5.10.2	Consideraciones finales	131

## **CAPITULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

6.0	Conclusiones	132
6.1	Del Objetivo General	134
6.2	De los Objetivos Específicos	135
6.3	Recomendaciones	137

### **BIBLIOGRAFIA**

### **ANEXOS**

## INDICE DE GRAFICOS

	Pagina
Grafico 1 .... Modelo básico de Inversión en Capital Humano.....	32
Grafico 2 .... Pirámide de Población .....	66
Grafico 3 .... La Paz, pirámide de población por edad y sexo .....	71
Grafico 4 .... Tasa de alfabetismo de la población .....	74
Grafico 5 .... Asistencia de la población a establecimientos educativos.....	76
Grafico 6 .... Distribución de la población por nivel de instrucción y sexo .....	76
Grafico 7 .... Distribución y evolución de la población .....	78
Grafico 8 .... Densidad poblacional según sexo .....	79
Grafico 9 .... Estructura de la población por sexo y censo .....	81
Grafico 10 ... Población total por sexo y censo .....	82
Grafico 11 ... Población económicamente activa .....	83
Grafico 12 ... Población ocupada por sexo y censo .....	85
Grafico 13 ... Población desocupada por sexo y censo.....	87
Grafico 14 ... Población ocupada de 10 años o más por situación en el Empleo y censo.....	107

## INDICE DE CUADROS

	Pagina
Cuadro 1 ... Estructura: Demanda Vs. Oferta de Técnicos.....	7
Cuadro 2 ... Fuentes de crecimiento económico .....	41
Cuadro 3 ... Evolución del ingreso per capita en los países del Asia .....	52
Cuadro 4 ... Residencia habitual de la población .....	73
Cuadro 5 ... Densidad poblacional, según departamento.....	80
Cuadro 6 ... Promedio de pobreza de ocupados de 20 a 29 años, 1999.....	93
Cuadro 7 ... Intercambio de tecnologías entre los países del continente .....	94
Cuadro 8 ... Distribución de la población estudiantil inscrita.....	95
Cuadro 9 ... Costos directos de la formación técnica , ciudad de La Paz.....	109
Cuadro 10.. Características del empleo en la ocupación principal	
Según grupo ocupacional .....	110
Cuadro 11 .. Ingresos mensuales, estimados, por enseñanza técnica.....	112
Cuadro 12 .. Egresos mensuales estimados por impartir enseñanza técnica	112
Cuadro 13 .. Gastos de operación en Bs.....	112
Cuadro 14 .. Promedios de técnicos, profesionales y aprendices .....	123
Cuadro 15 .. Coeficientes, estimados y estadísticos de los modelos .....	128
Cuadro 16 .. Coeficientes correspondientes a los modelos de técnicos	
Profesionales y técnicos no profesionales .....	130



## INDICE DE ANEXOS

	Pagina
ANEXO 1:.....Tabla de amortización del crédito en Bs .....	1
ANEXO 2.....Desglose de Ingresos, Egresos, Utilidad y Rentabilidad .....	2
ANEXO 3.....Muestra tomada mediante cuestionario a técnicos profesionales.....	3
ANEXO 4.....Muestra tomada a técnicos no profesionales mediante entrevista .....	4
ANEXO 5-A ..Prueba, especificación de la formulación del modelo,	
<b>Técnicos profesionales</b> .....	5
Prueba de significación global o prueba F.....	6
Medida de bondad de ajuste $r^2$ .....	6
ANEXO 5-B ..Prueba F de especificación de modelo (RAMSEY) .....	7
ANEXO 5-C ..Prueba de la parte aleatoria, Heterocedasticidad.....	8
Prueba de la existencia de homocedasticidad (White) .....	9
ANEXO 5-D ..Test de parámetros recursivos para la estabilidad de los parámetros ..	10
ANEXO 5-E ..Prueba de multicolinealidad del modelo.....	11
ANEXO 5-F...Prueba de normalidad entre las perturbaciones.....	12
ANEXO 6-A ..Análisis de pruebas de la parte sistemática,	
<b>Técnicos no profesionales</b> .....	13
Prueba de significación global o prueba F del modelo .....	14
Prueba de significación individual o prueba t.....	14
Medida de bondad de ajuste .....	14
ANEXO 6-B ..Prueba F especificación de modelo (RAMSEY) .....	15
ANEXO 6-C ..Prueba de la parte aleatoria, Heterocedasticidad.....	16
Prueba de existencia de homocedasticidad (White) .....	17
ANEXO 6-D ..Test de parámetros recursivos para ver la estabilidad de los	
parámetros.....	18
ANEXO 6-E ..Prueba de multicolinealidad del modelo.....	19
ANEXO 6-F...Prueba de normalidad entre las perturbaciones.....	20
ANEXO 7.....Boleta de encuesta, trabajadores técnicos profesionales.....	21
ANEXO 8.....Plan de Estudios, Universidad de Guadalajara.....	22

## ANTECEDENTES

La veloz incorporación a nuestra vida cotidiana, de un brote inmenso de conocimientos y producciones tecnológicas sin duda ha provocado cambios irreversibles en ella, incluso en sus códigos éticos y vínculos sociales. Si observamos a nuestro alrededor verificaremos que casi todo es producto de la tecnología, lo que nos lleva a afirmar que vivimos una cultura contemporánea predominantemente tecnológica.

Las transformaciones que han afectado al mundo económico contemporáneo en las últimas décadas han propiciado una mayor atención al análisis del principal recurso generador de riqueza: *la fuerza de trabajo*. Durante buena parte del pasado siglo los estudios del crecimiento económico pusieron énfasis en el acumulado de capital físico. La diferencia en el crecimiento de unos países y otros fue explicada en función del acumulado de capital que, sin adjetivo, se refería al concretizado en maquinaria y equipo. Los procesos de trabajo altamente automatizados anexan a los operarios como parte integrante de las máquinas y equipos de producción. Consecuentemente, la fuerza de trabajo se incorporó en el análisis de acuerdo a su aspecto cuantitativo, con relación al empleo y al sesgo de la tecnología que podría ser intensiva en capital o mano de obra<sup>1</sup>.

Los paradigmas del crecimiento económico y la organización del trabajo empiezan a cambiar a finales de los años cincuenta y principios de los sesenta. La aplicación empírica de la teoría neoclásica del crecimiento sólo logra esclarecer una parte reducida del producto a partir del incremento en el acumulado de capital físico. Por otro lado, las nuevas formas de organización del trabajo requieren trabajadores polivalentes que participen con todo su potencial creativo. Como resultado de ello, en los últimos años los estudios sobre desarrollo económico han puesto énfasis en la

---

<sup>1</sup> Estudios Económicos de Desarrollo Internacional. Asociación Euro Americana Vol. 1, Nº 2 Universidad de Santiago de

importancia del capital humano. No sólo como resultado del crecimiento, sino como una condición para su logro. De esta suerte, los mayores niveles de educación, salud y, en general, las mejores condiciones de vida que son analizados no son sólo como un fin deseable en sí mismo, sino como un requisito para el crecimiento de la productividad.

Insertando el caso de la ciudad de La Paz en esta discusión teórica, surgen las interrogantes que motivan el presente trabajo. Se intenta contribuir a los esfuerzos que se han hecho para determinar la importancia del capital humano en el crecimiento económico del país.

En la actualidad en el país no existe una plena incorporación de la Educación Técnica a los estudios secundarios básicos, por que todavía es tratada como una asignatura no específica, destinada a la formación general de la mayoría de los jóvenes.

Considerar la educación técnica como un área de trabajos manuales, más o menos sofisticados, constituye un serio peligro en el planteamiento pedagógico de la nueva disciplina. La manipulación de materiales y herramientas es parte de la materia, pero no su razón de ser, un enfoque como el descrito (del que participan la mayoría) harán que la educación técnica y tecnológica devenga en un área empobrecida desde su origen, ya que en ella prevalecerá el ejercicio empírico sobre la práctica no reflexiva.

Los principales obstáculos que traban el desarrollo del país son el bajo rendimiento tanto de capital humano como el capital físico de la producción, a esto debemos añadir un reducido coeficiente de inversión.

El atraso tecnológico del país no solo se debe a la carencia de maquinas y capitales, el obstáculo mas importante reside en el espíritu; obedecen a las mentalidades, las actitudes, las tradiciones, los prejuicios y la falta de idoneidad. La vitalidad industrial

del país sujeta a los efectos de la competencia internacional, depende en mayor grado de lo que se cree del espíritu de progreso de sus habitantes y de las fuerzas intelectuales puestas al servicio del desarrollo.

La formación de recursos humanos, un nuevo escenario competitivo requiere de un proceso de largo plazo y planificación prospectiva de alta creatividad. Lo que significa que los nuevos procesos educativos, especialmente aquellas que tienen que ver con la de mano de obra deberán asegurar cambios drásticos en los contenidos programáticos y en los métodos didácticos de aprendizaje. El capital humano debe convertirse en el centro de las preocupaciones y de las políticas. Son muchos los obstáculos relacionados a su situación: niveles bajos de formación, desnutrición marcada y condiciones lamentables de salud.

Una enseñanza moderna en la educación técnica debería reducir los obstáculos que traban el progreso, abandonar la rutina y desarraigar la ignorancia, fomentar la curiosidad por todo lo nuevo, infundir el sentido de la diversidad de las soluciones, entrenar las inteligencias para la creatividad, estimular la imaginación, educar el espíritu crítico, e incluso al obrero calificado, el interés por realizar su progreso personal y conservar su mente joven y vivaz a lo largo de toda su carrera.

La exposición del trabajo ha sido organizada de la siguiente manera.

En el **primer** capítulo, se refiere a la presentación del estudio en el que se fundamenta el tema de la tesis, la justificación, el problema, los objetivos y la proposición de la investigación; en el **segundo** capítulo se señalan algunos elementos conceptuales que sirven de marco teórico. En el capítulo **tres**, se hizo una recopilación de la características demográficas de la ciudad de La Paz. Un **cuarto** capítulo, en el que se señalan tanto la Oferta, Demanda y Rendimientos de la Formación Técnica Industrial. En el capítulo **quinto** se realiza la descripción de los elementos referenciales, la metodología, las técnicas utilizadas así también, las fuentes y características de la base de datos, concluyendo con los resultados del

estudio econométrico. Y finalmente en el capítulo **sexto**, se presentan las conclusiones y algunas sugerencias.

## CAPITULO I INTRODUCCIÓN

### 1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

A lo largo del siguiente trabajo se trató de reflejar cómo la formación técnica y el capital humano han ido adquiriendo una gran importancia en la productividad del mundo empresarial como un elemento diferenciador en las empresas y un factor determinante del éxito empresarial. Desde esta perspectiva se abordó la investigación, con el objetivo de aportar un pequeño avance en el tratamiento de las personas en el seno de las organizaciones, que contribuya a la mejora de la competitividad de éstas y permita un mayor grado de desarrollo de las personas en la realización de su actividad laboral.

El objeto de estudio se centra en la dirección estratégica del capital humano con base en el conocimiento, teniendo en cuenta que la teoría sobre el capital humano, todavía poco implantada en las empresas, presenta, por una parte, una fuerte vinculación con la estrategia de la empresa y por otra, el conocimiento del capital humano tiene un importante componente. Esta teoría consiste, básicamente en la dirección estratégica del capital humano y por tanto, se estudia de forma integrada con la estrategia empresarial y el capital humano, teniendo en cuenta la importancia de los conocimientos de cada persona. Esto permite realizar propuestas y soluciones a los problemas que pueden surgir en el ámbito del capital humano, desde una

perspectiva principalmente de formación. Se utiliza el término capital humano cuando se habla en términos generales, ya que en él se considera al personal de la empresa como capital en el que hay que invertir más, y no como aquel recurso que solo hay que aprovecharlo, no obstante, algunas veces, utilizo el término de recursos humanos cuando se hace referencia a los recursos de la empresa.

Por último, se justifica los motivos que han llevado a la elección del sector en el que se basa el estudio empírico.

Las prácticas en el mercado laboral, generan, una inquietud por los problemas que se vislumbra en el sector y que se caracteriza por su permanente crisis, principalmente, a partir de los años 80, manteniéndose hasta la actualidad. Dicha crisis, provocada, básicamente, por la introducción de las nuevas tecnologías, ha tenido una repercusión crucial en el capital humano. Si a ello, se suma el hecho de que la formación y conocimientos del personal de dicho sector se ha caracterizado siempre por haberse adquirido y desarrollado dentro de las propias empresas, lleva a realizar un análisis empírico sobre las aptitudes de las que, actualmente, dispone el personal directivo de las empresas, llegando a unas conclusiones que pueden llevar a la necesidad de tener en cuenta los aspectos teóricos desarrollados en el segundo capítulo de la presente tesis y su posible aplicación en un sector que está sufriendo un profundo cambio por la creciente introducción de nuevas tecnologías que supone un sector muy importante para garantizar el crecimiento de la productividad.

## 1.1 JUSTIFICACIÓN TEORICA

Una de las principales razones por el cual se pretende llevar adelante la presente investigación, es poner en practica, la teoría del capital humano relacionada con la productividad; en efecto la afirmación de que la inversión en capital humano, repercute sobre la renta monetaria y psíquica futura a través del incremento de los recursos incorporados a los individuos<sup>2</sup>, es la que se pretende poner en tela de juicio para el caso boliviano tomando como marco temporal lo que sucedió en Bolivia, desde inicios de la década del 80 hasta la actualidad.

<sup>2</sup> BECKER G. El Capital Humano, Alianza Editorial. Madrid, 1983

Al mismo tiempo la intención de este trabajo consiste en contribuir al análisis del aporte del capital humano al crecimiento de largo plazo del sector industrial boliviano.

Las transformaciones que han afectado al mundo económico contemporáneo en las últimas décadas han propiciado una mayor atención al análisis del principal recurso generador de riqueza: la fuerza de trabajo. Durante buena parte del pasado siglo los estudios del crecimiento económico pusieron énfasis en el acumulado de capital físico. La diferencia en el crecimiento de unos países y otros fue explicada en función del acumulado de capital que, sin adjetivo, se refería al concretizado en maquinaria y equipo. La organización ford-taylorista del trabajo reforzó esta visión. Los procesos de trabajo altamente automatizados anexan a los operarios como parte integrante de las máquinas y equipos de producción. Consecuentemente, la fuerza de trabajo se incorporó en el análisis de acuerdo a su aspecto cuantitativo, con relación al empleo y al sesgo de la tecnología que podría ser intensiva en capital o mano de obra

Los paradigmas del crecimiento económico y la organización del trabajo empiezan a cambiar a finales de los años cincuenta y principios de los sesenta. La aplicación empírica de la teoría neoclásica del crecimiento sólo logra esclarecer una parte reducida del producto a partir del incremento en el acumulado de capital físico. Por otro lado, las nuevas formas de organización del trabajo requieren trabajadores polivalentes que participen con todo su potencial creativo. Como resultado de ello, en los últimos años los estudios sobre desarrollo económico han puesto énfasis en la importancia del capital humano. No sólo como resultado del crecimiento, sino como una condición para su logro<sup>3</sup>.

Se realiza el presente trabajo de investigación, debido a que cuando se considera los alcances de una determinada teoría, esta debe tener una cobertura general y no restringirse únicamente a unos pocos países sean estos "desarrollados" o "subdesarrollados", pues precisamente en esta particularidad radica la validez de cualquier teoría. Es decir no es posible afirmar, que esta teoría solo sirve para países "desarrollados" o para países "subdesarrollados". La particularidad de toda teoría respecto al alcance general que debe tener es propia en todo el ámbito de las ciencias.

<sup>3</sup> Solow, R. "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Q. Journal of Economics*, No. 70, February.1956, pag. 65.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

La política educativa del siglo XXI, fundamentada en el marco jurídico vigente, busca la formación de individuos capaces de insertarse con eficiencia en un mundo globalizado, con valores universales, ligados a los conceptos de competitividad y calidad, en el cual varían las tendencias tradicionales del mercado laboral y aumentan, considerablemente, las demandas de los productos, los bienes y servicios calificados.

La Paz, departamento con miras a participar de los cambios vertiginosos que se suceden, en aras de ingresar exitosamente a un bloque económico mundial, vive hoy la necesidad de obtener el instrumental básico necesario para enfrentar, con el mínimo de dificultades, esa transformación.

Desde esta perspectiva, el adoptar nuevos paradigmas e integrar tecnologías de avanzada, permitirán incorporar los avances científicos y tecnológicos sin menos cabo de nuestras raíces culturales y todos aquellos valores que nos dan nuestra identidad.

La formación técnica debe contener los elementos indispensables para que haya un sano equilibrio intelectual, psicomotor, afectivo y social en la persona enfrentada a la nueva era. Esto es asumir el compromiso de obtener conocimientos, en favor del bienestar individual y colectivo y el establecimiento de la coherencia entre la teoría y la práctica, que permita el fortalecimiento de habilidades, destrezas, estructuras de pensamiento, actitudes y valores. El compromiso con el ser humano como tal y con la sociedad como conglomerado humano, con la sostenibilidad de los recursos naturales, el desarrollo económico, político y cultural permitirá el mejoramiento de la productividad industrial y al mismo tiempo la calidad de vida personal y social.



Esto implica que conforme la industria en general se va transformando, así la mecánica debe ir de la mano con las nuevas tecnologías para alcanzar una mayor competitividad y eficiencia en el servicio así como satisfacer las necesidades del mercado ocupacional. También es importante recalcar que para lograr este desarrollo tecnológico se deben implementar en forma paralela políticas y programas conservacionistas que permitan explotar de una manera sostenible nuestras riquezas naturales y proteger el medio ambiente.

En lo referente al factor humano y ética se debe hacer énfasis en la formación de la persona, con un alto valor cívico, conscientes de sus deberes y obligaciones capaces de asumir los nuevos retos con honestidad sacrificio y buen sentido de la responsabilidad y calidad.

## 2. PROBLEMÁTICA DEL TEMA

### 2.1 Contexto General.

Para analizar la problemática de la Formación Técnica Industrial y las políticas socioeconómicas de desarrollo, es necesario ubicarlo en su contexto tanto de los fenómenos que se han presentado en los centros urbanos como del nuevo marco económico nacional. Dentro de ese contexto es necesario considerar los siguientes indicadores. Una fuerte migración campo ciudad, una alarmante baja calidad de la formación técnica, falta de empleo, una persistente pobreza y el crecimiento demográfico sobre todo en las áreas marginales urbanas.

En Bolivia la formación técnica industrial ha sufrido un alarmante estancamiento en cuanto a la aplicación de nuevos enfoques pedagógicos y la utilización de una didáctica especial. En la mayoría de las instituciones de formación técnica la enseñanza se la puede calificar todavía como tradicional fundada en los principios de la escuela tradicional y la concepción de aprendizaje derivada de la psicología practica, la que concibe que la noción de las cosas es consecuencia de imágenes mentales, intuiciones y percepciones y que el origen de las ideas es la experiencia sensible, en el que el sujeto tiene el papel insignificante en la adquisición de

conocimiento, el aprendizaje se reduce a memorizar, ejercitar y repetir los contenidos.

La reforma educativa puesta en vigencia en Julio de 1994, no tiene ningún resultado por lo menos en el sector de Educación Técnica y de formación de mano de obra calificada, a pesar de ser considerado como un sector de vital importancia en el país para su reactivación económica y para brindar posibilidades de formación no universitaria a miles de jóvenes, cuya formación Terminal es la educación primaria o cualquiera de los ciclos de secundaria.

Luego de una investigación realizada a través de entrevistas a Directores de Centros de Capacitación Técnica y a estudiantes, así como también de datos obtenidos de la bibliografía consultada, se identificó que el sector de la Educación Técnica tropieza con varios problemas. Entre ellos podemos citar algunos:

- Carencia de Políticas Educativas orientadas al sector de la Formación Técnica Industrial por parte del Estado.
- Falta de centros de capacitación Técnica Industrial, dirigidas y supervisadas por profesionales del área correspondiente.
- La prevalencia de una educación técnica casi artesanal que impide la aplicación de Economías de Escala en la producción de bienes y servicios.
- La enseñanza de tecnologías obsoletas.
- La falta de formación de profesionales Técnicos idóneos con un grado de capacitación con bases científicas provenientes de una enseñanza académica.

Los problemas mencionados, se deben en especial a lo siguiente, el descubrimiento de nuevas tecnologías avanza más rápido que la aplicación y actualización de nuevos métodos y programas de enseñanza y aprendizaje. Este suceso se puede advertir en los programas de estudios que ofrecen los centros de formación técnica. Para muestra un ejemplo: comparando el pensum de estudios de la carrera de mecánica automotriz, nivel superior de la Universidad Mayor de san Andrés, con el programa de la Universidad de Guadalajara de México, del mismo nivel, se nota una enorme diferencia en lo que se refiere a: actualización, puntualización,

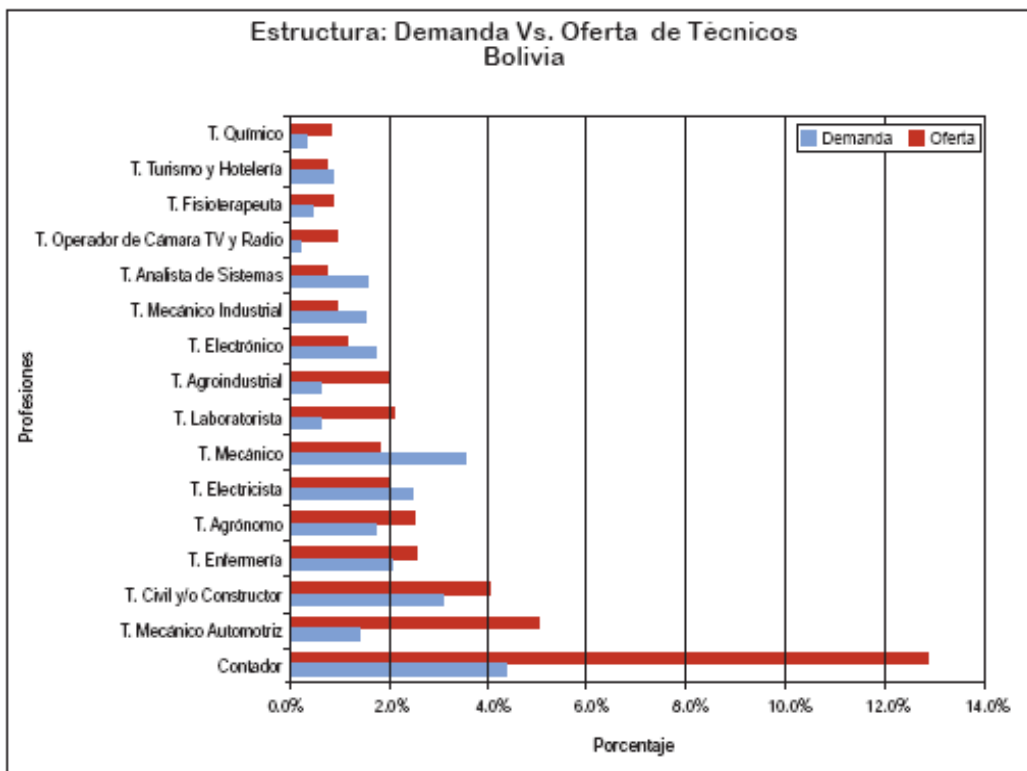
profundización, visión de futuro etc, en los programas de estudios vigentes. (ver anexos, compararlos, N° 8 y 9).

## 2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la actualidad en nuestro medio existe una gran preferencia por parte de los jóvenes para realizar sus estudios universitarios o tomar profesiones en las cuales sea automático el empleo una vez concluida la carrera; sin embargo, los indicadores socioeconómicos nos muestran una realidad con un desequilibrio alarmante entre la demanda y la oferta laboral. “El desarrollo productivo y la diversificación de los sectores ha generado una creciente demanda de técnicos. Así lo refleja el 80% de inserción laboral que logran los egresados, pero la incidencia es mínima, ya que de los aproximadamente 104.000 bachilleres que egresan cada año, solo el 2% opta por una carrera técnica. Hay prejuicios, los jóvenes siguen pensando, que se necesitan más licenciados, doctores, etc.”<sup>4</sup>.

Existe un desajuste muy significativo entre el tipo de profesional que demandan las

CUADRO N° 1



FUENTE: Semanario, NUEVA EMPRESA, La Paz. 29 de Enero de 2007. pag. 9

<sup>4</sup> Declaración del Ing. Jorge Marcos. Presidente de INFOCAL. EL DEBER.com.bo, 3 de Enero 2006.

unidades productivas y la que forman los centros tecnológicos, situación que se tiene reflejada en una sobreoferta de capital humano en determinadas áreas de trabajo pero a la vez en una sobre demanda de profesionales en otros rubros (ver cuadro N° 1).

El mercado de esta época exige cada vez más de talentos calificados creando así una demanda insatisfecha de técnicos en actividades relacionadas con procesos de transformación, producción de bienes y servicios. Las corrientes actuales están orientadas a aprovechar de mejor manera las capacidades, potencialidades para hacer frente a los requerimientos de un patrón de desarrollo acorde a las exigencias de un mundo globalizado de mercados abiertos y de alta competitividad, que en particular exigen talentos humanos altamente calificados a nivel científico y técnico.

Entre las dificultades con que se cuenta para encontrar empleo podemos citar, a las deficiencias de los dos grandes sectores generadores de empleo; El Estado y la empresa privada.

El primero, debido a que sufrió su achicamiento, a partir de una nueva política económica, pasando de esta forma de ser el principal actor de la actividad productiva a un sector regulador y normador de las actividades, pierde las posibilidades de ser generador de empleo.

La empresa privada, es débil, tímida, lo que no le permite generar en las dimensiones esperadas puestos de trabajo para satisfacer la demanda de empleo, aunque se dejó ver falencias a nivel técnico en las diferentes esferas, tales como la falta de técnicos no solo en número si no en calidad. A esta realidad podemos sumar, que la formación que reciben los técnicos, dependientes del Estado tienen

infraestructura y equipamiento muy limitada, lo que hace que los costos de formación de capital humano sean demasiado elevados.

Teniendo en consideración los argumentos expuestos anteriormente se plantea la siguiente interrogante con relación al problema del presente trabajo de investigación.

**¿Los niveles de ingreso de los técnicos industriales estarán correlacionados significativamente o de forma débil respecto a la formación técnica, para alcanzar el crecimiento de la productividad?**

### 3. HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 PLANTEAMIENTO DE LA HIPOTESIS

En el presente trabajo de investigación se sostiene que:

**La evidencia de los acontecimientos demuestran que el nivel de ingreso de los técnicos profesionales están significativamente correlacionados con los niveles de formación técnica industrial, incidiendo positivamente en el crecimiento de la productividad industrial.**

#### 3.2 VARIABLES

**Variable Endógena:** EFECTO

Nivel de Ingreso de los técnicos profesionales

**Variable Exógena:** CAUSA

Niveles de Formación Técnica Industrial

**Variable Moderante:**

Crecimiento de la productividad

#### 4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

##### 4.1 OBJETIVO GENERAL.

**Determinar la relación existente entre la formación técnica industrial de los recursos humanos, respecto a los niveles de ingreso de los técnicos, para explicar el crecimiento de la productividad industrial, examinando las variables intervinientes: niveles de ingreso y niveles de formación técnica.**

##### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la evolución de las variables socioeconómicas, Formación Técnica y tecnológica y otras relacionadas con el tema del trabajo de investigación
- Analizar el comportamiento de la inversión, tecnología empleada y la demanda de bienes del sector Industrial del Departamento de La Paz.
- Demostrar que definitivamente la formación técnica industrial es una variable determinante de los ingresos monetarios de los trabajadores técnicos del sector industrial
- Determinar el grado de incidencia de la capacitación del recurso humano en el crecimiento de la productividad industrial local a través del uso de un modelo econométrico.
- Demostrar la existencia insuficiente de centros de capacitación profesional en ramas técnicas y fortalecer en todos sus ámbitos a los centros de formación técnica industrial existentes en la ciudad de La Paz.

## 5. ALCANCES DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

### 5.1 AMBITO TEMPORAL

La tesis se realizará con información de la gestión 2007 a través de una investigación de tipo transversal

### 5.2 ÁMBITO GEOGRÁFICO

La investigación será realizada abarcando el ámbito de la ciudad de La Paz, esta elección se debe a lo siguiente:

El atraso que tiene la ciudad de La Paz respecto a la formación técnica y tecnológica y uso de nuevas tecnologías, una disminución cada vez mayor de la calidad del empleo y por último un creciente empobrecimiento urbano.

## 6. ASPECTOS METODOLOGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 6.1 TIPO DE ESTUDIO

El estudio se iniciará como descriptiva y después llegar a ser correlacional cuantitativo. Este tipo de investigación permitirá recolectar información de las variables intervinientes en el modelo, de manera independiente para analizar sus características y perfiles más importantes de la muestra, en la medida que ello permita evaluar el grado de relación que exista entre las variables.

### 6.2 METODOS.

Los métodos de investigación que se usarán en el presente trabajo de investigación, son la deducción y la inducción. La combinación de ambos métodos significa la aplicación de la deducción en la elaboración de la hipótesis, y la

aplicación de la inducción en los hallazgos y conclusiones del trabajo de investigación.

### 6.3 TECNICAS

Las técnicas que organizarán el proceso de investigación serán: la técnica documental y técnica de campo. El primero permitirá la recopilación de toda la información para enunciar las teorías que sustentan el trabajo de investigación, incluyendo el uso de instrumentos definidos según la fuente documental a que hacen referencia, el segundo, permitirá la observación en contacto directo con los técnicos industriales, y el acopio de testimonios que permitan confrontar la teoría con la práctica en la búsqueda de la verdad objetiva.

También se hará uso de técnicas econométricas referidas al análisis de regresión y correlación para verificar la interdependencia de las variables.



## CAPITULO II MARCO TEORICO

### 2.0 PREAMBULO A LA PRODUCTIVIDAD.

### 2.1 EL CONCEPTO DE PRODUCTIVIDAD EN LA ECONOMÍA.

Uno de los conceptos más relevantes en el análisis de los procesos económicos en la actualidad es el que se refiere a la productividad, puesto que es medular para el crecimiento económico de los países. Con frecuencia se confunden entre si los términos productividad, eficiencia y efectividad: *eficiencia* es la producción real obtenida con el menor costo posible y *efectividad* es el grado en que se logran los objetivos. En otras palabras, la forma en que se obtiene un conjunto de resultados refleja la efectividad, mientras que la forma en que se utilizan los recursos para lograrlos se refiere a la eficiencia. La productividad es una combinación de ambas, ya que la efectividad esta relacionada con el desempeño y la eficiencia con la utilización de recursos.

#### ¿Qué es la productividad?

En términos generales, la productividad es un indicador que demuestra como se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios. Se puede definirla como a una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos y denota la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, tierra, etc. son usados para producir bienes y servicios en el mercado.

En el pasado se creía que la productividad dependía solo del factor capital y trabajo, sin embargo, actualmente se sabe que existe un gran número de factores que afectan su comportamiento. Entre ellos se destacan la calidad de los recursos humanos, las inversiones, la productividad del capital, la investigación y desarrollo científico tecnológico, los sindicatos, la globalización, la utilización de la capacidad instalada, las leyes y normas gubernamentales, las innovaciones tecnológicas, etc..

Para medir la productividad existen dos formas: por un lado están las mediciones parciales que relacionan la producción con un insumo (trabajo, o capital) y por el otro, están las mediciones multifactoriales que relacionan la producción con un índice ponderado de los diferentes insumos utilizados.

La productividad del trabajo es una relación entre la producción y el personal ocupado y refleja como se está utilizando el personal en el proceso productivo. El coeficiente entre la producción y el empleo de personal, también nos permite comparar el pasado con el presente y establecer objetivos para el futuro. Esto lo podemos lograr por medio del estudio de cambios en la utilización del trabajo, proyectando los requerimientos futuros de mano de obra, estableciendo la política de entrenamiento de recursos humanos, examinando los efectos del cambio tecnológico en el empleo y el desempleo, evaluando los costos laborales, etc. La productividad total de los factores, en cambio, es una medida simultánea de la eficiencia en la utilización conjunta de los recursos.

Tanto en el análisis de la productividad multifactorial como de la productividad del trabajo, es necesario tener presente que tanto el capital como el trabajo no son factores homogéneos. En el caso de éste último, los recursos humanos tienen diferentes características que se reflejan en diferentes calidades. La relevancia de la calidad del trabajo radica en que es uno de los factores que explica el comportamiento de la productividad.

Existen varias formas de aumentar la productividad: trabajar más inteligentemente, y la inteligencia se consigue con dinero, tiempo esfuerzo para aumentar los conocimientos y eliminar la ignorancia; encontrar herramientas que nos permitan hacer el trabajo más fácil, con menor esfuerzo o para producir más; modificando la técnica de trabajo para facilitararlo, mejorar la calidad o aumentar la cantidad, Etc.

## 2.2 LA PRODUCTIVIDAD: ANALISIS DE GRANDES ECONOMISTAS.

Adam Smith, en sus obras podemos encontrar el concepto de productividad cuando analiza las causas y repercusiones de la división del trabajo, las características de los trabajadores y el desarrollo tecnológico y la innovación. Al respecto, en el libro primero de **“La Riqueza de las Naciones”**, señala que la división del trabajo es la causa más importante del progreso en las facultades productivas del trabajo, de manera que la aptitud, la destreza y la sensatez con que este se realiza, es una consecuencia de la división del trabajo.

Por su parte, David Ricardo, quien planteó la teoría del valor, las ventajas absolutas y las ventajas comparativas, relacionó a la productividad con la competitividad de los países en el mercado internacional e incorporó la idea de los rendimientos decrecientes en el uso de los factores.

En otra línea de pensamiento económico, Karl Marx también se refirió al concepto de productividad en **“El Capital”**. Marx la desarrolla teórica y empíricamente tanto para el sector agrícola como para el industrial, particularmente la actividad textil.

Además, diferencia la idea de productividad de la de intensidad del trabajo

*“... el grado social de productividad del trabajo se expresa en el volumen de la magnitud relativa de los medios de producción que un obrero, durante un tiempo dado y con la misma tensión de la fuerza<sup>5</sup> de trabajo, transforma en producto... ”*

---

<sup>5</sup> Marx K. El Capital, siglo XXI, 1980. Tomo I/Vol 2. Cap XV. Pag. 631

Marx define a la productividad del trabajo como un incremento de la producción a partir del desarrollo de la capacidad productiva del trabajo sin variar el uso de la fuerza de trabajo, en tanto que la intensidad del trabajo es un aumento de la producción a partir de incrementar el tiempo efectivo de trabajo (disminuyendo los tiempos ociosos y/o aumentando la jornada laboral).

Es interesante destacar que Marx incorpora en su definición, además de las características (destrezas) de los trabajadores, las características de la ciencia y la tecnología incorporadas en el proceso de producción.

La productividad en el presente se definen en dos etapas: una, en la que los autores se ocupan principalmente por desarrollar teóricamente el concepto, analizando los factores determinantes; y la segunda, en la que la investigación se centra, fundamentalmente, en mejorar los métodos de medición.

## 2.3 MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD

### 2.3.1 CONTRIBUCION DE ROBERT M. SOLOW.

Solow, a partir de la función de producción, contribuyó a establecer el factor total de la productividad como un concepto operacional. En su artículo “ *Technical change and the aggregate production function*” publicado en 1957 describe una forma de separar las variaciones en el producto per capita debidas al cambio técnico y la disponibilidad de capital per capita.

Solow define a la función de producción agregada como:

$$Q = F (K, L; t).$$

donde:

Q = producción,

K = insumo de capital, en unidades físicas

L = insumo de mano de obra, en unidades físicas

t = representa el tiempo y aparece en F para considerar el cambio técnico.

Solow se basa en una función de producción de tipo Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala, cambio tecnológico autónomo y neutral y competencia perfecta:

$$Q = AL^a K^b \quad ; \quad \frac{dA}{A} = \frac{dQ}{Q} - a \frac{dL}{L} + b \frac{dK}{K} \quad b = (1 - a)$$

donde:

A = Cambio o Nivel de tecnología

a y b son las participaciones de trabajo y capital en el ingreso, ( $-1 < a$  y  $b > 1$ )

dA, dQ, dL, y dK son las derivadas en t de A, Q, L y K.

Cabe señalar que R. Solow utiliza el concepto "cambio técnico" para referirse a: "cualquier clase de desplazamiento de la función de producción. Así pues, los retardos, las aceleraciones, las mejoras en la educación de la fuerza de trabajo, y toda clase de cosas, aparecerán como "cambio técnico"<sup>6</sup>.

Con respecto a la contribución de la mejor calidad de la fuerza de trabajo, retomando a Schultz, Solow sugiere que podría manejarse introduciendo diversos niveles de mano de obra calificada como insumos separados y es enfático cuando menciona que: "gran parte de lo que aparece como desplazamientos de la función de producción debe representar un mejoramiento de la calidad del insumo mano de obra y por lo tanto un resultado de formación de capital de una clase importante"<sup>7</sup>

Este autor diferencia al "cambio técnico neutral" de los movimientos a lo largo de ella y define al "cambio técnico neutral" como:

"... los desplazamientos de la función de producción cuando dejan intactas las tasas marginales de sustitución y sólo aumentan o disminuyen la producción obtenible de insumos dados. En este caso, la función de producción se representa de la siguiente manera:

$$Q = A(t) f(K, L)$$

en el que el factor multiplicativo A(t) mide el efecto acumulado de los desplazamientos a través del tiempo.

<sup>6</sup> Solow R. El cambio técnico y la función de producción agregada. Fondo de Cultura Económica. Mexico. 1957. pag. 320

<sup>7</sup> IBIDEN. pag. 330

Para separar los desplazamientos de la función de producción agregada de los movimientos a lo largo de ella, Solow plantea tres series de tiempo: producto por unidad de mano de obra, capital por unidad de mano de obra y participación del capital.

La medida conceptualmente más clara del producto agregado sería el Producto Nacional Neto (PNN) real, pero debido a que es difícil obtener series largas de éste, Solow utiliza las del Producto Nacional Bruto (PNB), esto implica que la participación del capital debe incluir la depreciación. Al respecto, Solow señala que debe incluirse en una función de producción el capital en uso, no el capital instalado.

En su artículo "*Technical change and the aggregate production function*"<sup>8</sup>, Solow llega a la conclusión de que en Estados Unidos, de 1909 a 1949, los desplazamientos depurados de la función de producción agregada resultaron ser aproximadamente neutrales. Es decir, los desplazamientos de la función de producción agregada fueron sólo cambios de escala, los cuales dejaron constantes las tasas marginales de sustitución a razones capital-mano de obras dadas.

Solow propone un método para separar los desplazamientos de la función de producción agregada de los movimientos a lo largo de ella. Dicho método descansa en los siguientes supuestos:

- a) se paga a los factores sus productos marginales,
- b) rendimientos constantes a escala a nivel agregado de toda la economía.
- c) neutralidad del cambio tecnológico.
- d) competencia perfecta en toda la economía.

A partir de estos supuestos, el "cambio tecnológico" representa la parte del crecimiento del producto que no es "explicable" por el incremento de los insumos e incluye el mejoramiento en la educación de la fuerza de trabajo en el "cambio técnico".

---

<sup>8</sup> Solow, R (1957) "Technical change and the aggregate production function", Review of Economics and Statistics, Agosto de 1957, Pags. 312-320.

## 2.4 LA FUNCION DE PRODUCCION Y LA MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD

La teoría de la función de producción brinda un contexto científico a la tarea de construcción de indicadores de productividad. Esta cobertura teórica alcanza a los niveles micro y macroeconómico. De la expresión matemática de la función de producción se pueden derivar y deducir prácticamente todas las relaciones de productividad.

En términos muy generales, una función de producción es una expresión matemática que muestra cómo los factores de producción se transforman en bienes y servicios, con indicación expresa de las cantidades de recursos y productos involucrados. La idea básica es, pues, de una sencillez absoluta: en cualquier proceso de producción, existe una relación o proporción entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de productos obtenidos.

### 2.4.1 PROCESO DE PRODUCCION

Un factor de producción es cualquier bien o servicio utilizado por la empresa para producir. Entre éstos se encuentran, el trabajo, la maquinaria, los edificios, los materiales como el acero y el caucho e, incluso, los útiles de oficina y la energía. El término "factor de producción" se utiliza en un sentido muy amplio, designando a cualquier cosa que intervenga en el proceso de producción, desde los altos directivos hasta los lapiceros y escritorios.

En sentido económico, producción equivale a transformación de una mercancía en algo considerado como "diferente" por parte de algunos consumidores, aunque no haya ningún cambio físico de la mercancía<sup>9</sup>. Así, por ejemplo, para un residente en Bolivia, un automóvil situado en la fábrica de Toyota en Tokio, es

---

<sup>9</sup> Definición tomada de Lancaster (1973).

"diferente" al mismo automóvil puesto en una tienda de La Paz. Por esta razón el transporte del automóvil desde Tokio a La Paz se considera una producción en un sentido amplio. Análogamente, actividades como el almacenamiento, la venta al por mayor y menor, el transporte colectivo, los servicios bancarios, etc., constituyen todas ellas formas de producción. Desde una óptica estrictamente económica, lo relevante en la producción es que se emplean factores productivos y que la cantidad de producto obtenida está relacionada con la de factores o recursos. Existe, en suma, una relación entre los "in-puts" y los "out-puts". Están definidos los términos factor de producción y producción. Veamos ahora qué es un proceso de producción.

El concepto de proceso de producción en la práctica da lugar y se asimila a la técnica de producción, que es un proceso de producción en el cual se especifican de manera inequívoca los factores de producción, su lugar y rol exacto, en el proceso productivo. Según explica E. Balletero, para que un proceso quede bien definido y constituya como tal una técnica no basta con enumerar los factores de producción que intervienen en ella. Hay que añadir de qué forma se utiliza el trabajo, y la cantidad y calidad de los factores. Basta con que se cambie significativamente uno de estos detalles, para que cambie también la técnica de producción.

#### 2.4.2 LA COMPETITIVIDAD. ¿RIESGO U OPORTUNIDAD?

Las investigaciones nos demuestran que los países que se posicionaron favorablemente en el mercado global, no lo lograron sólo a través de innovaciones legislativas, en el derecho del trabajo, la previsión social, en los sistemas de salud y seguridad laboral, aplicando ajustes sociales o reduciendo el costo de su "mano de obra".<sup>10</sup>

Lo consiguieron tomando a la competitividad como una oportunidad para lograr un crecimiento real, sustentado por una mejora de sus niveles de

---

<sup>10</sup> Assenza Parisi V. "La innovación para la Calidad y Productividad está en lo obvio". OIT – CINTERFOR. Buenos Aires, 1994



productividad. Consecuentemente, han invertido racionalmente en su capital humano, en alimentación, vivienda, educación, salud, formación profesional y protección social, viéndose recompensados por el valor que aporta el factor humano a sus sistemas de producción, alcanzando niveles de productividad superiores a los de sus competidores, demostrable por una balanza comercial favorable.

### 2.4.3 EL CAPITAL HUMANO Y LA PRODUCTIVIDAD

Sin recurrir a la literatura científica, el sentido común sugiere que una persona que está bien desarrollada física, mental, social y emocionalmente, estará en una mejor posición de contribuir económicamente a la familia, la comunidad y al país, que una persona que no lo está. Y en la mayoría de los países del mundo esta contribución económica comienza en una edad muy temprana”<sup>11</sup>

Los niveles de calorías que ingirió un niño desde su nacimiento, su salud y los afectos y cuidados que recibió durante su desarrollo, determinarán sus niveles de aprendizaje escolar y de competencias profesionales para lograr su auto sostenimiento laboral y contribuir, con su productividad, al crecimiento económico del país, o, en su defecto, su exclusión del sistema educativo, del mundo del trabajo y de la sociedad que integra.

Los informes del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD.), y los Índices de Desarrollo Humano que incluyen son el redescubrimiento de tres verdades elementales que, aunque parezcan obvias, no son de frecuente aplicación en los programas de calidad y productividad. El desarrollo debe ser:

- Desarrollo de las personas para las personas y por las personas.
- El Centro.
- La verdadera riqueza

---

<sup>11</sup>. UNICEF: “Desarrollo Infantil”. Jomtien – Tailandia – 1990

Actualmente la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y el Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional (CINTERFOR), sostienen que:

“Invertir en Formación Profesional y atender a las condiciones de trabajo de la población son requisitos indispensables para la recuperación económica y la equidad social”

En la misma línea, Robert Solow, Premio Nobel de Economía 1987, durante su visita a Chile en 1992, expresaba...

- “Una de las principales condiciones que debe darse para que una estrategia de crecimiento, basada en el liderazgo exportador sea exitosa, es que las tasas de crecimiento de la productividad en este sector sean altas. Mejores salarios reales y, por consiguiente, mejores estándares de bienestar material para amplios sectores de la población provocan que la fuerza de trabajo incremente su productividad”
- “Esto lleva a los gobiernos a elaborar políticas que estimulen distintos tipos de inversión por parte del sector privado. Sin embargo, estos incentivos generalmente significan que, en el corto plazo, los ingresos de los empresarios crecen más rápidamente que aquéllos de los trabajadores, con el consiguiente efecto negativo sobre la equidad.
- “Hasta cierto punto este tipo de deficiencias en los Estados Unidos son atribuibles a fallas en la educación básica y secundaria, que configura un profundo problema social. Una fracción significativa del fracaso en el intento por abordar apropiadamente el trato con los trabajadores en la industria es consecuencia de miopía por parte del empresariado. Se llegó a esta conclusión al comparar la forma en que la industria manufacturera norteamericana se relaciona con sus trabajadores, respecto de cómo lo hacen la industria alemana y japonesa. También se encontró que, aún cuando esto vaya contra las ideas preconcebidas, que la industria norteamericana en el ámbito de la electrónica, por ejemplo, acusa en lo que se refiere al logro de

una relación útil y fructífera con sus trabajadores, un desempeño mucho menos satisfactorio, no obstante la larga tradición de democracia, que las industrias similares de Alemania y Japón.

- “Una forma en la que la equidad puede transformarse en un elemento constitutivo de una política orientada al crecimiento, es mediante un gran énfasis en la inversión en Capital Humano”<sup>12</sup>

Así, a través del tiempo, diversos pensadores, Organismos de Naciones Unidas, la OIT, reconocidos consultores y premios Nobel de Economía, han coincidido que el principal factor, para el crecimiento con equidad, lo constituye su Capital Humano.

#### 2.4.4 IMPORTANCIA DE LA PRODUCTIVIDAD

Luego de estudiar los conceptos y mediciones de la productividad estamos en condiciones de responder a la siguiente pregunta: *¿por qué la productividad es importante?* La respuesta es que directamente influye en muchos factores esenciales. La alta productividad implica altos ingresos reales tanto para el trabajador como para las organizaciones, alta inversión en investigación y desarrollo y más atención a los problemas del medio ambiente.

Las compañías utilizan una gran variedad de orientaciones para mejorar la productividad. Las tres mas importantes orientaciones son:

**tecnológica**, la cual se enfoca a cambios mayores en equipamiento y procesos tecnológicos; **administrativa**, la cual se orienta a definir la misión estratégica más claramente, cambiar la estructura básica, y aplicar las técnicas de administración de operaciones, y **conductual** la cual se enfoca al trabajador, al incrementar su motivación de trabajar de forma alineada los objetivos de su principal. En nuestro estudio de caso, creemos poder encontrar cada uno de estos componentes.

---

<sup>12</sup> Solow, Robert: “Crecimiento y equidad”. Editorial Universitaria. Santiago de Chile, 1993.

## 2.5 INFLUENCIA DEL CRECIMIENTO DEMOGRAFICO EN EL INGRESO PER CAPITA.

En un mundo en desarrollo la presión de un rápido crecimiento demográfico es muy notorio y hasta tangible, muchos especialistas en la materia, proyectistas, economistas, seguramente no dudarían en afirmar que los ingresos per capita se incrementarían aceleradamente si las tasas de fertilidad y crecimiento demográfico fueran más bajas, aunque en algunos casos este incremento no se produciría.

Sin embargo históricamente, nunca fue posible demostrar la afirmación anterior, no se ha descubierto con certeza en lo que sucede en los países desarrollados una relación significativa entre el crecimiento demográfico y el crecimiento económico, sea a largo plazo o a corto plazo.

Existirá una relación positiva entre el crecimiento de los países industrializados con el resto del mundo; la revolución industrial con la primera guerra mundial.

Algunos economistas, entre ellos Hicks, afirmó que “talvez toda la revolución industrial que duró alrededor de doscientos años no ha sido mas que una vasta prosperidad secular, inducido grandemente por un crecimiento sin paralelo en la población”<sup>13</sup>. Son diferentes los modos con los que el crecimiento económico puede verse estimulada por el crecimiento poblacional, entre la que podemos citar: Estimulando la inversión y el empleo con la finalidad de transformarla a la fuerza de trabajo mas elástico y móvil, tratando de sacar a la gente de su apatía natural, de esa manera se elevara el nivel de la calidad de vida. Tal como afirma Hirschman: “Las cualidades de imaginación y organización desarrolladas en la tarea de mantener los niveles de vida frente a presiones demográficas son muy similares a los que se necesitan para incrementar el ingreso per cápita”<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> J.R. Hicks. Valor y Capital (Oxford 1939)

<sup>14</sup> Albert C. Hirschman, The Estrategy Of Economie Development (1958)

A lo largo de la historia, de la experiencia del pasado sobre el crecimiento de la población se llegó a la conclusión de que no se debe dar a la población una tarea simple, en ocasiones el Estado debe incentivar la fundación de ciudades en territorios nuevos. En otras ocasiones el incremento vertiginoso de la población dio origen a serias crisis, tal como se verá de una u otra forma la capacidad de contracción o de expansión era inadecuada si se pretendía provocar la inclusión ordenada en la comunidad, de generaciones siempre mayores, o caso contrario de su migración a sectores con más oportunidades. Es posible que los cambios repentinos, en las tasas de crecimiento de la población sean más importantes que el incremento de población en sí mismo, al imponer grandes cargas de ajuste sobre las instituciones económicas y sociales<sup>15</sup>.

La probabilidad de que el crecimiento de la población en el pasado haya sido una respuesta amplia al crecimiento económico, se dieron casos en la que la presión demográfica provoque este hecho, en cambio los niveles de más elevados es explicado con más credibilidad como una consecuencia de la apertura de nuevas industrias y nuevos territorios.

Por los sucesos del pasado, en las diferentes fases, se asociaban a un rápido crecimiento demográfico, con el crecimiento económico ascendente, cosa que hoy en día es poco creíble e inaplicable, aunque tampoco existe ningún hecho histórico que contradiga los acontecimientos y percepción de que el aumento de la población en los ordenes experimentados hoy día en países en desarrollo, se convierta en una fuente de grandes y graves tropiezos.

## 2.6 EFECTOS DEL CRECIMIENTO DEMOGRAFICO EN LA CALIDAD DE VIDA

La sociedad Boliviana alcanzará el desarrollo humano, solo si esta asuma su propia identidad multicultural como una fuerza que potencia su economía, su

---

<sup>15</sup> Kuznets. Crecimiento Demográfico

institucionalidad democrática y su propia organización social.

En los últimos 30 años, Bolivia ha evolucionado casi en todos sus indicadores de desarrollo humano, pasando de un nivel bajo a otro medio, entre los indicadores mas importantes están: la esperanza de vida que en los últimos años paso de 42,7 a 59,7; el analfabetismo que disminuye en un porcentaje de 43% a 18%; el ingreso per capita, se incremento con respecto a la paridad adquisitiva del dólar de 1,142 a 2,510<sup>16</sup> . En el caso de que el país lograra evolucionar positivamente y de manera sostenible en los próximos 30 años probablemente alcance niveles de calidad de vida superiores o medios superiores consolidados de desarrollo humano.

El índice de desarrollo humano (IDH) es un indicador multidimensional del desarrollo y parte del supuesto de que existen ciertas capacidades esenciales para el bien estar de las personas, entre los indicadores que reflejan el índice de desarrollo humano mencionaremos los siguientes:

1. Longevidad (Esperanza de vida al nacer)
2. Nivel Educacional (Alfabetización, Matriculación, Escolaridad)
3. Nivel de vida (índice de consumo per capita)

Un círculo vicioso impide acelerar los niveles de calidad de vida del país, una amplia y creciente brecha social y socio-espaciales, en todo el país impiden una competitividad genuina, por otro lado persisten niveles precarios de competitividad y productividad.

En materia de población, se debe fortalecer las ciudades intermedias y pequeñas, no solo para generar un desarrollo humano de estas poblaciones si no también para favorecer el acceso a los centros de abastecimiento y servicios urbanos a la población del entorno rural.

---

<sup>16</sup> Indicadores de Desarrollo Humano, Programa de NN UU (2000)

Para el quebrantamiento de ese círculo vicioso, mencionaremos uno de los medios capaces de dar sustentabilidad a una relación positiva entre competitividad y equidad es la EDUCACIÓN, para, sobre todo el uso sustentable de los recursos naturales. Lo que supone un doble aprendizaje, de tipo formal e informal, relacionado con valores, instrumentos y conocimientos para la gestión ambiental la cual incluye fases de prevención, manejo, monitoreo y recuperación ambiental.

## 2.7 TEORIA DEL CAPITAL HUMANO POR “GARY BECKER “

“El capital Humano se define como la agregación a las habilidades innatas, conocimientos y destrezas, que las personas adquieren y desarrollan en el transcurso de su vida”.<sup>17</sup>

En este acápite se presentará el modelo más simple de capital humano presentado por el Doctor Gary Becker, considerando fenómenos tales como la volatilidad de los ingresos y particularidades propias de los mercados de trabajo en la decisión de invertir en capital humano.

### 2.7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INVERSIÓN EN CAPITAL HUMANO

Becker; define la inversión en capital humano como aquella actividad que repercute sobre la renta monetaria y psíquica futura a través del incremento de los recursos incorporados a los individuos<sup>18</sup>.

Las formas que puede adquirir esta inversión son las siguientes: escolarización, educación básica y superior, formación en el puesto de trabajo. Estas formas de inversión contribuyen a mejorar la capacidad y los conocimientos del individuo aumentando tanto sus rentas monetarias como su bienestar psíquico. Se trata de características adquiridas por los trabajadores que les permite ser más productivos.

---

<sup>17</sup> OECD. Contabilizando el capital humano, Paris 1996

<sup>18</sup> Becker, G. El Capital Humano, Alianza Editorial. Madrid, 1983

Es importante notar que el concepto de inversión en capital humano es muy amplio y no sólo se refiere a la educación formal y a la instrucción y calificaciones adquiridas luego del período escolar, sino también a aquellas inversiones domésticas como el cuidado familiar en los primeros años de vida, el cuidado de la salud y las inversiones relacionadas con la búsqueda de un empleo.

La principal característica de la inversión en capital humano es que cuando una persona dedica su tiempo al estudio y a la adquisición de calificaciones no lo está vendiendo en el mercado de trabajo como así tampoco puede adquirir su “capital humano” en el mercado, al igual que cualquier otro bien. La actividad de invertir en capital humano puede ser considerada como una forma particular de trabajo y su peculiaridad es que la misma se realiza con el objetivo de obtener beneficios pecuniarios y no pecuniarios en el futuro y resignar de este modo la obtención de beneficios en el presente. De esta forma, los individuos pueden modificar su sendero futuro de salarios, luego de pagar por su capacitación en el presente. En este sentido, la actividad de educarse, la capacitación y el aprendizaje pueden ser analizados en términos de inversión y es factible obtener tasas de retorno para estas actividades.

El derecho de propiedad del trabajador sobre sus conocimientos está garantizado automáticamente, ya que el conocimiento<sup>19</sup> no puede ser utilizado sin la autorización del mismo. Este derecho de propiedad del individuo sobre sus conocimientos le incentiva a invertir en formación, aceptando una reducción de su salario durante el período de formación.

Becker prestó atención a las consecuencias económicas de la educación y de otras formas de capital humano. Su desarrollo teórico buscó dar explicación a distintas consideraciones de la realidad que hasta la fecha en que desarrolló su teoría<sup>20</sup> habían tenido una explicación encauzada desde el ámbito teórico. Algunos de los

---

<sup>19</sup> Considerado como un bien rival y excluible.

<sup>20</sup> El nacimiento de la teoría del capital humano tuvo lugar cuando el Journal of Political Economy publicó, en 1962, capítulos preliminares de la monografía de Becker de 1964, Human Capital



puntos que se propuso explicar desde la teoría fueron los siguientes:

- el capital humano surgiría como resultado de una decisión de inversión realizada por el Individuo;
- existe una relación inversa entre la tasa de desempleo y el nivel de capacitación;
- la inversión en capital humano proporciona una mayor pendiente a los perfiles, edad y retribuciones, al reducir las remuneraciones registradas durante el período de inversión y elevarlas posteriormente. A su vez, las retribuciones aumentan con la edad, pero a una tasa decreciente;
- los jóvenes cambian de trabajo más frecuentemente, y reciben más enseñanza y formación en el puesto de trabajo que las personas de más edad;
- las personas más aptas reciben más educación y otros tipos de formación que las demás;
- el inversor en capital humano es menos averso al riesgo que los demás individuos.

#### 2.7.2 LA FORMACIÓN EN EL TRABAJO Y LA EDUCACIÓN FORMAL

El concepto más importante que atañe a la formación en el trabajo se relaciona con que muchos trabajadores incrementan su productividad adquiriendo nuevas calificaciones y perfeccionando, mientras trabajan, otras que ya poseían. La formación en el trabajo se refiere tanto a programas formales de capacitación como a cuestiones más simples relacionadas con el aprendizaje adquirido con la experiencia, a través de la observación del trabajo de otros compañeros y el control y observación de errores.

La productividad futura sólo puede mejorarse mediante un costo, ya que en caso contrario existiría una demanda ilimitada de formación (siendo el único límite la vida del individuo).

Los costos de esta formación incluyen el valor asignado al tiempo y al esfuerzo de los trabajadores, la enseñanza que otros proporcionan y equipos y materiales que se utilizan. La formación da lugar a una reducción de los ingresos actuales junto con un

incremento de los gastos actuales y a un aumento de los ingresos futuros. De esta forma, se plantea una relación entre los ingresos y los gastos de todos los períodos.

Este concepto de formación en el trabajo, al proponer una nueva relación entre los ingresos y los gastos entre períodos, planteó la necesidad de un nuevo marco teórico donde la condición de maximización de beneficios de la empresa (que supone la igualdad de los productos marginales con los salarios en cada período) deja de tener validez. La condición de equilibrio tradicional implicaba que el equilibrio en cada período dependería únicamente de las corrientes o flujos existentes durante ese lapso. La formación en el trabajo genera necesariamente, una interconexión entre ingresos y gastos presentes y futuros.

Durante cada período, los gastos incurridos por la empresa no tienen porqué ser iguales a los salarios y los ingresos no tienen porqué ser iguales a la productividad marginal del trabajador. La condición de maximización de beneficios tradicional de igualdad de productividades marginales con los salarios por período debe ser sustituida por la igualdad de los valores actualizados de los ingresos y los gastos. Igualmente, la inclusión de la formación en el trabajo, no invalida la condición de equilibrio tradicional, debido a que esta última puede ser un caso especial de la nueva cláusula planteada por Becker (1983) y cumplirse cuando no existe formación en el trabajo.

Siempre se tiene en cuenta la condición de equilibrio a largo plazo en un mercado competitivo: el valor actualizado de los rendimientos debe ser idéntico al de los costos. Al respecto, Becker (1983) afirma: "Aunque la desigualdad entre el producto marginal y los salarios normalmente se considera como una prueba de la existencia de imperfecciones en el sistema competitivo, esa desigualdad se dará también en un sistema perfectamente competitivo en el que se invierta en formación".

*"La escuela puede ser considerada como una institución que se especializa en la producción de formación, diferenciándose así de una empresa que produce conjuntamente formación y bienes"* (Becker, 1983). Las instituciones que proveen

educación formal, como las escuelas y universidades, y las empresas pueden considerarse de este modo como fuentes alternativas para la obtención de calificaciones.

La formación de calificaciones industriales recientes y de avanzada generalmente es ofrecida inicialmente en el puesto de trabajo dentro de las empresas, y, posteriormente, parte de esta formación, será brindada en las escuelas y/o instituciones de educación superior.

La escolarización y la educación superior dan lugar a los mismos resultados que la formación en el trabajo pues generan idénticos efectos sobre las remuneraciones del individuo.

### 2.7.3 EL MODELO BÁSICO DE INVERSIÓN EN CAPITAL HUMANO

Al preguntarnos acerca de cual es el determinante principal de la inversión en capital humano podemos responder sin duda que la tasa de rendimiento ó que la rentabilidad es crucial.

La regla de comportamiento del individuo al tomar en consideración la decisión de educarse un año más es la siguiente: *“en el equilibrio, se invertirá en educación hasta el punto donde el valor presente de los ingresos futuros esperados exceda a los costos de educarse en una cantidad suficiente como para obtener una tasa de retorno aceptable”*<sup>21</sup>.

Las variables a tener en cuenta son:

Yt: Ingresos a obtener en los períodos subsiguientes, una vez realizada la inversión adicional (un año) en educación;

Xt: Ingresos obtenidos si no realiza la inversión adicional (un año) en educación;

---

<sup>21</sup> Becker, G. 1977. *Teoría Económica*. Fondo de Cultura Económica. México.

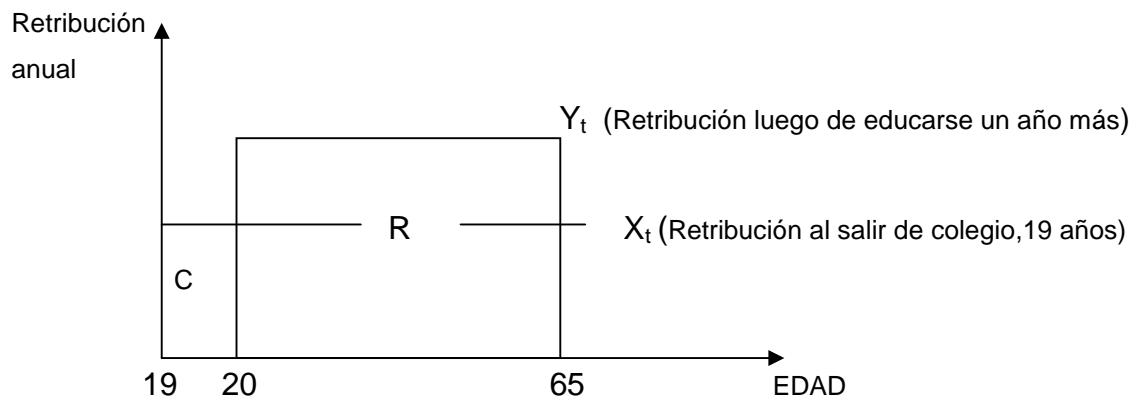
C: Costo de la inversión en educación. Este costo equivale a los ingresos renunciados luego de decidir educarse un año más. Por consiguiente,  $C=X_0$ , donde  $X_0$  es el ingreso alternativo que puede obtener el individuo si no decide educarse este año adicional y entra directamente al mercado de trabajo <sup>22</sup>.

R: Rendimiento o retorno de un año adicional de educación.

El siguiente gráfico muestra las variables a considerar en el análisis, suponiendo un sendero de retribuciones lineal. Los ingresos monetarios y los costos de la educación del individuo se miden en el eje de ordenadas; la edad, en el de las abscisas.

El problema se reduce al cálculo del valor presente de los retornos de la inversión (área R) y de los costos (área C), para luego compararlos y analizar si el valor descontado de las remuneraciones luego de realizar la inversión es mayor a los ingresos renunciados al decidir llevar a cabo la inversión en educación.

Gráfico N° 1. Modelo básico de inversión en capital humano



El sendero  $X_t$  representa un perfil de retribuciones lineal de un individuo que entra en el mercado de trabajo a los 19 años, suponemos que al terminar la escuela técnica, y trabaja hasta que se jubila a los 65 años. El sendero  $Y_t$  describe las

<sup>22</sup> Se supone que los costos directos o explícitos de la formación son nulos y sólo se consideran los costos de oportunidad ó implícitos de invertir en capital humano

remuneraciones que obtiene un individuo que decide capacitarse un año más, donde en un principio pierde ingresos y, posteriormente, los mismos son recuperados luego de la adquisición de conocimientos.

El rendimiento o retorno de proseguir con la educación formal un año adicional se obtiene por la sumatoria de las diferencias entre los ingresos percibidos luego de realizada la inversión de un año adicional en educación y los ingresos a obtener si no realiza la inversión adicional en capital humano (equivalentes al costo de oportunidad) durante la vida laboral de 45 años (comprendida en este modelo por los 20 años hasta los 65, luego de suponer que la inversión de un año adicional en capital humano finaliza a los 20 años). Luego de descontar esta sumatoria se obtiene el valor presente de la inversión adicional en educación formal, VPR:

$$VPR = \sum_{t=1}^{45} (Y_t - X_t)(1+i)^{-t} \quad (1)$$

Donde :

VPR = Valor presente después de la inversión adicional en educación formal.

$Y_t$  = Ingresos a obtener en el futuro por un individuo, después de capacitarse.

$X_t$  = Ingresos obtenidos de un individuo, que decidió no capacitarse.

$t$  = Periodo (Anual).

$i$  = Tasa de interés (del monto que se prestó para seguir capacitándose)

Posteriormente, para tomar la decisión de educarse o no un año más, el individuo debe comparar el valor presente de la inversión, VPR, con los costos de la inversión adicional en capital humano, C. La regla de comportamiento nos dice que se educará un año adicional sólo si  $VPR > C$ .

Uno de los problemas de la utilización de la fórmula anterior está en que los resultados dependerán de cuál sea la tasa de descuento ( $i$ ) utilizada; la cual, debería ser la tasa de interés a la cual se pueden pedir prestados los fondos para realizar la inversión en educación. Alternativamente, podemos calcular la Tasa

Interna de Retorno (TIR) la cual hace cero la diferencia entre el valor presente de la inversión y los costos.

$$VAN = VPR - C \longrightarrow TIR (r) \quad (2)$$

$VAN$  = Valor Actual Neto

$VPR$  = Valor Presente (Ingresos actualizados)

$C$  = Costos de Inversión Adicional (Actualizados)

Esta tasa interna de retorno,  $r$ , deberá compararse con la tasa de interés de mercado. El método de la TIR nos dice que la inversión será redituable sólo si la tasa interna de retorno,  $r$ , es mayor a la tasa de interés de mercado,  $i$ . Por consiguiente, sólo si  $r > i$  el individuo decidirá educarse e invertir en capital humano un año adicional, (bajo el supuesto de una economía de pleno empleo).

A partir del concepto, tasa interna de retorno y siguiendo a Becker, puede analizarse la relación entre la tasa interna de retorno ( $r$ ), el costo de educarse un año más ( $C$ ) y la ganancia anual de la inversión en capital humano ( $Y_t - X_t$ ).

Teniendo presente la definición de la tasa interna de retorno,  $r$ , y operando algebraicamente<sup>23</sup> dentro de la ecuación (1), se obtiene la siguiente condición:

$$C = \frac{k}{r} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1+r)^N}\right) \quad (3)$$

El coeficiente  $k$  se define como:  $k = (Y_t - X_t)$  y se supone constante. El número de años de vida laboral que le resta al individuo luego de decidir realizar su inversión en educación se denota por el término  $N$ .

---

<sup>23</sup> Se realiza la suma de una progresión geométrica.

Analizando la condición anterior, el modelo concluye que: cuanto menor sea el número de años de vida laboral que le resta al individuo una vez realizada la inversión en educación, (N), mayores serán los costos y menor será la tasa interna de retorno de la inversión adicional en educación, (r).

En nuestro ejemplo, al ser el número de años de la vida laboral lo suficientemente grande (N = 45 años), el término  $1/(1+r)^{45}$  se vuelve insignificante y, por lo tanto, la condición anterior, para este caso particular queda así:

$$C = \frac{K}{r} \quad (4)$$

Alternativamente;

$$r = \frac{K}{C} \quad (5)$$

Vemos que la tasa interna de retorno, (r), será mayor cuanto mayor sea la diferencia anual de ingresos, (k), y cuanto menor sea el costo de la inversión adicional en capital humano, (C).

Es importante tener en cuenta que a medida que el individuo crece, la vida laboral luego de decidir educarse un año más será menor a 45 años y, por lo tanto, los ingresos actualizados (VPR) será menor, por lo cual es de esperar que las inversiones realizadas en capital humano caigan a lo largo del ciclo de vida y sean menores a mayores edades. No obstante, las inversiones iniciales en educación pueden quedar obsoletas por el avance tecnológico, reduciendo los rendimientos de estas inversiones realizadas en el pasado e induciendo a que los trabajadores aprendan nuevas técnicas y sigan capacitándose cualquiera sea su edad.

#### 2.7.4 ESPECIFICACIÓN ECONÓMICA DE LA TEORÍA DEL CAPITAL HUMANO

La especificación generalmente utilizada para medir el rendimiento de la educación se expresa de la siguiente manera:

$$\ln(w) = b_0 + b_1ES + b_2EP + b_3(EP)^2 + b_4X + U$$

Donde:

$W$  = es el salario del trabajador.

$ES$  = es la escolaridad medible en años de estudio terminado.

$EP$  = es la experiencia laboral.

$X$  = es el conjunto de otros factores individuales.

$U$  = es el término de error que refleja la variación de los ln-salarios que no están correlacionados con las variables “ES”, “EP”, “X”.

$b_i$  = Coeficientes desconocidos; para  $i = 1, 2, 3$  y  $4$

$b_1$  = mide el porcentaje de incremento en el salario debido a un año suplementario de escolaridad (ES).

Nótese que  $b_1$  es supuestamente una propensión marginal del nivel de escolaridad, por lo tanto, se puede interpretar como la tasa de rendimiento marginal de la escolaridad.

### 2.7.5 EL CAPITAL HUMANO PARA ROBERT LUCAS (1988)

Lucas define el capital humano individual como el nivel de capacitación (calificación) general.

Para Lucas, existen dos principales fuentes de acumulación de capital humano: la educación y el aprendizaje en la práctica (learning by doing). Una parte de la formación del conocimiento de los individuos se adquiere en la escuela, a través de la educación formal. Los conocimientos adquiridos en las instituciones educativas son aplicados en un periodo posterior de su vida por los individuos, en las tareas productivas. Es a través del proceso denominado por Arrow (1962) aprendizaje en la práctica, que se incorporan nuevos conocimientos (conocimientos técnicos). Además del intercambio que tiene lugar entre los trabajadores pertenecientes al mismo centro de trabajo o diferentes industrias. Los individuos poseen la cualidad de apropiabilidad de los nuevos conocimientos y, por tanto, el capital humano tiende a acumularse. El conocimiento tácito se presenta como una



experiencia acumulada. Las externalidades del nivel de capital humano, es decir del nivel de calificación, se manifiestan en una mayor eficacia o productividad. La endogenización del capital humano en la función de producción puede expresarse en un crecimiento endógeno con rendimientos crecientes.

A diferencia del capital tecnológico, donde el rendimiento de la acumulación es desde el principio público (aun si el uso de la tecnología es parcialmente exclusivo), el rendimiento del capital humano es privado (aun sí existen externalidades; de tal forma el hecho de estar rodeado de personas eficaces influye en un ambiente eficaz).

Lucas sostiene que el capital humano acumulado en el tiempo impacta la productividad actual o en periodos futuros. Los individuos tienen mayor posibilidad de aprender "en la primera etapa de la vida (durante la educación) que posteriormente, cosa que sugiere una elasticidad inferior a 1. Ello significa que dado el límite de tiempo de la vida, el individuo está en mejores condiciones de incorporar el conocimiento entre más joven sea, por la cual la rentabilidad de la inversión en educación será mayor.

#### 2.7.6 EL ENFOQUE DE NELSON-PHELPS SOBRE EL CAPITAL HUMANO

Para Nelson y Phelps (1966), la educación permite "aumentar la capacidad individual, primero, para innovar (para crear nuevas actividades, nuevos productos, nuevas tecnologías) y, segundo, para adaptar las nuevas tecnologías, con las cuales se acelera la difusión tecnológica a través de la economía"<sup>24</sup> Así, el capital humano, un insumo producto del nivel educativo, es la principal fuente de las innovaciones.

En el enfoque de Nelson y Phelps se asigna un papel esencial al nivel educativo y por tanto al nivel del capital humano, en el crecimiento de la productividad y la tasa

---

<sup>24</sup> P. Aghion y P. Howitt, 1998, pag. 338.

incremental de las innovaciones. En consecuencia, para el crecimiento de un país, el nivel de escolaridad de la población y en particular el número de investigadores, es de importancia capital. Lo cual contrasta con Lucas, para quien el crecimiento de la producción depende de la tasa de acumulación del capital humano y la tasa de productividad.

Según Nelson y Phelps, la mejoría del nivel educativo, así como el aprendizaje de las nuevas tecnologías desarrolladas en otros países, puede ser crucial en el crecimiento convergente hacia los países más desarrollados.

Las hipótesis de Nelson y Phelps han sido corroboradas en algunos estudios empíricos<sup>25</sup> en los que se encontró una correlación significativa entre el nivel de educación secundaria y superior y la tasa de crecimiento de productividad. Asimismo, que "la productividad marginal de la capacidad educativa es una función creciente de la tasa de crecimiento de progreso tecnológico (lo cual se refleja tanto en la tasa de innovación como en la rapidez con la que los individuos y las firmas adaptan las nuevas tecnologías.)"<sup>26</sup>

## 2.8 CRECIMIENTO ECONOMICO

### 2.8.1 DEFINICIÓN DE CRECIMIENTO ECONOMICO

Habitualmente y de manera más simple el crecimiento económico se lo define como el aumento de la producción de la economía, en las fluctuaciones cíclicas de la economía los periodos de auge o de expansión es la fase en la que aumenta la producción y que las contracciones cíclicas es la fase en la que la producción disminuye, de acuerdo a lo mencionado se interpretaría a las fases de expansión como crecimiento y a las fases de contracción ausencia de crecimiento.

---

<sup>25</sup> R. Barro y X. Sala-i-Martin 1994; J.Benahabib y M.M. Spiegel, 1994 ,

<sup>26</sup> P. Aghion y P. Howitt, op, cit, pag. 339.

Visto de esa manera se podría concluir que las expansiones cíclicas y el crecimiento económico son la misma cosa y esto no es correcto. *El verdadero periodo de medición de crecimiento económico es, por lo menos la longitud de un ciclo total. Entonces, si el nivel de producción no variara del punto máximo de un ciclo al máximo siguiente los economistas se encontrarían con un crecimiento cero para el periodo del ciclo total medido entre esos dos máximos*, con este enfoque la economía presentaría crecimiento solo cuando el último máximo estuviera por encima del anterior<sup>27</sup>

## 2.8.2 IMPORTANCIA DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

En la segunda mitad del siglo, a través del pionero trabajo de Solow (1956), la revolución neoclásica llegó a la teoría del crecimiento. Introdujo el crecimiento tecnológico exógeno como motor último del crecimiento económico de largo plazo.

Con el anterior supuesto neoclásico de los rendimientos decrecientes, el crecimiento de largo plazo debido a la acumulación de capital era insostenible.

Los distintos enfoques interpretaron el denominado residual de Solow como una medida del cambio o el progreso tecnológico<sup>28</sup>. A principios de los ochenta la crítica neoclásica recalcó que la asignación de recursos era más importante que la cantidad y enfatizó que el crecimiento podía disminuir aún con altos niveles de inversión pero con precios incorrectos.

A partir de 1986, con la publicación del trabajo de Paúl Romer y Robert Lucas, renació la teoría del crecimiento económico en el campo de investigación económica<sup>29</sup>. En los nuevos modelos, a diferencia de los modelos neoclásicos, la

---

<sup>27</sup> Shaphiro.E. Teoría Economica. pag.416. 1978

<sup>28</sup> Barro R, Notes on Growth Accounting, NBER 6654, Julio de 1998.

<sup>29</sup> Véase la excelente síntesis que realiza Sala-i-Martin (1994).

tasa de crecimiento de largo plazo era positiva sin suponer que la tecnología crecía en forma exógena. Los modelos de primera generación consiguieron generar tasas positivas de crecimiento, a base de eliminar los rendimientos decrecientes a través de externalidades y la introducción de capital humano. Los modelos de segunda generación con base en la competencia imperfecta construyeron modelos en que la inversión en investigación y desarrollo generaba progreso tecnológico en forma endógena. El disfrute del poder monopolístico es un premio a las empresas innovadoras. En este contexto la tasa de crecimiento no tiende al óptimo de Pareto por lo que la intervención gubernamental es decisiva.

Por el problema de desarrollo económico<sup>30</sup>. Lucas entendía la observación de patrones a lo largo del tiempo y de los países en los niveles y tasa de crecimiento del ingreso per capita. En contraste, Stiglitz y Uzawa entendían que el principal objetivo de la moderna teoría del crecimiento era explicar, por un lado, los movimientos del producto, el empleo y el stock de capital y las interrelaciones entre estas variables y, por otro lado, explicar los movimientos en la distribución del ingreso entre los factores de producción".

La literatura abordó dos temas relevantes: la convergencia económica y los determinantes últimos de la tasa de crecimiento. Con relación a la convergencia se diferenció entre la convergencia absoluta, es decir si las economías pobres crecen más que las ricas, y la convergencia relativa o condicional, según la cual la dispersión de la renta real per capita entre grupos de economías tiende a reducirse en el tiempo. Los resultados empíricos mostraron que no había evidencia de convergencia absoluta y que hay suficiente evidencia a favor de la convergencia condicional. Respecto a los determinantes del crecimiento se encontró que la tasa de ahorro e inversión es el factor más importante de la tasa de crecimiento. Adicionalmente encuentran que la inversión en educación es un factor muy

---

<sup>30</sup> Citado por Quah D. Cross-country Growth Comparison, LSE Economics Department. Enero de 2000

importante a la hora de determinar la tasa de crecimiento de la economía y que las políticas incorrectas, la inflación, las distorsiones e inestabilidades económicas y sociales tienen efectos perjudiciales en la tasa de crecimiento.

La importancia del crecimiento económico y sus efectos sobre los niveles de ingreso se ilustran claramente, cuando los países pobres tienen una tasa de crecimiento baja y los países ricos tienen una tasa de crecimiento alta, la brecha entre los ricos y pobres se ensancha. Para que un país pobre alcance a un país rico necesita que su tasa de crecimiento supere a la tasa del país rico. En la década de 1980, el ingreso per cápita de China crecía al 14%, y el de Estados Unidos experimentó una tasa de crecimiento promedio del ingreso per cápita del 1.5% anual. Si esa tasa de crecimiento se mantiene y si el ingreso per cápita de China también crece al 1.5% anual, la brecha permanecerá constante. Pero si China pudiera mantener una tasa de crecimiento del ingreso del doble de ese nivel, esto es 3% anual, probablemente China alcanzaría los niveles de ingreso per cápita de Estados Unidos alrededor del año 2115.

### 2.8.3 FUENTES DEL CRECIMIENTO ECONOMICO

CUADRO Nº 2

<b>Teorías del crecimiento</b>	<b>Fuentes del crecimiento</b>	<b>Rasgos característicos</b>
A. Smith (1776)	División del trabajo	Crecimiento ilimitado
D. Ricardo (1817)	Reinversión productiva del excedente	Crecimiento limitado debido a los rendimientos decrecientes de la tierra
R. Malthus (1799)	Reinversión productiva del excedente	Crecimiento limitado debido a la ley de la población

K. Marx (1867)	Acumulación del capital	Crecimiento limitado en el mundo de la producción capitalista debido a la baja tendencial de la tasa de la ganancia
J.A. Schumpeter (1911, 1939)	Racimos de innovaciones	Inestabilidad del crecimiento, teoría explicativa del ciclo largo tipo Kondratiev
Modelo post-keynesiano R. Harrod (1939), E. Domar (1946)	La tasa de crecimiento es función de la relación entre la tasa de ahorro y la tasa de inversión	Inestabilidad del crecimiento
Modelo neo-clásico R. Solow (1956)	Crecimiento demográfico y progreso tecnológico exógeno	Carácter transitorio del crecimiento en ausencia del progreso técnico
Modelos del Club de Roma Meadows (1972)	Recursos naturales	Crecimiento finito a causa de la explosión demográfica, de la contaminación y el consumo energético
Teorías del crecimiento endógeno P. Romer (1986), R. Barro (1990), R. Lucas (1988)	Capital físico; tecnología; capital humano; capital público; intermediarios financieros	Carácter endógeno del crecimiento; rehabilitación del Estado; consideración de la historia

Fuente: Documentación Française, Problèmes économiques, No. 2.510-2.511, 5-12 marzo, 1999

#### 2.8.4 MODELOS DE CRECIMIENTO ENDOGENO

Desde los años cincuenta y sesenta los estudios empíricos y teóricos neoclásicos muestran la importancia del progreso tecnológico como una fuente esencial del crecimiento económico. Algunos de ellos además identifican a otros factores como los rendimientos a escala crecientes, las inversiones en capital humano, la asignación de recursos a las actividades de baja a las de alta productividad.<sup>31</sup> De forma pionera Abramovitz (1952) observa al progreso tecnológico como endógeno, identifica el capital del conocimiento y encuentra que la interdependencia del progreso técnico y la expansión de otros factores son fuente del crecimiento. Sin embargo, el primero que formalizó teóricamente sus hallazgos empíricos fue Solow (1957). En éstos la productividad total de los factores fue identificada como el *residuo* y expresa el progreso tecnológico, el cuál es exógeno.

#### 2.8.5 MODELO DE CRECIMIENTO DE PAUL ROMER (1988-1990)

Paúl Romer, en su tesis que dio inicio a las teorías de crecimiento endógeno elimino la tendencia de los rendimientos decrecientes del capital mediante el supuesto de que el conocimiento era obtenido como un subproducto de la inversión en capital físico. (conocido como aprendizaje por la practica).

P. ROMER plantea la función de producción de una empresa **J**, considerando que esta depende de tres factores:

**K** = capital

**A** = tecnología (potenciadora del trabajo a través del factor **A<sub>jt</sub>**)

**L** = trabajo

$$Y_{jt} = F (K_{jk}, A_{jk}, L_{jk} )$$

Donde  $K_{jk}$ ,  $A_{jk}$ ,  $L_{jk}$  son el capital, el trabajo, y la tecnología empleados por la empresa "j" en el momento "t", la función satisface las propiedades neoclásicas, suponiendo que el factor trabajo (L) es constante.

---

<sup>31</sup> Schmookler, 1952; Fabricant, 1954; Kendrick, 1956 y Abramovitz, 1956.

Kennet L.Arrow (1962) explico que la adquisición del conocimiento por las empresas estaba vinculada a la experiencia de los trabajadores (fenómeno que más tarde se llamo aprendizaje por la practica) citó ejemplos en los que existen pruebas concluyentes de la existencia de una estrecha relación entre la experiencia acumulada y los aumentos de la productividad.

Arrow planteaba que la inversión era una buena medida para aumentar la experiencia esto por que al producir una nueva maquina y ponerla en funcionamiento esta es capaz de modificar el entorno en que tiene lugar la producción con lo que la producción reciba continuamente estímulos. Para Arrow la tecnología crece de forma paralela a la Inversión, lo que implica un índice de experiencia es la inversión acumulada o lo que es lo mismo el stock de capital.

Otro supuesto es que el nivel de la tecnología (conocimiento) es un bien público, en el que una vez invertido se esparce por toda la economía sin que la empresa inventora pueda impedirlo o lo que es lo mismo una vez aumentada sus conocimientos la empresa, está al alcance de las demás empresas por lo que en todo momento,  $A_{it} = A_t$  donde  $A_t$  = nivel de conocimiento agregado de la economía, este fenómeno es conocido como el desbordamiento del conocimiento.

Considerando los dos supuestos básicos del modelo el aprendizaje por la practica y el desbordamiento del conocimiento se concluye que el stock de conocimiento de la economía crecerá de forma paralela a la cantidad total de inversión, de modo que (el nivel de conocimiento agregado),  $A_t = K_t$  (siendo,  $K_t$  = capital agregado).

Si integramos, la inversión y el incremento experimentado por el conocimiento desde el principio de los tiempos hasta el presente, podemos concluir que :

$$A_t = \int_{-\infty}^t I(s)ds = K_t$$



$I$  = Inversión

$s$  = Stock de conocimiento experimentado

Significa que: en el momento  $t$ ; el estado del conocimiento es proporcional al stock de capital, aplicando una función de producción cobb-douglas, la producción de la empresa  $j$  se puede escribir de la siguiente forma:

$$Y_{jt} = F(K_t, K_{jt}, L_{jt}) = K_{jt}^{\infty} (K_t, L_{jt})^{1-\infty}$$

Esta función de producción presenta rendimientos constantes de escala cuando el capital permanece constante.

Sin embargo si el producto de las empresas aumenta ( $K_j$ ), entonces  $K$  aumenta en la misma medida, dado que  $K$  es la suma de todos los  $K_j$ , individuales. Lo que quiere decir que existen rendimientos constantes de capital a nivel agregado, lo que permite transformar un modelo que parecía neoclásico en un modelo de crecimiento endógeno.<sup>32</sup>

#### 2.8.6 MODELO DE CRECIMIENTO DE ROBERT LUCAS (1988)

Generalmente los modelos de crecimiento endógeno incluyen una linealidad fundamental en una ecuación diferencial, esto es posible si combinamos la función de producción y la ecuación de acumulación de capital del modelo estándar de Solow, existen modelos de crecimiento endógeno que aprovechan esta situación.

R. Lucas creó un modelo basado en el capital humano (1995)

$$Y = AK^{\alpha} (uhL)^{\beta}$$

Donde:  $Y$  = producto

$A$  = parámetro de la tecnología (eficacia)

$K$  = stock de capital físico

---

<sup>32</sup> ROMER P. "Endogenous Technological Change. Journal Of Political Economy N° 98. Octubre. 1990 parte II, págs. 7 al 102

$u$  = tiempo usado en la producción

$h$  = magnitud de capital humano

$L$  = disponibilidad de trabajo (en horas al año)

La expresión  $uhL$  es remplazada por un termino indicativo de las unidades de eficiencia del trabajo ( $L^*$ ). Lucas asume retornos constantes a escala y posteriormente adiciona un termino que permite los efectos externos, este es el rendimiento de la función de producción:

$$Y = AK_{(t)}^{\beta} L_{(t)}^{*1-\beta} ha^{\gamma}_{(t)}$$

Donde :  $ha$  = cantidad de capital humano per capita, (capital humano social) nótese que  $h$  y  $ha$  son diferentes en naturaleza.

$t$  = tiempo (periodo)

En la función de producción las unidades de eficiencia de trabajo  $L^*$  está definida

como.

$$L^* = u_{(t)} h_{(t)} L_{(t)}$$

En la función de producción de R. Lucas los efectos externos son el resultado de la contribución de la inversión de los agentes económicos sobre el nivel medio del capital humano dentro de una economía, ósea cuando un individuo obtiene calificaciones más altas, no solo, aumenta su productividad si no el de la fuerza de trabajo entera.

La proporción de crecimiento de capital humano se define como:

$$h_{(t)} = h_{(t)}^{\gamma} \gamma [1 - u_{(t)}]$$

Donde :  $h_{(t)}$  = denota el nivel de dotación de capital humano en el periodo (t)

$1 - u_{(t)}$  = representa las inversiones de capital en el tiempo

$\gamma$  = la productividad del tiempo, la contribución actual de aprendizaje

adicionales para el stock de capital humano.

Según el planteamiento de R. Lucas en su modelo, el incremento del capital humano es posible de dos maneras:

- a) Invirtiendo tiempo en el capital humano, capacitando, adiestrando
- b) Aprender haciendo.

Para el autor de este modelo el postulado de aprender haciendo o por la practica también puede ejecutarse de dos maneras.

**1º** Cada trabajador de manera consciente puede elegir usar parte de su tiempo en preservar u obtener mayor experiencia en la producción. De ser así los efectos externos no podrían aparecer en el modelo, con lo cual no habría necesidad explicar las bajas en la inversión de capital humano.

**2º** El postulado aprendizaje por la practica puede ser interpretado como un efecto externo. Por lo tanto, el modelo de Lucas sostiene que una política que conduzca a un incremento permanente del tiempo que las personas dedican a obtener habilidades capacitándose, el cual produce un incremento constante en el crecimiento de la producción por cada trabajador.<sup>33</sup>

## 2.9 INDICADORES DE MEDICION DE LA ECONOMIA

### 2.9.1 PRODUCTO INTERNO BRUTO

El PIB es el valor de todos los bienes y servicios finales producidos en una economía<sup>30</sup>. Los bienes y servicios finales son aquellos que no se usan como insumos en la producción de otros bienes y servicios, sino que los compra el usuario final. Dichos bienes incluyen los bienes de consumo y los servicios, y también los bienes de consumo duradero nuevos. Cuando medimos el PIB no se incluye el valor de los bienes y servicios intermedios producidos.

---

<sup>33</sup> LUCAS R. "On the Mechanics of Economics". Development, Journal of Monetary Economics. Pags. 3 al 42.

<sup>34</sup> Mankiw. MACROECONOMÍA. Barcelona. 1999

## 2.9.2 EL PIB REAL Y EL PIB NOMINAL.

Se denomina PIB nominal al valor de los bienes y servicios contabilizados a precios corrientes; es decir, aquellos precios que están vigentes hoy en el mercado, el resultado de esta contabilidad no refleja el grado o nivel exacto de la economía. Si se inflaran los precios al doble sin variar las cantidades, el PIB se duplicaría en términos monetarios lo que significaría que se ha duplicado la capacidad de satisfacer las demandas de las economías domésticas, las empresas y el estado siendo esto totalmente engañoso, ya que la cantidad de bienes y servicios es la misma. El PIB que refleja el nivel exacto de la economía es aquella que no es influida por las variaciones de los precios siendo este un PIB real, el cual llegaría a ser el valor de los bienes y servicios expresados a precios constantes. Para calcular el PIB real, se elige un año base, como los precios con el paso del tiempo quedan anticuados estos deben actualizarse aproximadamente cada cinco años eligiendo un nuevo año base.

## 2.9.3 EL PIB Y EL PRODUCTO NACIONAL BRUTO (PNB)

El PIB es diferente del PNB, al valor monetario obtenido por el producto interno bruto se debe adicionar aquellos ingresos obtenidos en el extranjero, entonces: El PNB es el valor de todos los bienes y servicios finales producidos en un periodo determinado por los factores de la producción que son propiedad de los residentes en el país.<sup>35</sup>

## 1.9.4 CUANTIFICACIÓN DEL VALOR DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA: EL PIB

El PIB es uno de los indicadores económicos principales para la medición de la economía de un país. La mayoría de los organismos dedicados a la elaboración de estos datos calculan cada 3 meses<sup>36</sup>, este indicador intenta resumir en una sola cifra el valor monetario de la actividad económica.

---

<sup>35</sup> Dornbuschs R. Fischer S. Macroeconomía. España, 1991

<sup>36</sup> La OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económico), Naciones Unidas, el FMI, o EUROSTAT publican estadísticas internacionales cada tres meses.

Para la cuantificación del aumento o disminución del PIB, se usan los precios de los bienes y servicios finales que prevalecían en algún período base, un nombre alternativo del PIB real es el de PIB a precios constantes.

La tendencia del PIB real es creciente debido a tres razones:

- a) El crecimiento de la población
- b) El crecimiento del acervo del equipo de capital
- c) Los avances de la tecnología

La tendencia ascendente del PIB real es la principal causa del mejoramiento del nivel de vida. El ritmo de este movimiento ascendente ejerce un efecto poderoso sobre el nivel de vida de una generación en comparación con la que le antecedió.

Por lo visto es indispensable que se acelere o eleve el ritmo de crecimiento de la economía y que el aumento del PIB que refleja ese progreso se consiga situar en un nivel de tasas anuales más significativas que las históricas, de las que no desciendan, sino, por el contrario estén incrementándose año tras año.

## 2.10 EVIDENCIA DE ACONTECIMIENTOS DE CRECIMIENTO.

### 2.10.1 EL MILAGRO DE ASIA ORIENTAL

Los países del Asia Oriental tienen el récord de crecimiento económico, alto y sostenido, en las últimas décadas, los cuales deberían servirnos de referente.

Esto se debió al desarrollo industrial de ocho países: Japón; los cuatro dragones o tigres: Hong Kong, Singapur, Taiwan y República de Corea, denominados así por su rápido desarrollo económico, y tres países de reciente industrialización: Malasia, Tailandia e Indonesia. Basaron su desarrollo industrial en las inversiones de capital extranjero y en una sobre explotación de la mano de obra barata, abundante y poco organizada en sindicatos.

Estos países tienen en común su reducida superficie por lo que no poseen abundantes recursos naturales para utilizarlos como materias primas y no cuentan con combustibles, por lo que son importadores de petróleo.

Los factores positivos para su desarrollo fueron su localización geográfica (por el fácil acceso a las vías marítimas para la exportación de sus productos) y la relativa cercanía entre ellos que favoreció las corrientes de capital. Por ejemplo, los fabricantes japoneses trasladaron sus fábricas a los países del sur para beneficiarse con los salarios más bajos.

Es importante destacar no sólo la rapidez del crecimiento económico, sino la mejora en el bienestar humano debido a una mayor equidad en el reparto de las ganancias.

El aumento del ingreso per cápita poco común, se vio reflejado en la disminución de la pobreza. Por ejemplo: Tailandia, en la década de 1960 tenía un 59% de su población por debajo del umbral de pobreza y en la década de 1980 este índice había disminuido al 26%. Otro ejemplo de ello es Indonesia, en la década de 1970 tenía el 58% de su población debajo del umbral de pobreza y diez años más tarde este índice había descendido al 17%. Además, mejoraron otros indicadores sociales como el porcentaje de analfabetismo.<sup>37</sup>

### 2.10.2 ¿ CUALES FUERON LOS MOTORES DE ESTE MILAGRO?

Estos países basaron su cambio en el modelo económico del crecimiento liderado por las exportaciones, empleado primero por Japón y luego por el resto de ellos. Para lograrlo, los gobiernos dirigieron sus políticas hacia:

- **La estabilidad económica**, muy importante para la inversión privada. Atrajo la llegada de capitales extranjeros;

---

<sup>37</sup> Keizai Kikakucho: Ajia Keizai 2000

- la protección de los mercados internos a las empresas que competían con sus exportaciones en los mercados internacionales. El objetivo era que primero se afianzaran en el mercado interno para luego competir mejor en el internacional;
- el otorgamiento de créditos orientados específicamente a los tipos de industrias que se necesitaban para el desarrollo del país. Por ejemplo, en ciertas épocas en Japón y Corea a la industria automotriz, de fabricación naval y de productos químicos;
- la fijación de metas de exportación para empresas e industrias específicas;
- la creación de organismos de comercialización de las exportaciones;
- el aumento de la capacidad de la fuerza laboral. Para ello establecieron mejoras en los niveles educativos mediante la universalidad de la educación primaria y un amplio acceso a la educación secundaria. Con respecto a la educación universitaria, se priorizó la científica y tecnológica. Algunos países trajeron profesores del exterior o becaron a sus alumnos para que se perfeccionaran en el extranjero;
  
- la apertura a ideas y tecnologías provenientes del exterior;
- las inversiones públicas en investigaciones aplicadas a la actividad industrial y a la exportación;
- el amplio intercambio de información entre los sectores público y privado.

La presencia del Estado fue muy importante en este proceso, sobre todo para dirigir la economía en la transición a la globalización; para el aumento de las exportaciones y la orientación estratégica para la inserción en la economía mundial.

Japón fue el primero que comenzó este crecimiento económico, después de su derrota en la Segunda Guerra Mundial. Transformó su industria liviana con gran utilización de mano de obra, en una industria pesada de gran complejidad con alta inversión de capital. Se convirtió en una de las primeras potencias económicas del mundo mediante la importante participación en el mercado mundial, compitiendo con

las firmas europeas y estadounidenses. Entre sus principales rubros industriales se encuentran las industrias automotriz, de microelectrónica, de comunicaciones, biotecnológica y de robots.

Con respecto al resto de los países (los dragones o tigres), numerosas empresas multinacionales, especialmente de Japón y Estados Unidos han instalado plantas en ellos para el armado de aparatos electrónicos. Por lo que los derivados de estas industrias ocupan los primeros lugares en sus exportaciones.

Estos países siguieron el modelo de desarrollo japonés. En la actualidad enfrentan abultadas deudas externas a la banca internacional contraídas para sustentar su proceso industrializador. Estos créditos fueron tomados alrededor del año 1990 cuando las tasas de interés eran bajas, pero en la actualidad, al haberse elevado, les es difícil cumplir los compromisos adquiridos.

Japón también enfrenta dificultades financieras, entre otros motivos por la enorme cantidad de créditos incobrables que tiene. En este mundo globalizado los problemas de estos países de Asia Oriental exponen a los mercados mundiales a un grado de incertidumbre que también es tenido en cuenta a la hora de analizar las inversiones. Algunos economistas afirman que es esencial que Japón depure su sistema financiero y vuelva a prestar dinero al Sudeste Asiático, porque todos estos años fueron los préstamos y la liquidez de Japón, los que alimentaron el crecimiento de estos países.

CUADRO Nº 3

<b>Evolución del Ingreso per capita en los Países de Asia Oriental (en U\$s)</b>					
<b>País</b>	<b>1960</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>	<b>1999</b>
Japón	2.532	9.718	14.210	20.754	24.898
Hong Kong	3.262	6.256	11.878	19.794	22.090
Singapur	2.920	5.875	11.814	18.437	20.767
Rep. de Corea	1.040	1.934	3.806	8.264	15.712



Tailandia	1.200	2.045	3.015	5.422	6.132
Malasia	2.832	4.004	5.064	6.903	8.209

FUENTE: World Bank: World Development Report 2000/2001

### 2.10.3 IRLANDA, PAÍS CON MAYOR CRECIMIENTO

Irlanda es un país con características muy parecidas a la de los países latinoamericanos, e incluso se los denominan a los irlandeses como a los latinos de Europa del Norte, históricamente fueron los primos pobres de sus vecinos británicos, muy semejante a lo que los latinoamericanos tenemos con los Estados Unidos.

Irlanda, es un país que hasta hace poco fue uno de los países más pobres de Europa, que se ha convertido en uno de los mas ricos del mundo en apenas doce años,<sup>38</sup> sin duda es logro digno de ser imitada por los países como el nuestro.

¿Cómo lograron alcanzar semejante desarrollo económico?, hasta el punto de ser denominado, como, el mejor país del mundo para vivir.<sup>39</sup>

### 1.10.4 IRLANDA HUNDIDO EN LA POBREZA

A fines de la década de los ochenta, Irlanda era un desastre económico, los indicadores económicos mostraban, el grado de pobreza en el que se debatían los habitantes de Irlanda.

- \* El desempleo alcanzo hasta un 18 por ciento
- \* La inflación llego hasta el 22 por ciento
- \* La deuda pública era estratosferica
- \* El país sufría un estrangulamiento financiero por su deuda externa
- \* Se producía una masiva emigración de sus pobladores
- \* El ingreso bruto per capita bajó a niveles alarmantes.

---

<sup>38</sup> Oppenheimer Andrés. Cuentos Chinos. Ed. Sudamericana, Buenos Aires. 2005, Pág. 90

<sup>39</sup> Afirmación hecha por la revista " The Economist "

En el viejo continente un país con estos indicadores, es un verdadero desastre, Irlanda, prácticamente sobrevivía de las remesas de sus habitantes que habían emigrado a los Estados Unidos.

#### 2.10.5 EL MILAGRO IRLANDES

Quince años más tarde, la situación económica de Irlanda era muy diferente, no tenía nada que ver con la Irlanda casi tercermundista de los años ochenta. Irlanda había crecido a un promedio de casi el 9 por ciento anual, en la década de los noventa, crecimiento que era considerado como uno de los mejores del mundo.

El producto bruto per capita subió a más de 35 mil dólares por año en el 2003, tenía un promedio de ingreso per capita superior al de Alemania y Gran Bretaña y el segundo más alto de la Unión Europea después de Luxemburgo.

Irlanda se había convertido en uno de los mayores centros tecnológicos y de la Industria farmacéutica, hasta convertirse en la plataforma de exportación de la Unión Europea, África y Asia.

En los últimos años se establecieron unas 1100 empresas multinacionales las cuales en forma conjunta exportaban productos por unos 60 mil millones de dólares anuales, cabe hacer notar que Irlanda tenía una población de 4 millones de habitantes. El desarrollo se veía por doquier, a pesar de ser una de las capitales más caras del mundo, por las calles circulaban automóviles en la mayor parte nuevos, obras de construcción por todas partes obreros trabajando en el montaje de sistemas de tranvía de 1000 millones de dólares de igual manera en el puerto se construye un mega túnel para facilitar el tránsito de camiones, etc. En general a los irlandeses les sonreía el progreso y desarrollo.

#### 2.10.6 LA RECETA DEL MILAGRO ECONOMICO IRLANDES

Para muchos irlandeses, este milagro se debe a aspectos importantes como ser:

- El acuerdo social entre empresarios y obreros, apostando a la apertura económica.
- La eliminación de obstáculos a la creación de nuevas empresas
- Desregulación de la industria de telecomunicaciones.
- ***Una fuerte Inversión en Educación.***

Además de los puntos mencionados, otros factores clave de las políticas implementadas por los Irlandeses fue el de atraer las inversiones extranjeras las cuales se convirtieron en el apoyo estatal a la investigación universitaria de productos con posibilidades comerciales.

Irlanda, antes de su despegue económico, al igual que muchos países latinoamericanos de hoy, tenía un alto porcentaje de sus estudiantes en carreras vinculadas a las ciencias sociales. Pero el país reconoció que necesitaba más científicos y ***técnicos***, menos sociólogos. Desde entonces el número de estudiantes de las carreras de ciencias y tecnología aumentó en más del 100 por ciento.

El Ministerio de Educación incentivó el estudio de carreras técnicas utilizando métodos de diversa índole, al mismo tiempo apoyaba fuertemente las investigaciones científicas y técnicas que tuvieran posibilidades comerciales. Según Flinter, el encargado de la agencia de planificación económica irlandesa, una de las responsabilidades de su agencia era identificar proyectos de investigación promisorios en las universidades, y aportarles fondos para que pudieran concretarse. ¿Por qué Bolivia no podría hacer lo mismo?, este milagro irlandés bien podría servir como ejemplo aún para muchos países latinoamericanos que cuentan con ingentes cantidades de recursos, aun que sea como un modelo inspirador. Como lo señalaría el académico mexicano Luís Rubio, *“Irlanda demuestra que las limitantes no son económicas, si no mentales y políticas, ellos se vieron en el espejo y se percataron de lo obvio: su país se estaba rezagando no por causa de una conspiración del resto o por que el pasado fuera sagrado, ni por que las importaciones desplazarán a sus productores locales, ni por que faltara capital u oportunidades de inversión o*

*exportación, si no simple y llanamente por que ellos mismos estaban inertes...Una vez que (los Irlandeses) estuvieron dispuestos a enfrentar sus carencias y a organizarse para aprovechar su potencial, las oportunidades económicas se abrieron casi por arte de magia”<sup>40</sup>.*

Claro que existen diferencias de condición entre Irlanda y nuestro país, y son necesarias tomarlas en cuenta pero también las semejanzas entre la Irlanda de hace dos décadas y nuestro país de hoy son mucho mayores que las diferencias, con lo cual es posible desvirtuar las predicciones de que nuestro país este condenada por su historia y cultura a vivir en el atraso.

#### 2.10.7 CHILE PAÍS DE CRECIMIENTO SIGNIFICATIVO

Chile es la economía con más rápido crecimiento en la región durante el período entre 1990 y 2004, con un promedio anual de crecimiento per cápita de 4,1%, hecho que lo convierte en un referente del proceso de reforma en la región de América Latina. Gracias al sólido marco de políticas macroeconómicas y financieras y profundas reformas estructurales e institucionales, el país ha duplicado su ingreso desde 1990 y ha reducido la brecha entre su ingreso per cápita y el de las economías de alto ingreso de la OCDE.<sup>41</sup> Entre 2000 y 2003, Chile superó a la región en crecimiento económico, con un promedio de 3,5%.

En 2004 y 2005, las mejores condiciones externas y un aumento considerable en la demanda agregada interna impulsaron el crecimiento a un promedio de 6,2%. La sólida inversión en construcción, maquinaria y equipos se ha visto favorecida por condiciones financieras positivas y las empresas ya alcanzan niveles máximos de capacidad. Por su parte, el consumo fue impulsado por el aumento de los puestos de trabajo, los salarios y el acceso a créditos; las condiciones externas, en particular, el alto precio del cobre, ayudaron a impulsar las exportaciones en dólares. Además, las

---

<sup>40</sup> “Irlanda: Otro Mundo”, por Luís Rubio, La Reforma, México, 27 de marzo de 2005.

<sup>41</sup> Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico

cuentas fiscales mostraron buen desempeño en 2005, con un superávit fiscal equivalente a 4,8% del producto interno bruto (PIB). Como resultado, la deuda pública consolidada (del Gobierno Central y del Banco Central) cayó de 29% a 25% del PIB. El saldo en cuenta corriente arrojó un déficit de 0,4% en 2005, principalmente debido al aumento en las necesidades de inversión y la fuerte actividad industrial<sup>42</sup>.

El mejoramiento de los indicadores sociales ha sido notable. Desde 1990, el nivel de pobreza se redujo a la mitad, hasta cerca de 18% en 2003, y seguramente ha bajado más en 2005 y 2006. Chile tiene el segundo índice más bajo de pobreza de la región de América Latina y el Caribe (ALC), solo por debajo de Uruguay. Los indicadores sociales, como matrícula en educación primaria, alfabetización juvenil, mortalidad infantil y esperanza de vida también han mejorado y su nivel se asemeja a aquellas economías más avanzadas. Chile es el único país de América Latina que ha alcanzado todos los Objetivos de Desarrollo del Milenio: hacia el año 2000, los índices de pobreza extrema e indigencia ya habían disminuido a menos de la mitad del nivel de 1990.

#### 2.10.8 RETOS DEL FUTURO DE CHILE

El principal desafío de Chile es lograr alto crecimiento con igualdad. A pesar de los avances, hasta el año 2004 uno de cada cinco chilenos estaba en situación de pobreza. Igualmente importante es la vulnerabilidad de grandes segmentos de la población que están sobre la línea de pobreza. Esta vulnerabilidad se agudiza cuando un miembro del hogar queda sin empleo, especialmente si se trata de un trabajador independiente o informal. En el país todavía existen barreras institucionales incluso a las formas más básicas de protección social para los trabajadores informales o independientes.

---

<sup>42</sup> Informe de la Corporación Financiera Internacional (CFI), Banco Mundial. 2005

Chile también enfrenta enormes desafíos en términos de reducir el alto nivel de desigualdad, especialmente la desigualdad de oportunidades. La distribución del ingreso en Chile es una de las más desiguales de América Latina. También existe la necesidad de mejorar el acceso a educación de calidad y aumentar la participación de los pobres en programas de capacitación de adultos, con el fin de abordar la desigualdad. La población que se encuentra en el quintil de ingreso más alto tiene el doble de años de educación que aquellos que están en el quintil más bajo.

#### 2.10.9 ASISTENCIA DEL BANCO MUNDIAL A CHILE<sup>43</sup>

En la actualidad, el Banco financia siete proyectos en el país, por un total de US\$ 215 millones. De los cuales casi el 60% de la cartera respalda programas de educación. Otros préstamos van en apoyo de proyectos de salud (5%), infraestructura (23%) y gestión del sector público (13%). En la más reciente Estrategia de Asistencia al País (EAP) para Chile, el Banco Mundial identifica tres amplios objetivos para el financiamiento otorgado durante el período de 2002 a 2006:

- Sostener el crecimiento económico y el progreso social;
- Mejorar la inclusión, especialmente de la población rural y los grupos vulnerables; y
- Modernizar el estado como la base de los objetivos anteriores.

El programa contempla US\$ 600 millones en asistencia financiera durante este período, con especial atención en algunas áreas donde el Banco puede aplicar su vasta experiencia internacional para asistir al gobierno a hacer avances en su programa de desarrollo.<sup>44</sup>

- Gestión del gasto público: modernizar e integrar los sistemas de contabilidad,

---

<sup>43</sup> <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/BANCOMUNDIAL/EXTSPPAISES/LACINSPANISHEXT/CHILEINSPANISHEXT/0,,contentMDK:20585450~pagePK:141137~piPK:141127~theSitePK:500484,00.html#Asistencia>.

<sup>44</sup> IBIDEN. Asistencia

tesorería y recursos humanos y poner los datos a disposición de organismos descentralizados.

- **Educación permanente:** aumentar las habilidades de los adultos facilitándoles el acceso a educación técnica y a movilidad laboral.
- **Manejo de cuencas hidrográficas:** respaldar el desarrollo de un marco, instituciones y capacidad para manejar cuencas hidrográficas ecológicamente vulnerables de manera sostenible.
- **Infraestructura rural:** crear programas público-privados para suministrar electricidad, energía renovable, comunicaciones, agua y servicios de saneamiento a poblaciones pobres de zonas rurales.
- **Tecnología e innovación:** promover la investigación y el desarrollo, los vínculos entre empresas y universidades, la creación de redes de contactos y el manejo efectivo de programas de investigación.

El Proyecto ciencia para una economía del conocimiento es un programa chileno líder en la región. Se trata de una iniciativa de US\$ 50 millones financiada en partes iguales entre el gobierno chileno y el Banco Mundial. El objetivo es respaldar los esfuerzos del gobierno por poner a Chile en la senda de una economía basada en el conocimiento y respalda el desarrollo de un sistema de innovación eficaz. Entre otras cosas, propicia actividades de ciencia y tecnología de alta calidad y respalda los vínculos entre el sector público y el privado, así como los vínculos con la comunidad internacional. El proyecto busca mejorar el capital humano altamente calificado en el sector de la ciencia y la tecnología del país. A la fecha, este programa ha promovido 53 concursos, realizado 18 estudios que apoyan las políticas del gobierno en ciencia y tecnología y creado 35 iniciativas de cooperación internacional. Además, se han otorgado 362 becas para estudios de doctorado y 110 personas del sector académico han comenzado a trabajar en el sector privado.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup>

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/BANCOMUNDIAL/EXTSPPAISES/LACINSPANISHEXT/>

CHILEINSPANISHEXT/0,, contentMDK:20585450 ≈ pagePK:141137 ≈ piPK:141127 ≈ the SitePK:500484,00.html#Asistencia.

El Proyecto de educación y capacitación permanente ya está trabajando en la agenda de desarrollo de capital humano a través de la capacitación de adultos y el desarrollo de habilidades. Entre 2002 y 2008, las asociaciones público-privadas permitirán que 120.000 adultos terminen y certifiquen su educación básica o secundaria. Otros 207.000 estudiantes de educación técnica se beneficiarán del mejoramiento de las instalaciones donde estudian y 250.000 adultos obtendrán acceso a educación a distancia. Se espera que el proyecto aumente la competitividad de la fuerza laboral de Chile y estreche la brecha existente en inclusión social al adaptar el contenido de la educación técnica a las necesidades del mercado laboral.<sup>46</sup>

## 2.11 BOLIVIA PAÍS DE ESCASO CRECIMIENTO.

¿Por qué Bolivia no crece?. Uno de los temas de discusión sobre el desempeño de la economía boliviana es el crecimiento poco satisfactorio del PIB.

Sin embargo, la discusión no se centra en las causas y en los factores determinantes de este bajo crecimiento económico. Asimismo, el reciente debate nacional sobre uno de los temas álgidos como el problema de la pobreza ha puesto énfasis en cómo distribuir mejor la "torta", pero no en cómo crecer más rápido y equitativamente.

La literatura económica teórica y empírica en los últimos años ha retomado sus investigaciones en los problemas del crecimiento, sin embargo la literatura en el caso boliviano es relativamente escasa, siendo necesario resaltar recientemente los estudios sobre las limitaciones geográficas en el desarrollo de Morales (2000)<sup>47</sup> y sobre los determinantes del crecimiento en el trabajo del FMI<sup>48</sup>.

---

<sup>46</sup> <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/BANCOMUNDIAL/EXTSPPAISES/LACINSPANISHEXT/CHILEINSPANISHEXT/0,,contentMDK:20585450~pagePK:141137~piPK:141127~theSitePK:500484,00.html#Asistencia>.

<sup>47</sup> Morales (2000), encuentra, para el período 1950-1998, que el principal problema de Bolivia no es un bajo coeficiente de inversión sino el bajo rendimiento de la inversión en términos físicos. Un aumento del coeficiente de inversión en un punto porcentual provocaría solo un aumento del PIB en 0.33 %.

<sup>48</sup> FMI, Bolivia-Selected issues, 1998



El comportamiento de la economía boliviana, durante los últimos cincuenta años, muestra un crecimiento que podría calificarse de primitivo, es decir, que el producto aumenta casi de manera exclusiva por el crecimiento poblacional, sin mostrar aumentos en la productividad. La tasa de crecimiento de tendencia, ajustada por el filtro de Hodrick y Prescott, fue del 2,8 por ciento, mientras que la población creció a un 2,4 por ciento.<sup>49</sup>

Para Bolivia, el único periodo de crecimiento aceptable, fue el de los aproximadamente quince años comprendidos entre principios de los sesenta y mediados de los setenta (especialmente por la alza de los precios de minerales). Se destaca la crisis vivida por el país durante la década de los ochenta, por cuya causa el ingreso per-cápita boliviano todavía no ha recuperado los niveles observados a finales de la década de los setenta.

Los países ricos tenían a fines de 1998 un ingreso per-cápita (medido en términos PPP "Paridad de Poder de compra") que era aproximadamente cuatro veces superior al observado hacia 1957, mientras que el ingreso de los países pobres apenas se había duplicado en el mismo periodo. El caso de Bolivia, es todavía peor, al haberse incrementado únicamente un 70 por ciento durante esos 41 años.<sup>50</sup>

### 2.11.1 CRECIMIENTO ECONÓMICO Y DESIGUALDAD

Bolivia en la actualidad es uno de los países con mayor desigualdad de las Américas. Triste record; además de ser uno de los países con menor renta, es aquel en el que peor están repartidos los ingresos. Y esto, además de lo que supone éticamente, es una lacra porque los países más desiguales tienen mayores dificultades para disminuir la pobreza, aunque existiera crecimiento económico.

---

<sup>49</sup> Mercado F. Alejandro. CADAL Crecimiento Económico en Bolivia 1952- 2003. año III N°27. 2005

<sup>50</sup> IBIDEN. 2005

No olvidemos, pues, que en una sociedad como la nuestra, la erradicación de la pobreza no pasa solo por el crecimiento económico, sino que será necesario “ordenar” ese crecimiento para que todas las riquezas generadas no vayan a los de siempre: los ricos.

Un ordenamiento más justo, del crecimiento económico pasa por resolver los siguientes aspectos:

- Las **diferencias en los niveles educativos**: es este el factor más importante para explicar las diferencias en los ingresos laborales. Está claro: gana más un ingeniero que un obrero no calificado. En nuestro país, los campesinos tienen un promedio de dos años de instrucción, frente a 6,4 años para toda la población. Una buena educación primaria y secundaria reduce desigualdades; y altos niveles de educación universitaria aumenta las desigualdades.
- La **varialibidad en la productividad**: el sistema económico dominante retribuye mejor al trabajador más cualificado, lo a que su vez está relacionado con el nivel educativo. Así, poco a poco, la brecha entre ricos (trabajadores cualificados) y pobres (trabajadores no cualificados) se va ensanchando. El Estado debe ejecutar mas inversiones en los sectores que más lo necesitan como ser los pobres, campesinos, etc.
- El **desarrollo basado en los recursos naturales**: o sea, basar el crecimiento del país en la explotación y en la exportación de los recursos naturales, parece que tienden a generar mayor desigualdad en los ingresos. Por ejemplo, en Bolivia la política de exportación del gas natural ha beneficiado más al sector formal, constituido por trabajadores cualificados del sector de hidrocarburos, lo que ha aumentado la inequidad. Además, no pocos pensamos que los recursos adicionales que recibiría el Estado a través de futuros proyectos de exportación del gas reforzaría el comportamiento prebendal de las élites de un Estado con instituciones débiles.
- Un estudio de la Corporación Andina de Fomento (CAF) plantea que el crecimiento económico se enfoque en tres aspectos: la inserción internacional, la transformación productiva y la inclusión social.

- La **governabilidad y la seguridad jurídica** son dos de los principales aspectos que requiere un país para que su economía crezca<sup>51</sup>.

## 2.11.2 OBSTACULOS AL CRECIMIENTO ECONOMICO DE BOLIVIA

Al ser el crecimiento económico, una de las bases para el progreso de las Naciones y una de las llaves del desarrollo humano y sostenible, es indispensable que las condiciones requeridas sean ampliamente controladas internamente, lo cual no es tarea fácil, y para el caso boliviano es un desafío extremadamente complejo.

En el caso boliviano, varios de los factores más importantes se hallan sujetos a fuertes restricciones que limitan severamente su aporte al crecimiento económico y, mucho más, al desarrollo humano y sostenible.

Desde el punto de vista de la Nueva Geografía Económica se ha identificado dos factores cruciales: la ubicación geográfica y la mediterraneidad. La ubicación de Bolivia en el área subtropical entre la línea ecuatorial y el Trópico de Capricornio nos confina a un área con mayor prevalencia de enfermedades (malaria, tuberculosis) y baja fertilidad natural de los suelos. En el caso de los suelos, se estima que el 4% del territorio nacional tiene buenos suelos para la actividad agrícola y se originan en los sedimentos ricos en minerales de la región andina, encontrándose el 70% de dichos suelos en el área integrada de Santa Cruz. Por su parte, la mediterraneidad y la distancia a mercados dinámicos nos ocasiona mayores costos de transporte que limitan severamente los ritmos de crecimiento económico, estimándose en 1% anual del PIB el costo ocasionado sólo por este último factor. A estos factores se agrega la heterogeneidad geográfica boliviana, surcada de grandes cadenas montañosas y extensas planicies, y su localización en el corazón sudamericano.

---

<sup>51</sup> En ello coincidieron autoridades del Poder Ejecutivo y expertos en economía que asistieron al seminario Reflexiones para retomar el crecimiento, organizado por la Corporación Andina de Fomento (CAF) y Maestrías para el Desarrollo (MyD). El evento se realizó en la Universidad Católica Boliviana (UCB) y contó con la participación del presidente de la CAF, Enrique García; de los ministros de Desarrollo Económico y de Hacienda, Carlos Díaz y Waldo Gutiérrez, respectivamente; y de varios analistas bolivianos y extranjeros. Agosto 9 de 2005.

Desde el punto de vista de la Economía Institucional, otro obstáculo, es el factor institucional, informalidad, corrupción, excesiva e ineficiente burocracia e ineficiencia en la aplicación de la justicia. Estos factores desalientan las inversiones o las orienta a oportunidades de mercado de corto plazo y con muy altas tasas de retorno, con la finalidad de minimizar riesgos de inversión. Ello impide que los inversionistas se afinquen en el país comprometiéndose con el desarrollo del mismo.

Otro de los factores, está relacionado con la diversidad étnico-cultural del país que ocasiona también elevados costos de transacción y de negociación. Al no haber un marco cultural más homogéneo y, por tanto, patrones de conducta y comportamiento semejantes, es costoso compartir visiones y priorizar valores y proyectos comunes, por lo que se requiere desarrollar múltiples formas de relacionamiento con las distintas etnias y regiones y organizar la acción colectiva de la sociedad.

Por la creciente incidencia de los desastres por causas antropicas y naturales. Bolivia está incapacitada de restituir las pérdidas agropecuarias y toda la infraestructura dañada cada año, por lo que existe una acumulación de cargas anuales que afecta las precarias bases de la economía. Dado que los desastres son riesgos socialmente construidos, la falta de una política consecuente de prevención de riesgos de desastres y reducción de vulnerabilidades es, sin duda, otra de las falencias para sentar bases sostenibles al crecimiento económico.

## **CAPITULO III** CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

### 3.0 CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS

#### 3.1 INTRODUCCIÓN.

El estudio y análisis de la evolución y crecimiento de la población tubo siempre un rol importante en la ejecución de múltiples proyectos ejecutados, en forma racional e integral, el conocimiento de los cambios demográficos permitió tomar decisiones mas acertadas en la ejecución, especialmente en proyectos de inversión, con el propósito de responder a las exigencias de las sociedades creando las condiciones de un crecimiento equilibrado e integral.

La demografía y el crecimiento económico estuvieron ligados por siempre, puesto que para el hombre el problema población – producción es de primer orden, en procura de contar con alternativas y sostenimiento de un patrón de consumo, para de esa manera asegurar su existencia<sup>52</sup>.

---

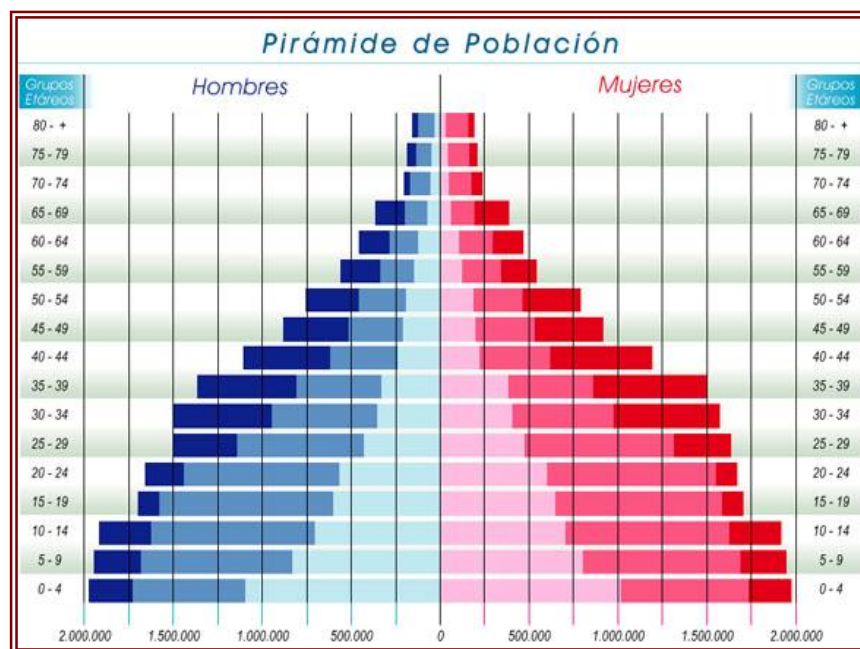
<sup>52</sup> Historias de teorías demográficas; J. Overbeek.

### 3.2 POBLACIÓN DE LOS PAISES DESARROLLADOS

Las tasas de crecimiento demográfico se ven disminuidas a principios del siglo XX, en la primera guerra mundial se tubo que lamentar la muerte de aproximadamente dos millones de habitantes, este acontecimiento da lugar a las teorías de comportamiento del consumidor relacionadas con el crecimiento demográfico y los mas de consumo para mejorar la demanda de inversión.

Entre las principales características demográficas de los países desarrollados podemos citar:

GRAFICO Nº 2



FUENTE: Demografía Básica. Rubén D. Gómez. España. 2007

- El perfil demográfico de las sociedades desarrolladas es **constrictiva**, se caracteriza por la restricción de la población joven y un aumento de la población mayor (EEUU, Francia,....).

Según el grafico (2) La composición y estructura de la población de los países desarrollados tienden a tomar la forma rectangular, más ensanchada al centro y agudos en los extremos esto debido a que cuentan con una mayor composición de población de edad avanzada.

- El tamaño de la población debe ser razonable para crear las condiciones favorables de la demanda agregada
- En lo que se refiere al nivel de vida, debe existir un nivel y distribución del ingreso per cápita capaz de cubrir las necesidades básicas de sus habitantes.
- Cuentan con un grado de uso de los bienes de capital, con referencia al uso adecuado de tecnología en la producción de un bien.

Otro acontecimiento que causó impacto en la demografía global fue la segunda guerra mundial, ésta dejó un saldo de 60 millones de fallecidos especialmente en los países desarrollados como Rusia, Alemania, el costo económico fue de mas o menos de un billón de dólares, suceso que obligó en Europa a diseñar planes de reconstrucción<sup>53</sup>.

#### ARGENTINA, BRASIL Y CHILE

El 65% de la población sudamericana (año 2000), 223 millones de personas, que se distribuyen en Brasil, Chile y Argentina, crece en la actualidad a una tasa débil de: 1.2%.

---

<sup>53</sup> Para el occidente el plan Marshall; para el Oriente el plan Molotov.

La región cuenta con 146 millones de habitantes más que en 1950, 117 millones de brasileros, 20 millones de argentinos y 9 de chilenos-, como resultado de distintas situaciones iniciales; en 1950 Brasil tenía una tasa de crecimiento de 3.1%, Chile 2.1% y Argentina 1.9%.

En estos primeros años del siglo XXI, los tres países comparten un nivel de fecundidad próximo al nivel de reemplazo (2.1/2.4 hijos por mujer), y en consecuencia la tasa de natalidad (alrededor del 19%), y tasas de mortalidad general bajas o moderadas<sup>54</sup>.

### 3.3 POBLACIÓN DE PAISES SUB DESARROLLADOS

En los últimos 50 años la población de Bolivia y Paraguay se ha triplicado. Hoy se concentran en sus territorios aproximadamente 14 millones de habitantes que crecen a una tasa superior al 2.2 %, la más elevada de todos los países sudamericanos. El 40%, más de 5 millones son niños menores de 15 años y las mujeres bolivianas y paraguayas tienen en promedio casi 4 hijos, lo que sostiene una vigorosa tasa de natalidad (30%).<sup>55</sup>

Los jefes de familia con medios limitados no quieren tener muchos hijos hoy en día. Desean poder alimentarlos y educarlos así como a ellos mismos de manera adecuada y mantenerlos saludables, un crecimiento rápido de la población en los países pobres absorbe ingentes cantidades de recursos que de otra manera podrían ser utilizados para un consumo adecuado pero sobre todo para el desarrollo sostenible de las familias, no se trata de un problema solamente de alimentación; en realidad si todos los recursos liberados por un retardo de población son consumidos en forma de alimentos o de otra forma, las ganancias del desarrollo serian

---

<sup>54</sup> NACIONES UNIDAS. CEPAL-ECLAC. Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe. 2001

<sup>55</sup> CEPAL-ECLAC, América Latina y Caribe: estimaciones y proyecciones de población.1950-2050, Boletín Demográfico 69.2002



pequeñas. Pero si no son consumidos, tal retardo contiene la posibilidad de acelerar el crecimiento.<sup>56</sup>

Entre las características mas sobresalientes mencionaremos lo siguiente: El consumir superando los niveles de ingreso, debido a que existe una población que no aporta a la economía, provoca una mayor carga económica a la población económicamente ocupada, al ocuparse de la población joven se reduce el ingreso per cápita y macroeconómico, al mismo tiempo un reducido nivel de inversiones, produce una escasa acumulación de capital y una relación capital/ingreso demasiado baja.

En América Latina se evidencia la existencia de altas tasas de natalidad, así en los países de Argentina, Chile, Uruguay se producen más de 25 nacimientos por cada 1000 Habitantes, en Bolivia 36 nacimientos. Con respecto a la tasa global de fecundidad corresponde a 5 hijos por mujer en edad fértil, la cual es aproximadamente de 49 años.<sup>57</sup>

Las tasas de mortandad tienden cada vez más a declinar, esto debido a la aplicación de políticas de inmortalidad con el apoyo de los avances y descubrimientos realizados en el campo de la ciencia medica durante muchos años, especialmente en Europa.

La población es cada vez más creciente, con tasas brutas de natalidad que se duplican y triplican, esto ocasiona que su población absoluta se duplique en periodos extremadamente cortos.

---

<sup>56</sup> Historia de teorías demográficas; análisis de J. Overbeek

<sup>57</sup> Naciones Unidas, CEPAL-ECLAC, Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe.2001

Estos países muestran una mayor densidad demográfica, este aspecto va relacionado a la extensión territorial del país, región o continente, que por sus rasgos se tornan mas densa a medida que se incremente la población.

Las actitudes de estos países de alto crecimiento demográfico de corto plazo denota un elevado nivel de consumo, deteriorando los niveles de ingreso per capita debido a la división exagerada del ingreso en fracciones correspondientes a cada miembro joven, el ahorro familiar es insignificante en algunos casos es cero, determinando un ahorro interno de nivel bajo, que consecuentemente generara una inversión también baja, en consecuencia la acumulación de capital se vuelve escasa siendo la relación capital/ingreso también de nivel bajo, con lo que se hace imposible la comparación con la de países desarrollados.

#### 3.4 CONTEXTO NACIONAL: CIUDAD DE LA PAZ

La Paz, ciudad sede de gobierno es considerada como una de las ciudades importantes de Bolivia, desde 1952 pasó por diferentes etapas en su desarrollo, experimentó cambios significativos, tanto estructurales, económicas y demográficas.

#### 3.5 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN DE LA PAZ

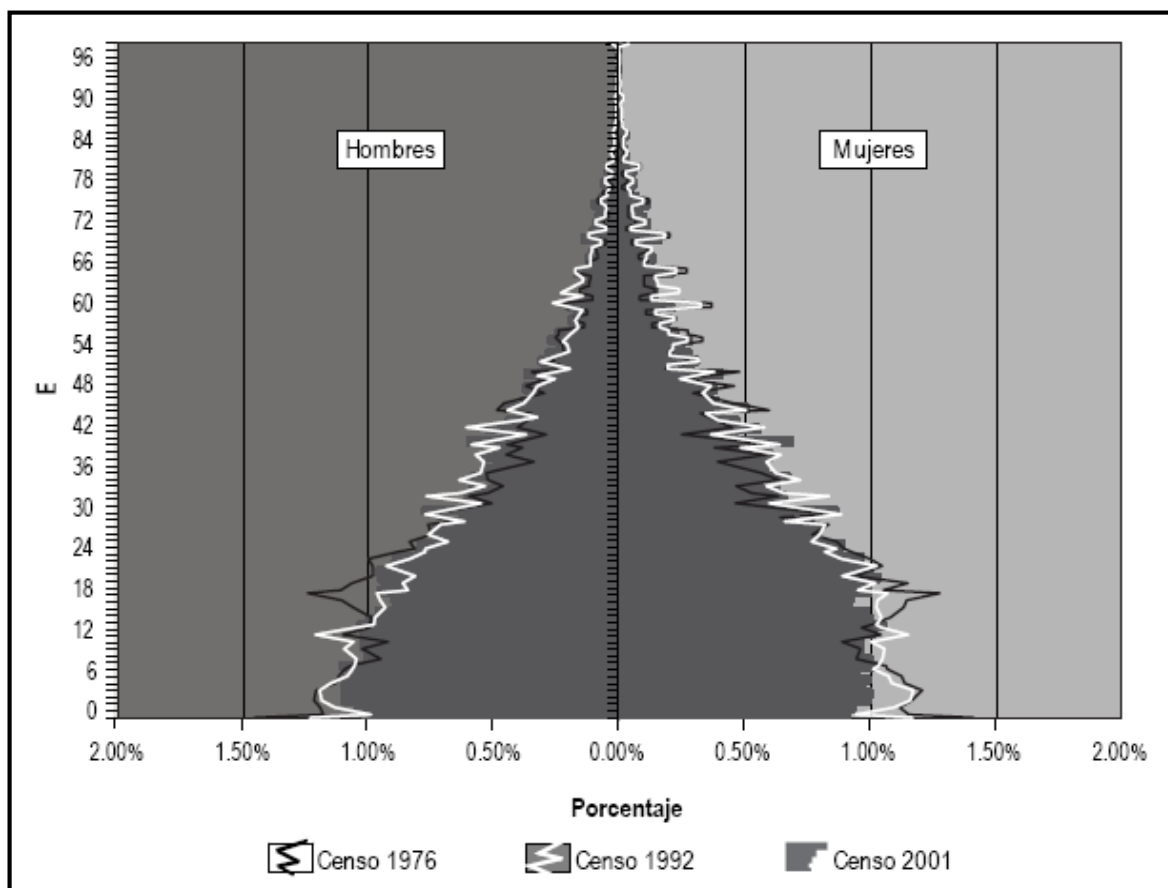
La población del área urbana de La Paz, esta conformada según edad, sexo, distribución geográfica así también las variables natalidad, mortalidad, migración y el ritmo del crecimiento.

De acuerdo a los resultados del Censo 2001, el área urbana concentra la mayor parte de la población del departamento con un 66.00%, de los cuales 48.73% son hombres y 51.27% mujeres; mientras que en el área rural 51.20% son hombres y 48.80% mujeres.

La estructura de la población por edad, (grafico N° 3), muestra que el 55.50% tiene menos de 25 años, el 38.85% está en el grupo de edad de 25 a 64 años y 5.65% tiene 65 años o más años.

GRAFICO N° 3

LA PAZ: PIRÁMIDE DE EDAD Y SEXO, AREA URBANA, CENSOS DE 1976, 1992 Y 2001  
(En porcentaje)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

Entre los años 1976, 1992 y 2001, la distribución de la población por edad mantiene proporciones similares; sin embargo, en la base de la pirámide se observa menor concentración de población principalmente en los niños menores de 1 año, este hecho se explica por las menores tasas de fecundidad registradas en el Censo 2001.

El perfil, de este tipo de histogramas, son de la clase **expansiva**, en la que la forma piramidal aguda muestra gran concentración de la población en edad joven, menores

de 25 años, característica normal en los países de menor desarrollo, por tanto, la ciudad de La Paz cuenta con una población joven.

Contar con información certera de la cantidad existente de habitantes de una región es demasiado importante para la elaboración y ejecución de planes especialmente socioeconómicas con márgenes de error mínimos en los resultados. Algunas causas que impiden el conteo de la población y sus interrelaciones son:

- Concentración masiva de habitantes en reducidos espacios geográficos.
- Escasa información verídica, en las entrevistas
- La practica de un complejo síndrome político ideológico, religioso que influye negativamente en el desarrollo y aplicación de políticas de población.

La objetividad y ecuanimidad de las políticas poblacionales se vieron reducidas en su importancia debido a que algunos países industrializados denominados potencias, intentan manejar estas políticas como un instrumento de dominación especialmente en los países subdesarrollados, con una interpretación equivocada del concepto de política poblacional, limitándolo a la función de control de natalidad ignorando sus alcances colaterales.

## 2.6 MIGRACION

De acuerdo a los resultados del censo del año 2001 de 2,175,906 habitantes nacidos en La Paz 48.80% son hombres y 51.20% mujeres que viven en el departamento, mientras que 2.08% hombres y 1.55% de mujeres residen habitualmente en otro departamento, 517 hombres y 417 mujeres residen en el exterior<sup>58</sup>.

---

<sup>58</sup> INE. La Paz: Características Demográficas Censo 2001

## CUADRO N° 4

LA PAZ : RESIDENCIA HABITUAL DE LA POBLACION POR SEXO, LUGAR DE NACIMIENTO.  
CENSOS DE 1976, 1992, 2001.

CENSO Y LUGAR De nacimiento	POBLACION total	En La Paz		En otro depart.		En el exterior		Sin especificar	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
CENSO 1976 La Paz	1,329,527	653,956	671,647	758	556	269	270	1,133	938
CENSO 1992 La Paz	1,735,832	854,999	877,374	1,877	1,534			27	21
CENSO 2001 La Paz	2,136,216	1,061,400	1,074,816	22,173	16,583	517	417		

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

Los resultados del censo 2001 arrojó resultados tales como ser que aproximadamente 6 de cada 100 personas que habitualmente viven en La Paz, nacieron en otro departamento y 1 de cada 100 nacieron en el exterior; en el censo de 1992 se evidenció que aproximadamente 8 de cada 100 personas nacieron en otro lugar por lo que se puede verificar un leve descenso en la migración de toda la vida<sup>59</sup> en este periodo ínter censal.

Entre las principales causas para la migración poblacional, citaremos las siguientes:

- Acentuación de la pobreza, esto debido al cierre de actividades extractivas.

<sup>59</sup> Se refiere a los movimientos de población , a todas aquellas personas que viven habitualmente en La Paz habiendo nacido en otro lugar.

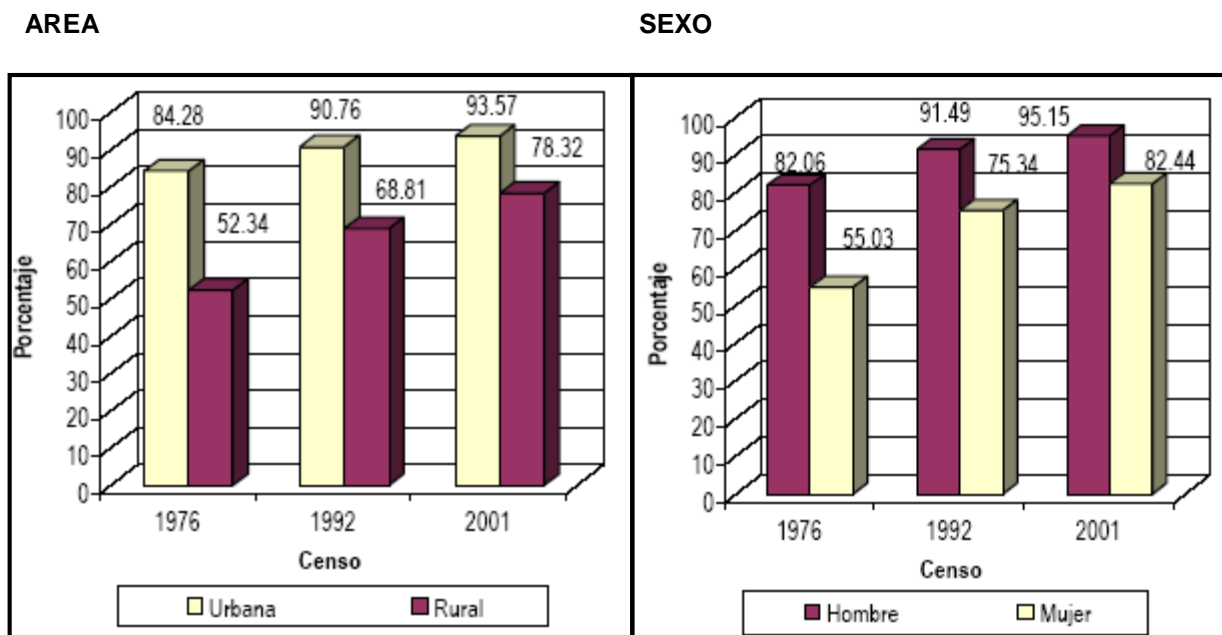
- Búsqueda de mejores niveles de vida, especialmente de aquellas zonas deprimidas económicamente.
- Un proceso acelerado de urbanización de la población Boliviana, migración campo – ciudad, provocando un incremento de la actividad informal y la creación de cinturones de marginalidad en las ciudades del eje troncal del país.

### 3.7 EDUCACION.

La tasa de alfabetismo de la población de 15 años o mas del departamento de La Paz alcanza a 88.61%, es decir 1,326,146 personas que saben leer y escribir. De acuerdo a los tres últimos censos realizados en 1976, 1992 y 2001, la tasa refleja incremento de la población alfabeta.

GRAFICO N° 4

LA PAZ: TASA DE ALFABETISMO DE LA POBLACIÓN DE MAS DE 15 AÑOS POR AREA Y SEXO  
CENSOS DE 1976, 1992 Y 2001. ( En porcentaje)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

En el área rural, la tasa de alfabetismo muestra mayor incremento que en el área urbana, de 52.34% en 1976 aumentó a 68.81% en 1992 y 78.32% en 2001, cifra que representa un incremento de 9.51 puntos porcentuales respecto a 1992, mientras que el incremento de 1992 respecto a 1976 fue de 16.47 puntos.

En el año 2001, la diferencia de tasa de alfabetismo en el área urbana y rural alcanza a 15.25 puntos porcentuales, mientras que en 1992 era 21.25 y en 1976 de 31.94. La tasa de alfabetismo por sexo muestra mayor incremento en la población femenina con relación a la masculina.

En 1976 la tasa de alfabetismo de los jóvenes fue 87.12%, en 1992 ascendió a 96.01%, mientras que el año 2001 es de 98.33%. Entre 1992 y 2001, en los grupos de edad de adultos y adultos mayores, el incremento de la tasa es mayor que en los adolescentes y jóvenes. En 2001, la población adolescente de 15 a 18 años de edad presenta la tasa de alfabetismo más alta, 99.05%, por el contrario, el grupo de edad de 65 años o más baja, 50.48%.

En el área urbana, la diferencia de la tasa de alfabetismo entre hombres y mujeres en el censo 2001, alcanza a 8.45% puntos porcentuales, mientras que en el área rural la diferencia es de 23.04 puntos porcentuales.

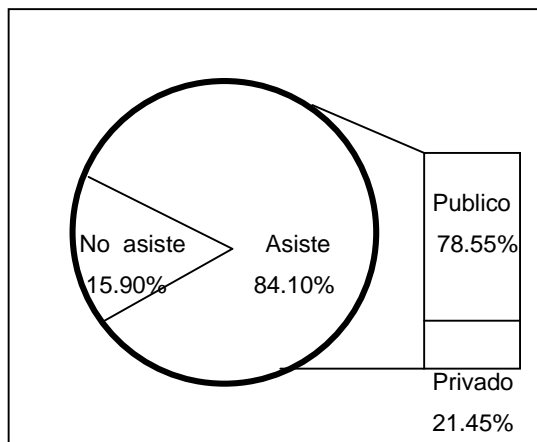
En el área urbana del departamento de La Paz, la población de 6 a 19 de edad que asiste a algún establecimiento educativo, representa 84.10%, de ella 78.55% asiste a establecimientos públicos mientras que 21.45% a establecimientos privados y 15.90% no asiste a establecimientos educativos.

En el área rural, 81.65% de la población de 6 a 19 años declara asistir a establecimientos escolares, de ella 97.66% asiste a establecimientos públicos, la asistencia a establecimientos privados es de 2.34%, en tanto que 18.35% no asiste a establecimientos escolares.

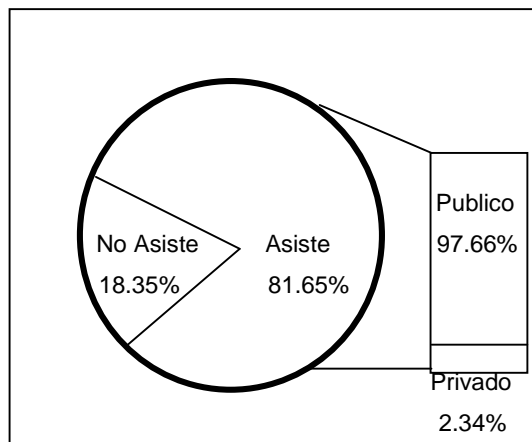
GRAFICO N° 5

LA PAZ: ASISTENCIA DE LA POBLACIÓN DE 6 A 19 AÑOS DE EDAD A ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS, CENSO 2001 (en porcentaje)

AREA URBANA



AREA RURAL

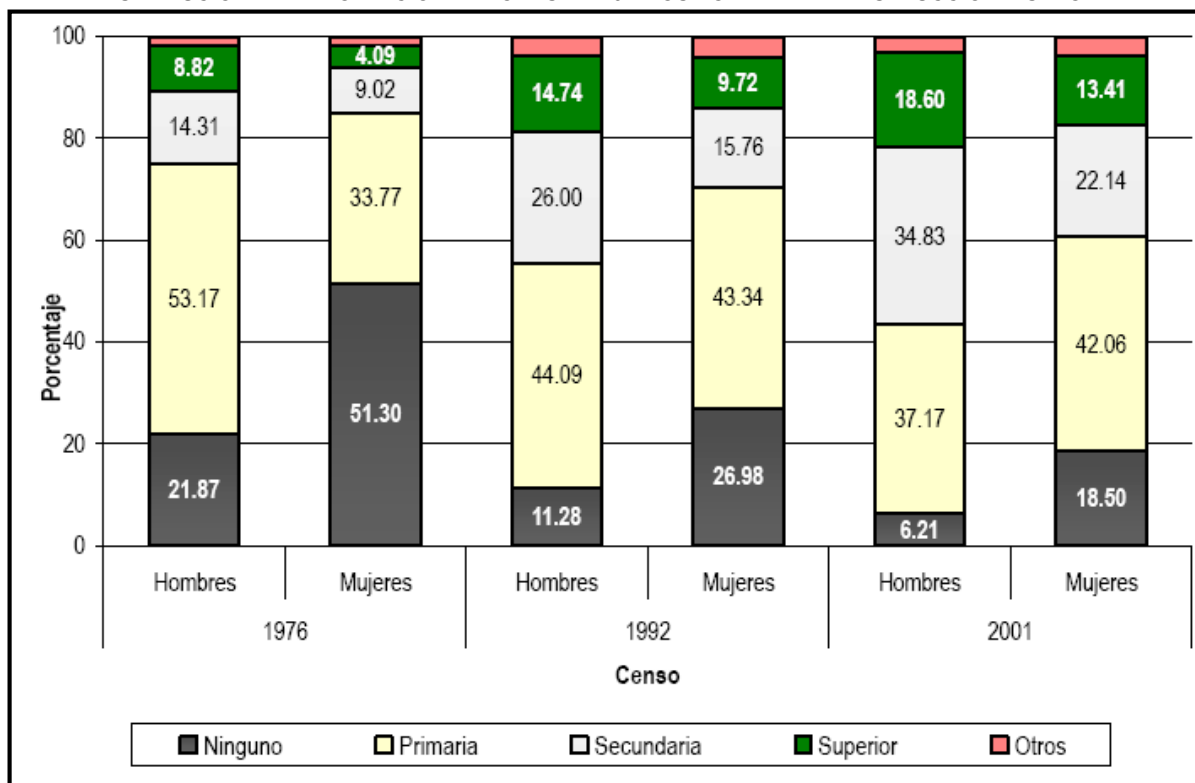


Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA 2001

### 3.8 NIVEL DE INSTRUCCIÓN

GRAFICO N° 6

LA PAZ: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN MAYORES DE 19 AÑOS POR NIVEL DE INSTRUCCIÓN Y SEXO.



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA.



En el departamento de La Paz la mayor parte de la población de 19 años o más tiene nivel de instrucción<sup>60</sup> primaria, le sigue los que tienen nivel secundario.

Según los tres censos realizados en 1976, 1992 y 2001, el porcentaje de población masculina y femenina con nivel de instrucción secundaria y superior va aumentando, en tanto que disminuyen los que no tienen nivel de instrucción.

En el censo de 1976, de la población masculina de 19 años o más, 53.17% tenía nivel de instrucción primaria, 21.87% no contaba con nivel de instrucción, 14.31% declaró haber aprobado uno o más cursos del nivel secundaria y 8.82% declaró haber aprobado un curso o más del nivel superior. En la población femenina estos porcentajes eran 51.30% ninguno, 33.77% primaria, 9.02% secundaria y 4.09% superior.

En el censo de 1992, de la población masculina de 19 años o más, 44.09% declaró nivel primaria como el nivel de instrucción más alto alcanzado, 26.00% secundaria, 14.74% superior y 11.28% no tenía nivel de instrucción. En la población femenina los porcentajes eran: 43.34% primaria, 26.98% no tenía nivel de instrucción, 15.76% secundaria y 9.72% superior.

Y en el último censo del año 2001, de la población masculina de 19 años o más, 37.17% tiene nivel primaria, 34.83% secundaria, 18.60% superior y 6.21% no tiene nivel de instrucción. De la población femenina, 42.06% tiene nivel de instrucción primaria, 22.14% secundaria, 18.50% no tiene nivel de instrucción y 13.41% superior.

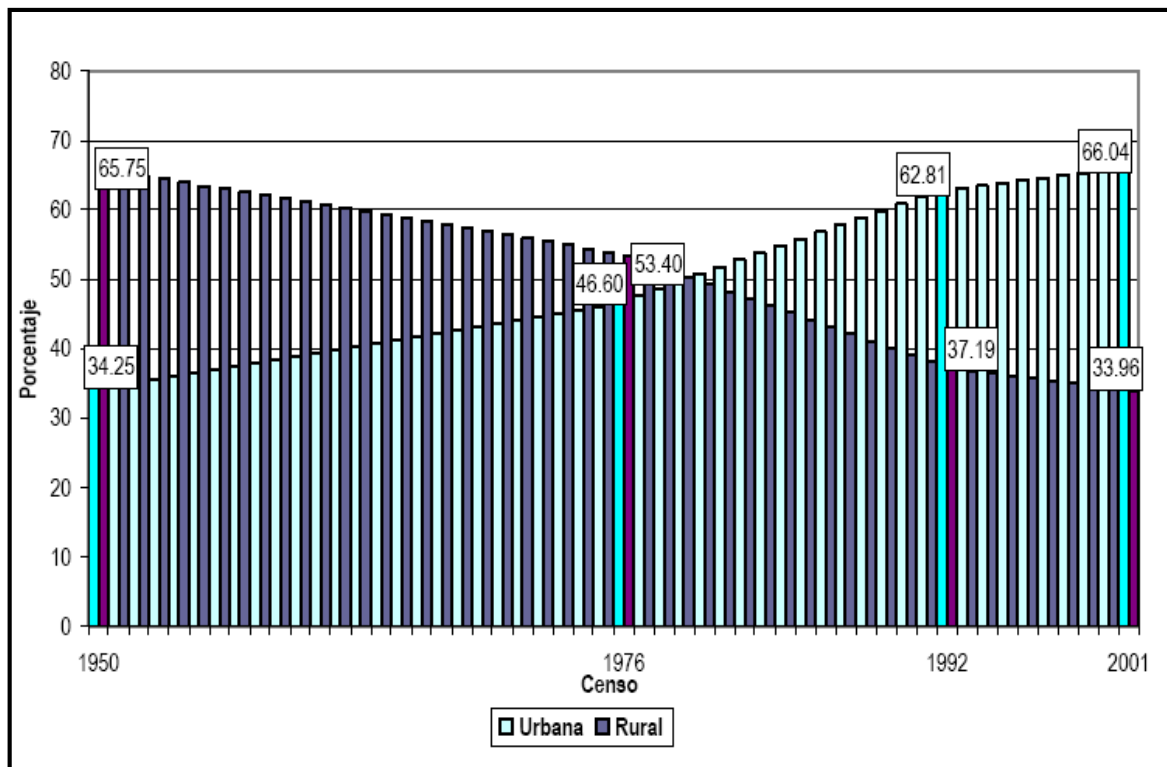
---

<sup>60</sup> Se define nivel de instrucción a la aprobación de uno o más cursos en el sistema educativo: primaria secundaria, superior, u otros

## 3.9 EVOLUCION DE LA POBLACIÓN DE LA PAZ

GRAFICO N° 7

LA PAZ: DISTRIBUCIÓN Y EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR ÁREA, CENSOS DE 1950, 1976, 1992 Y 2001  
(En porcentaje)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

Hasta los años 1950 de la población del departamento de La Paz 65,75% residía en el área rural y 34,25% en el área urbana, en el transcurso del tiempo estos porcentajes fueron cambiando hasta que para el año 1976, la población urbana aumento hasta 46,60%, mientras la población rural bajo a 53,40%, en tanto que para el año 2001 la población urbana alcanza a 66,04% y la rural a 33,96%.

La tasa de crecimiento para el periodo 1976-1992 fue de 1,66%, de acuerdo a los resultados del ultimo censo la tasa de crecimiento poblacional fue de 2,29%, la media anual de crecimiento urbana alcanza a 2,84%, que es superior al crecimiento de la ciudad de La Paz, 1,10%, en tanto que el área rural crece a un ritmo de 1,31%.

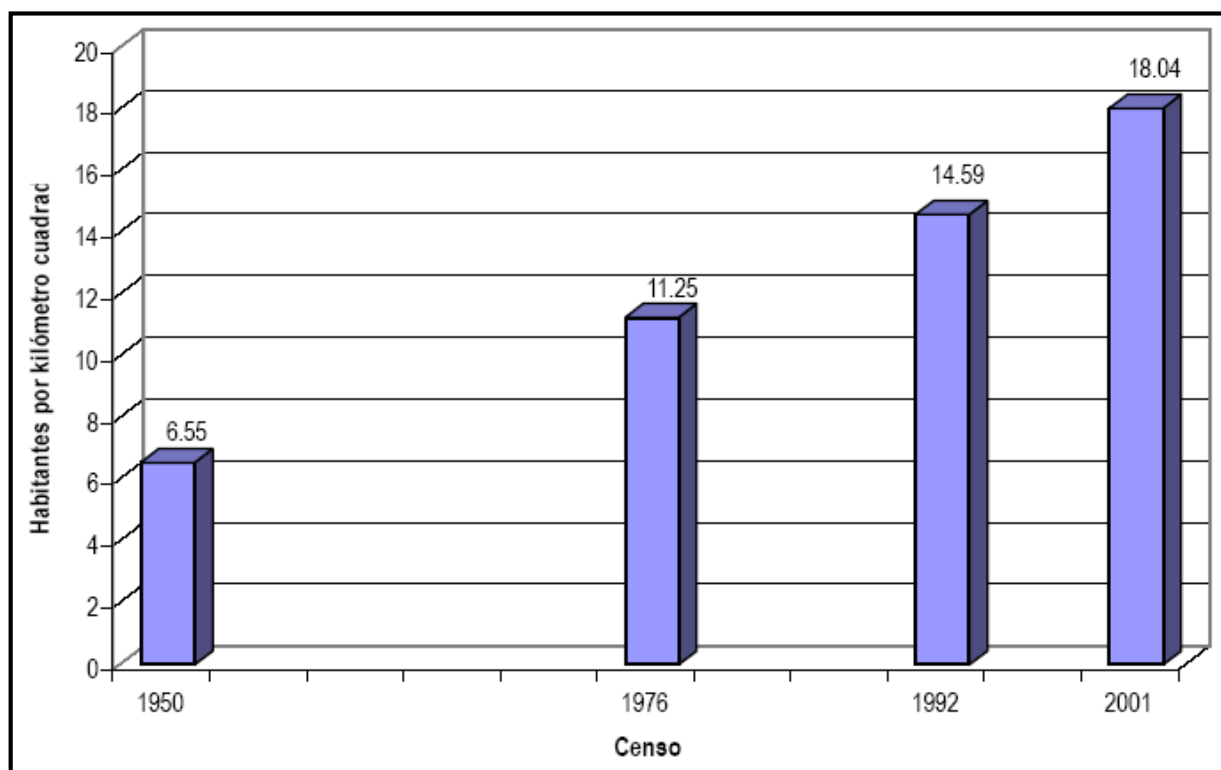
En cuanto a la tasa de crecimiento urbana respecto al periodo 1976-1992, esta se ha visto reducida de 3,56% a 2,84% y un incremento significativo en la tasa de crecimiento rural de 0,65% en 1976 -1992 a 1,31% en el último periodo ínter censal.

### 3.10 DENSIDAD POBLACIONAL

En los años 1950, la densidad de la población era aproximadamente de 7 habitantes por kilómetro cuadrado, según el censo de 2001 esta se incremento a 18 habitantes por kilómetro cuadrado.

GRAFICO N° 8

LA PAZ: DENSIDAD POBLACIONAL SEGÚN CENSO, CENSOS DE 1950, 1976, 1992 Y 2001  
(En número de habitantes por kilómetro cuadrado)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

El dato de densidad estimado por el Instituto Nacional de Estadística es referencial y no tiene fines político administrativo.

El cálculo de densidad del departamento no incluye la superficie del lago Titicaca (3,690 kilómetros cuadrados)

## CUADRO N° 5

LA PAZ: DENSIDAD POBLACIONAL POR CENSO SEGÚN DEPARTAMENTO, CENSO 2001.

DEPARTAMENTO	SUPERFICIE (Km.2)	DENSIDAD POBLACIONAL (Habitantes por Km. Cuadrado)	
		1992	2001
La Paz	130,295	14,59	18,04
Cochabamba	55,631	19,92	26,17
Santa Cruz	370,621	3,68	5,48

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

1 La densidad poblacional de La Paz no incluye la superficie del lago titicaca (3,690Km2)

La mayor densidad poblacional se presenta en la provincia Pedro Domingo Murillo con alrededor de 315 habitantes por kilómetro cuadrado, en tanto que en la provincia Abel Iturralde no supera la unidad<sup>61</sup>.

80

---

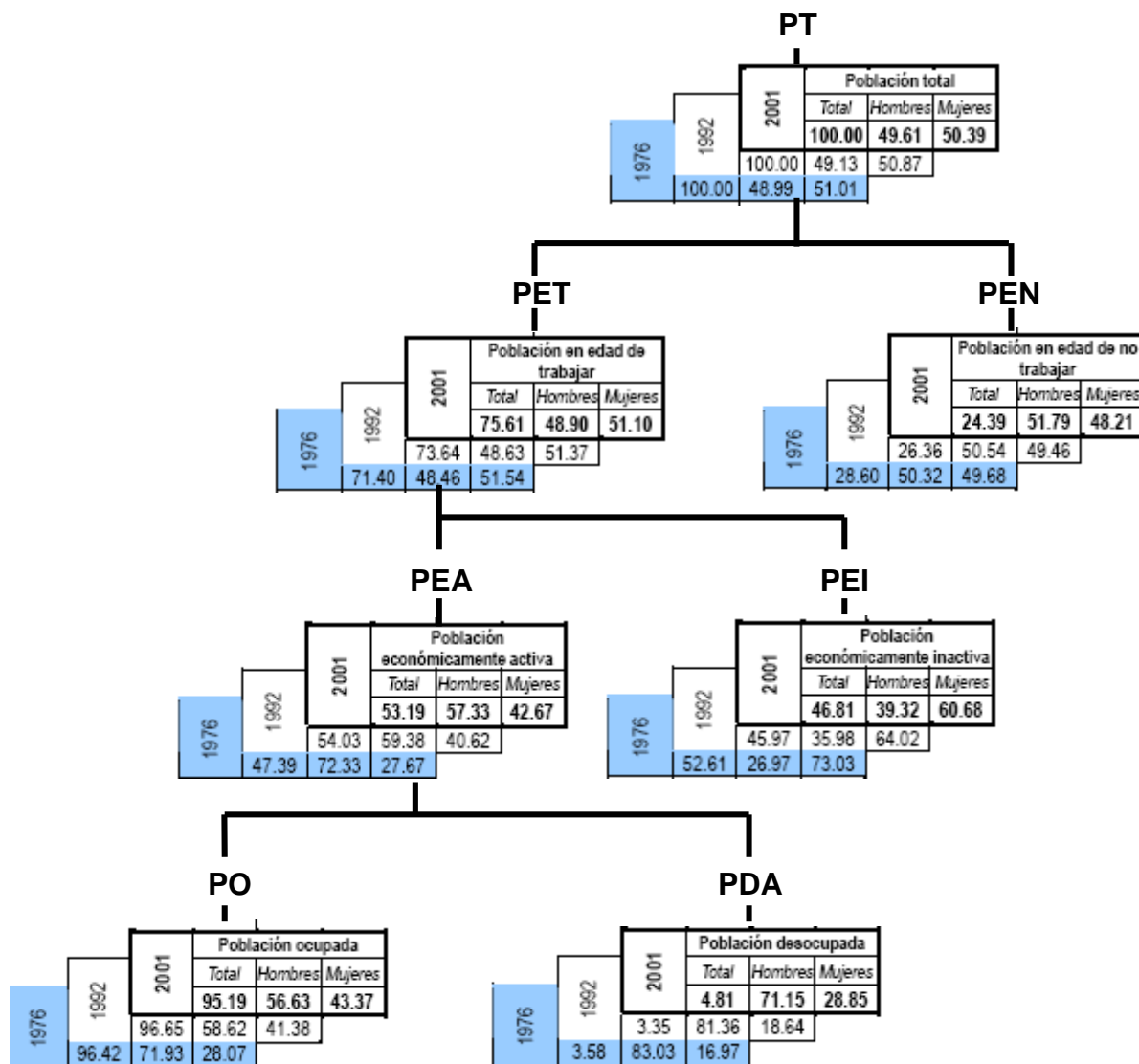
<sup>61</sup> INE. Censo 2001

## 3.11 POBLACION Y LA FUERZA LABORAL

LA PAZ: ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y CENSO 1976.1992.2001

(En porcentaje)

GRAFICO Nº 9



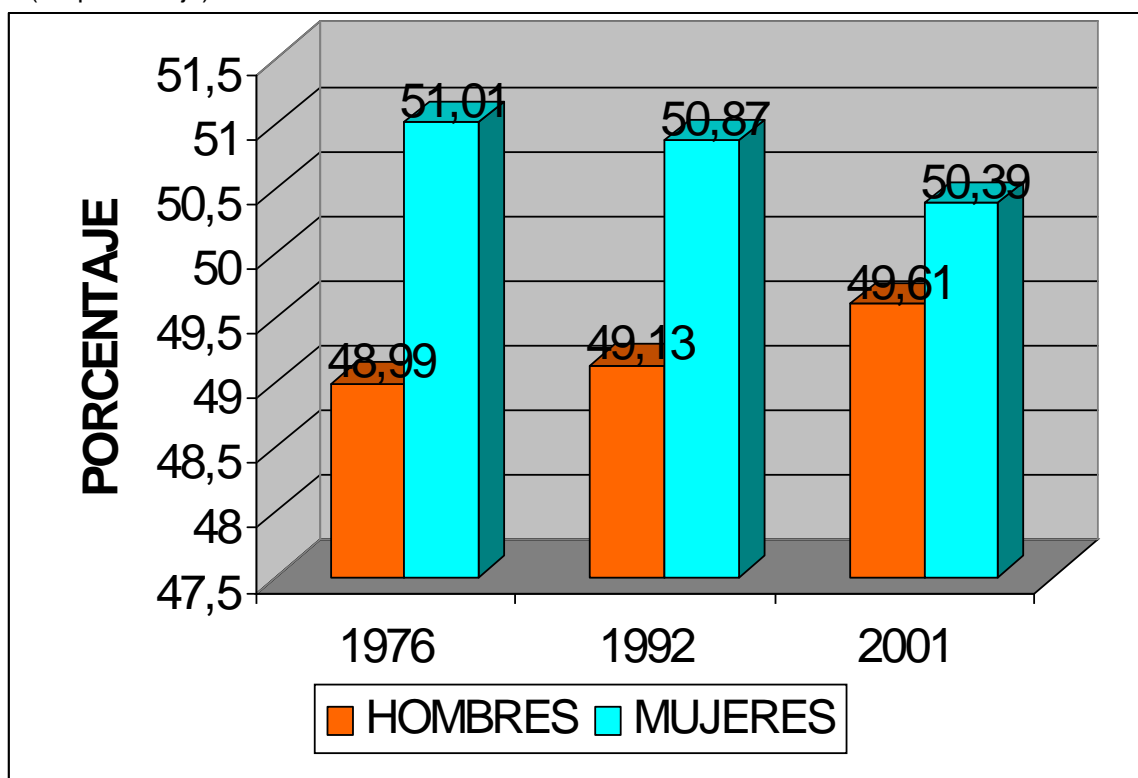
Entre 1999 y 2004, la economía boliviana sufrió una marcada desaceleración del crecimiento, en especial fueron afectadas actividades como la manufactura y construcción que tienen alta contribución a la creación de empleos. Según las cifras

oficiales, entre 1997 y 2004, la tasa de desempleo abierto se elevó de 4.4% a 8.7% INE<sup>62</sup> y UDAPE<sup>63</sup>. Estimaciones para el 2004<sup>64</sup>, sugieren que el desempleo abierto se habría mantenido en 8.70%<sup>65</sup> y, debido al crecimiento de la economía en el primer semestre del 2005 en 3.97%, la tasa de desempleo abierto correspondiente a la presente gestión podría disminuir hasta 8.65%.

El desempleo constituye el indicador sensible más utilizado para evaluar el desempeño del mercado de trabajo; sin embargo, también se utilizan otros indicadores que señalan problemas de subutilización, informalidad, baja calidad y precarización del empleo.

GRAFICO N° 10

LA PAZ: POBLACION TOTAL POR SEXO Y CENSO 1976.1992..2001  
(En porcentaje)



FUENTE: Elaboración propia con datos del INE censo 2001

<sup>62</sup> INE. .Actualidad Estadística.. La Paz Bolivia.2004

<sup>63</sup> UDAPE . .Informe Económico y Social.. Situación económica y social durante 2004.

<sup>64</sup> Para la estimación del desempleo se trabaja con: i) Tasa de crecimiento del PIB per cápita y ii) Tasa de crecimiento de la Tasa de Ocupación ampliada.

<sup>65</sup> Otras estimaciones sugieren que habría alcanzado hasta 13% en el 2004 (CEDLA, 2004)

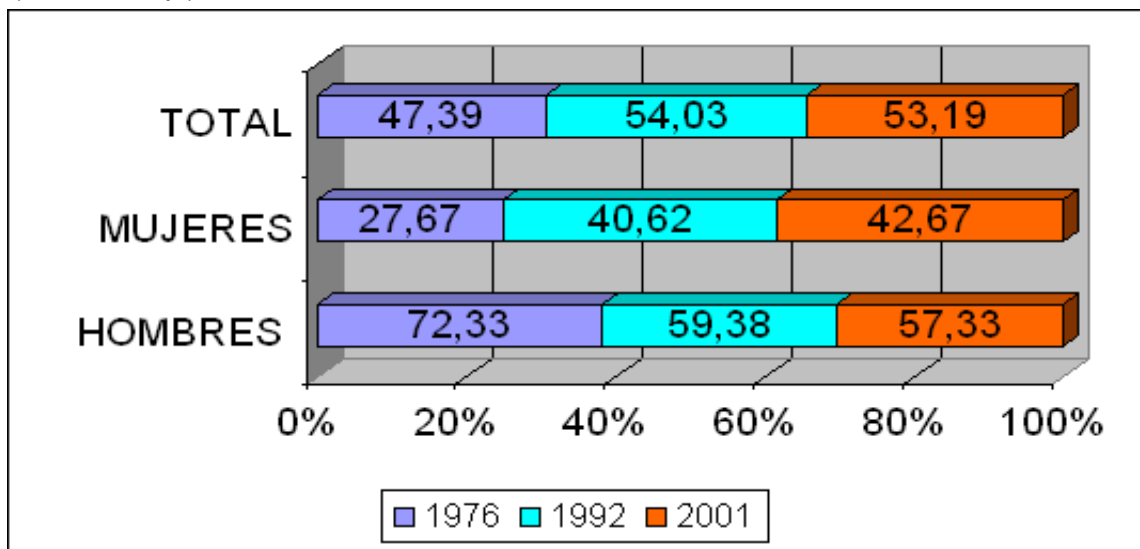
Del total de la población del departamento de La Paz, la población en edad de no trabajar o menor de 10 años representa 24.39% y el restante 75.61% constituye la población en edad de trabajar. La población en edad de no trabajar está compuesta por hombres en 51.79% y mujeres 48.21%. La población en edad de trabajar está conformada en 48.90% por hombres y 51.10% mujeres.

### 3.11.1 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Se denomina así a una parte de la población total que participa en la producción económica. En la práctica, para fines estadísticos, se contabiliza en la PEA a todas las personas mayores de una cierta edad (10 años, por ejemplo) que tienen empleo o que, no teniéndolo, están buscándolo o a la espera de alguno. Ello excluye a los pensionados y jubilados, a las amas de casa, estudiantes y rentistas así como, por supuesto, a los menores de edad.

GRAFICO N° 11

LA PAZ: POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR SEXO Y CENSO 1976, 1992, 2001  
(En Porcentaje)



FUENTE: Elaboración propia con datos del INE del censo 2001

De la población económicamente activa, 95.19% se encuentra ocupada y 4.81% desocupada. La participación femenina dentro de la población ocupada alcanza a 43.37% y la participación masculina a 56.63%. La población desocupada está conformada en 71.15% por hombres y 28.85% mujeres.

Entre 1992 y 2001, la población inactiva aumentó de 45.97% en 1992 a 46.81% en 2001. La composición de la población económicamente inactiva por sexo muestra que el porcentaje de hombres inactivos aumentó de 26.97% en 1976 a 35.98% en 1992 y 39.32% en 2001, mientras que el porcentaje de mujeres inactivas disminuyó de 73.03% en 1976 a 64.02% en 1992 y a 60.68% en 2001.<sup>66</sup>

La medición de la población económicamente activa (PEA) establece criterios sobre la capacidad de trabajo y decisión de trabajar. Conceptualmente revela la población que está dispuesta a ofrecer su fuerza de trabajo a los salarios vigentes. La capacidad de trabajo se aproxima por la edad de la población, considerando que a partir de los 10 años pueden constituirse en oferta potencial de mano de obra

La relación entre la PEA y la PET (población en edad de trabajar, 10 y más años de edad) se conoce como la tasa global de participación (TGP), mide una aproximación a la oferta o la población que revela disponibilidad para trabajar a los salarios vigentes.

Si se calcula el porcentaje entre la PEA y la población total se obtiene la *tasa de actividad* general de un país. Cuando un país tiene altas tasas de crecimiento demográfico la tasa de actividad suele ser baja, pues existe un alto número de menores de edad y estudiantes en relación al total. Ello ocurre frecuentemente en los países menos desarrollados, como producto de la llamada transición demográfica, constituyéndose en una traba para alcanzar un mayor crecimiento económico, pues

---

<sup>66</sup> INE. Características Demográficas. Censo 2001.



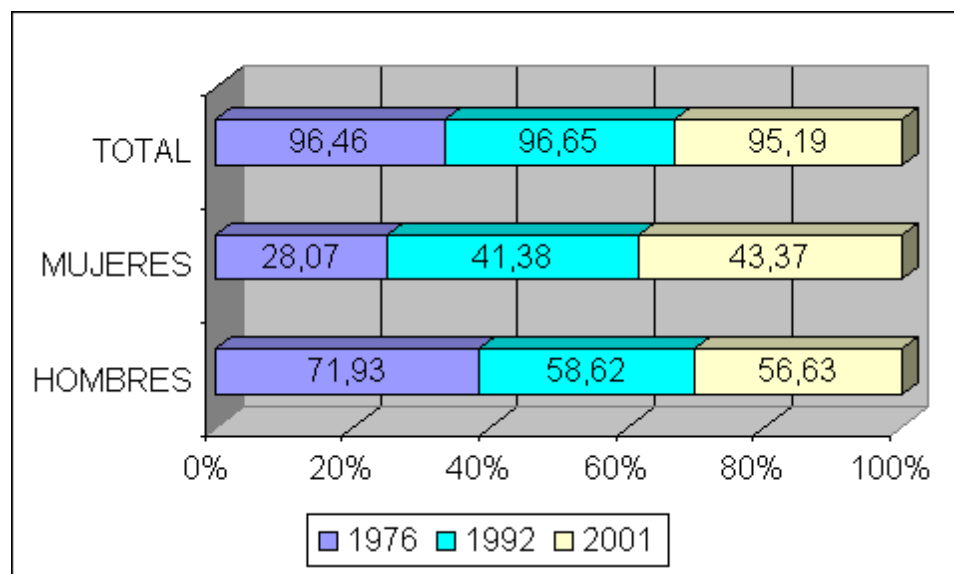
las personas que laboran tienen que producir, directa o indirectamente, para un gran número de personas que no generan bienes.

La PEA incluye a la población ocupada (PO) y la población desocupada abierta (PDA).

### 3.11.2 POBLACIÓN OCUPADA

GRAFICO Nº 12

LA PAZ: POBLACION OCUPADA POR SEXO Y CENSO 1976,1992,2001  
(En porcentaje)



FUENTE: Elaboración propia con datos del INE, censo 2001.

Es aquella que durante la semana de referencia estuvo trabajando al menos una hora, por cuenta propia o por cuenta ajena, indistintamente del tipo de relación contractual y forma de remuneración. Incluye también trabajadores que no reciben remuneración o perciben pagos en especie. La definición de la ocupación incluye, por tanto, personas que no necesariamente tienen un empleo a jornada completa con relación de dependencia, sino más bien abarcan otras ocupaciones por cuenta propia, como aprendiz o familiar no remunerado.

El tiempo mínimo para considerar a una persona como ocupado es al menos una hora en la semana anterior a la entrevista. Se argumenta que las personas que realizan actividades laborales para obtener una remuneración o ganancia por la utilización de la fuerza de trabajo constituyen la referencia para considerarla como ocupada. En este sentido, la definición de ocupación no es restrictiva sino más bien suficientemente amplia para captar las distintas modalidades de inserción ocupacional.

Dentro de la Población Ocupada se encuentran dos conceptos muy relacionados con el desempleo, estos son subempleo visible e invisible.

### 3.11.3 SUBEMPLEO VISIBLE

Mide la proporción de ocupados que trabajan menos que una jornada completa y manifiestan su deseo de trabajar más horas. A pesar que hay un acuerdo en considerar la jornada normal como 40 horas a la semana, existen actividades que exigen más horas (como es el caso de la minería) o menos horas, como algunos servicios especialmente calificados.

### 3.11.4 SUBEMPLEO INVISIBLE

Es la proporción de ocupados que recibe una remuneración evidentemente menor a la productividad del trabajo. Es un concepto analítico, resultado de una distribución y utilización ineficiente de los recursos humanos y refleja la subutilización de habilidades y la baja productividad.

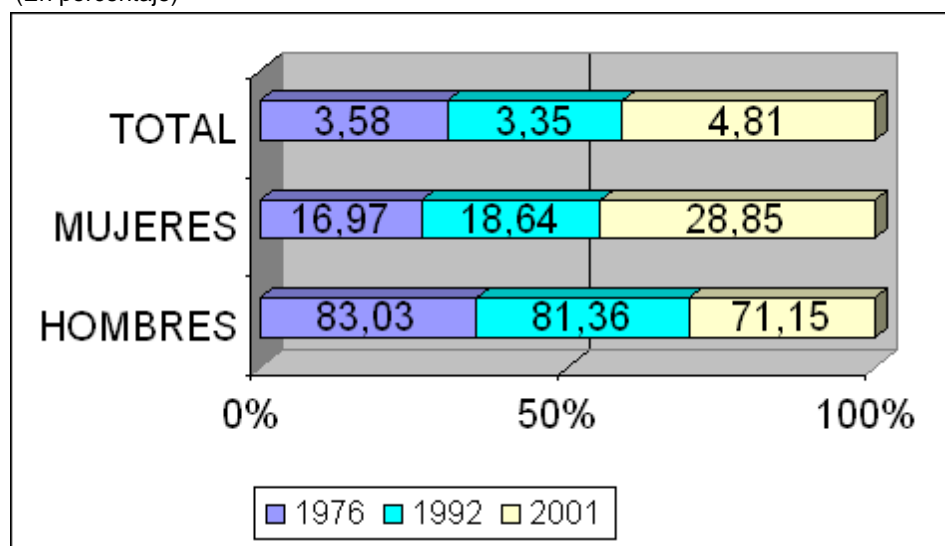
Las estadísticas para captar subempleo invisible aproximan este concepto por medio de trabajadores que obtienen salarios por debajo de la productividad, o por debajo de valores mínimos de subsistencia captadas a través del costo de canastas básicas de alimentos y otros productos.

### 3.11.5 POBLACIÓN DESOCUPADA (DESEMPLEADA ABIERTA)

De acuerdo con las definiciones estandarizadas, es la población perteneciente a la población económicamente activa que no trabajó la semana pasada, estaba disponible para trabajar y buscó activamente un empleo o hizo esfuerzos concretos para establecer su propio negocio en un período determinado.

GRAFICO N° 13

LA PAZ: POBLACION DESOCUPADA POR SEXO Y CENSO 1976,1992,2001  
(En porcentaje)



FUENTE: Elaboración propia con datos del INE, censo 2001

Las encuestas de hogares consideran que el período de referencia de la búsqueda de trabajo puede ser la semana pasada o cuatro semanas anteriores a la entrevista.

Anteriormente se restringía el período de búsqueda a la semana pasada, sin embargo existe evidencia que la desocupación tiende a prolongarse en periodos de bajo crecimiento económico.

La población desempleada abierta, considera a la Población Cesante y la Población Aspirante.

### 3.11.6 POBLACIÓN CESANTE.

Se consideran cesantes a los desocupados que trabajaron antes y perdieron su puesto de trabajo debido a cierre de actividades, cambio de ocupación u otros aspectos vinculados a la movilidad ocupacional que provocan desempleo friccional.

### 3.11.7 POBLACIÓN ASPIRANTE.

Son los desocupados que buscan su primer empleo, no habiendo trabajado antes ni siquiera como aprendices o familiares no remunerados. En su generalidad son jóvenes que se incorporan al mercado de trabajo en la búsqueda de adquirir experiencia.

Frente a los nuevos acontecimientos mundiales, en la mayoría de las políticas de planificación socioeconómica además de analizar la interrelación de las variables, implica también de manera obligatoria introducir la componente población, el cual nos permite insertarnos en forma coherente a la planificación global.

## **CAPITULO IV EDUCACION TECNICA Y TECNOLOGICA**

### 4.0 INTRODUCCIÓN

Técnica y Tecnología son dos conceptos diferentes pero mucha gente e incluso especialistas de la materia lo confunden. Son dos palabras que involucran situaciones y características semejantes, razón por la cual es susceptible a confundirlas.

La formación Tecnológica es de conocimiento general, deberíamos adquirirla todos, mientras que la formación técnica es de carácter específico, la deberían tener quienes aspiran saber ejecutar una tarea, a tener una TÉCNICA

La formación técnica casi siempre es permanente en el tiempo, en cambio la formación tecnológica, en relación a la formación que se consideraría estándar, es el que se posee actualmente y seguramente los del futuro tendrán siempre profundas diferencias. La aspiración de la educación técnica es formar usuarios responsables, usuarios de la tecnología que invaden y hasta abruman, este objetivo debe ser de prioridad superior.

La meta de esta nueva visión es provocar un cambio radical en el pensamiento, especialmente del adolescente en plena formación, impartándole entre otros conocimientos, el criterio teórico y práctico de tomar una posición frente a los problemas que se presenten, con la firme idea de dar una solución plasmada en un proyecto tecnológico.

#### 4.1 ¿ QUE ES LA FORMACION TÉCNICA ?-

La formación técnica es un proceso a través del cual el individuo es preparado, adiestrado o entrenado, formado para el ejercicio de una ocupación, oficio o profesión que le permita valerse de ella para luchar por la vida honestamente.<sup>67</sup>

#### 4.2 OFERTA DE LA FORMACIÓN TÉCNICA.-

La formación técnica comprende **tres áreas**, las mismas tienen diferentes carreras, distribuidas geográficamente y aplicadas de acuerdo a las necesidades del medio.<sup>68</sup>

Formación Técnica Industrial

Formación Técnica Agropecuaria

Formación Técnica Comercial y Administrativa.

La Formación Técnica tubo que tomar decisiones en la capacitación integral al futuro hombre boliviano, estimulando al armonioso desarrollo de sus potencialidades en función de los intereses de la sociedad, también preocupado por el futuro de nuestro país y de sus habitantes.

La filosofía de la Educación Técnica es muy amplia dado el objetivo del presente trabajo no se abarca en su integridad. Sin embargo es posible afirmar que es; INNOVADOR, PRODUCTIVA y LIBERADORA.<sup>69</sup>

**Innovador.** El país cuenta con recursos humanos de grandes potencialidades reprimidas durante muchos siglos debido al canibalismo colonizador y la dependencia especialmente económica. Esta potencialidad requiere el perfeccionamiento de las habilidades y condiciones innatas a través del trabajo innovador, creador y por medio de una educación de la sociedad, por que la educación es la “Industria del Hombre “ que es un medio para desarrollar la

---

<sup>67</sup> Telmo Arce Alurralde. Educación Técnica Vocacional. 1988. La Paz- Bolivia, pag. 9.

<sup>68</sup> Ministerio de Educación , Viciministerio de ciencia y tecnología.

<sup>69</sup> Telmo Arce .A. Educación Técnica. 1988. La Paz. Pag. 11

potencialidad y grandeza económica y cultural de los pueblos.

**Productiva.** Es productiva por que permite promover las actividades económicas y el cumplimiento de los planes y estrategias del crecimiento económico y social del país, facilitando condiciones de competitividad en condiciones más aceptables con los países miembros signatarios internacionales de integración regional y de mercados comunes, capacitando recursos humanos calificados en carreras terminales, orientados a cubrir la demanda de la pequeña, mediana y gran industria.

**Liberadora.** Por que cumplir sus objetivos y metas induce a la liberación política, económica y social del pueblo boliviano, en razón de que sus contenidos programáticos y pedagógicos deben estar acordes a nuestra realidad, precautelando el futuro de las nuevas generaciones en el uso y explotación de los recursos naturales en forma sostenida.

#### 4.3 PRINCIPALES CAUSAS DE LOS MAGROS Y ESCASOS RESULTADOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA.

- a) La escasa existencia de centros de enseñanza técnica, con planes orientados a desarrollar competencias laborales y formación de la juventud con niveles de empleabilidad con calidad y competitividad.
- b) La escasa, débil inserción de la tecnología informática y de telecomunicación al sector de formación técnica..
- c) La no existencia de presupuesto exclusivo para la investigación y desarrollo de la formación técnica
- d) Escasa motivación y exposición a la importación de bienes de capital para incentivar el conocimiento de nueva tecnología y la innovación tecnológica.
- e) El incipiente desarrollo de la industria nacional

Aspectos generales de la formación técnica en la actualidad.

- En la nueva visión de las sociedades del conocimiento el papel de la educación y formación profesional es fundamental, por lo tanto no se puede hablar de trabajo digno sin capacitación profesional con lo cual se aspira a empleos de calidad.
- Desde el punto de vista legal la profesionalización de los individuos es un derecho indiscutible convirtiéndose esta en un instrumento económico, factor determinante de las políticas de empleo y estrategias de productividad y competitividad en los procesos productivos.
- En Bolivia la demanda de profesionales en ramas técnicas por parte del sector empresarial y estatal es pequeña, debido especialmente a los costos elevados que representa la capacitación técnica.
- La pobreza lacerante existente en nuestro medio presiona a los individuos a decidir invertir los escasos recursos económicos existentes, en el consumo personal o en el estudio, esto debido a que la propensión marginal al consumo es mayor al de los niveles de ahorro para la inversión en educación, por lo tanto la mayoría de los individuos de este sector destinan sus recursos al consumo. En cambio para los individuos de recursos económicos elevados la profesionalización en ramas técnicas significan reportes de ingresos económicos bajos por lo cual prefieren tomar carreras de nivel universitario.
- La mayor parte de la falta de técnicos en el país es por el costo de oportunidad que significa estar cerca de la línea de la pobreza.
- En Bolivia una persona requiere 13 años para obtener un promedio salarial el cual es conseguido en otros países con tan solo 8 años de estudios, estos resultados son justificativos para buscar una mayor incidencia de la formación



técnica sobre todo en el crecimiento económico especialmente de las familias de escasos recursos.

Cuadro 6:

Número de años requeridos para tener una probabilidad de estar:

En el promedio de pobreza de ocupados de 20 a 29 años de edad- 1999

País	Nivel de pobreza Medio de los Desocupados	Número de años de estudio mínimo	Ingresos Medios Laborales \$us
Argentina	11,5%	11	3,7
Bolivia	38,7%	13	3,4
Brasil	22,5%	8	3
Chile (*)	10,1%	12	4,1
Colombia	33,8%	11	2,7
Ecuador	51,4%	12	2,4
Paraguay	28,5%	12	2,9
Perú	22,3%	11	2,5
Uruguay	5,8%	9	3,8
Venezuela	32,8%	11	3,1

Fuente: CEPAL (2003)

(\*) Los datos de Chile corresponden al año 2000

- La verdadera razón del déficit existente en la formación técnica se encuentran en dos instancias; primero, la inversión para la formación de técnicos medios y superiores con miras a la apropiación de tecnología nueva es muy insignificante, segundo, el presupuesto destinado a la investigación y

desarrollo esta desfasado en un 90% en el continente respecto a la economía de otros países de referencia.

En el cuadro N° 7 se ve que Bolivia tiene un intercambio total de tecnologías, con otros países igual a las de la Argentina, a pesar de que no se consideró el tamaño y la diversidad de las industrias; sin embargo, Chile con un intercambio casi marginal de 0,1%, notoriamente muy superior al de Bolivia que tiene 1,8%, esta diferencia podría ser la referencia que nos permita explicar el vacío de técnicos existente en nuestro medio, a pesar de que en Bolivia existen 1958 institutos técnicos que se suponen promueven la productividad<sup>70</sup>, cosa que no es cierto, por que está demostrado con las diferencias de intercambio de tecnologías entre los diferentes países del continente (cuadro 2), que en Bolivia se producen técnicos profesionales poco competitivos y con una escasa orientación hacia el sector productivo.

Cuadro 7

## INTERCAMBIO DE TECNOLOGÍAS ENTRE LOS PAÍSES DEL CONTINENTE

País	Periodo	Intercambio total	Intercambio intra Industria	Intercambio entre Industrias
Argentina	97-99	1,8	1,3	0,5
Bolivia	97-99	1,8	-2,2	-0,4
Brasil	97-99	-0,2	-0,2	0
Chile	97-99	0,1	0,2	-0,1
Colombia	97-99	1,1	0,9	0,2
México	97-99	2,1	2	0,1

Fuente: CEPAL 2002

Las oportunidades que ofrece la formación técnica a la juventud boliviana es de acuerdo a sus capacidades y expectativas de inserción a los mercados laborales, la

<sup>70</sup> Ministerio de Educación. Boletín. 2005

decisión de elegir la profesión más conveniente por parte de los estudiantes se ve interferida por los desequilibrios existentes en la oferta de la educación de técnicos y los de nivel universitario. Debido a que los desequilibrios entre estos sectores es abismal alcanzando una relación de uno a diez.

- Del total de los estudiantes inscritos en los establecimientos estatales (turno diurno), tan solo el 4% corresponde al nivel técnico, el restante de los inscritos 96% corresponde al nivel universitario, lo que demuestra que las carreras de nivel universitaria son las que tienen mayor demanda por parte de la población.
- 

Cuadro N° 8

## DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL INSCRITA, DE 17 O MAS AÑOS

Tipo de establecimiento	Técnico	Universitario	Total
Fiscal Diurno	4%	96%	100%
Particular Diurno	13%	87%	100%
Fiscal Nocturno	28%	72%	100%
Particular Nocturno	46%	54%	100%
Total	9%	91%	100%

Fuente: Elaboración propia, datos del INE. Resultados Departamentales. Julio 2002

La masiva asistencia de estudiantes a los centros de formación técnica nocturno, demuestran la aseveración antes mencionada en relación a los costos de oportunidad de estudiar carreras técnicas, razón por demás de flexibilizar la oferta educativa, dando oportunidad de capacitarse y a la vez trabajar<sup>71</sup> (cuadro 8)

<sup>71</sup> Kathlen Lizarraga Z. Análisis Económico. UDAPE. 1997

- Los registros estadísticos de asistencia al sector de educación técnica en Bolivia es significativamente pequeño en relación a la población asistente a la educación universitaria
- La educación técnica en Bolivia esta diseñada y organizada en dos niveles; técnico medio y técnico superior, otros niveles de menor difusión son el perito o experto, etc. El cual se ofrecen sobre todo en el sector privado, no se incluye la oferta de los colegios secundarios que ofrecen bajo la modalidad de bachiller técnico<sup>72</sup>
- Los centros de educación técnica en Bolivia se dividen en acreditados y no acreditados, los no acreditados son aquellos que están en funcionamiento , sin tener aún la licencia de funcionamiento impartida por el Ministerio de Educación para su legal funcionamiento
- En la actualidad la oferta estatal en el área técnica tiene dos modalidades, la primera; que reconoce rutas de aprendizaje tales como el formal, aprendizaje escolarizado que junto al bachillerato en humanidades ofrece la posibilidad de alcanzar el bachillerato técnico, la segunda modalidad; es la de técnico medio y superior.<sup>73</sup>
- Para la postulación de la modalidad de bachiller técnico se debe vencer el nivel primario que dura 8 años. En la ley N° 1565 Reforma Educativa se propone la formación de técnicos medios en 2 ciclos de estudio, primero el nivel de técnicos básicos, que se reciben después de 2 años de estudios, en la que se adquiere aprendizajes tecnológicos básicos y segundo ciclo es el de aprendizaje científico humanístico, que lleva al participante a obtener el

---

<sup>72</sup> Ver UDAES. Ministerio de Educación Cultura y Deportes. 1995

<sup>73</sup> Ley de Reforma Educativa Capítulo VI, Artículo 42 y 42ª.

diploma de bachiller en humanidades y aprendizajes técnicos – medios que equivale al título de técnico medio.

- La oferta privada en formación técnica en muchos casos supera a la oferta estatal, este desequilibrio se debe a las desacertadas políticas y deficiente organización implementadas al interior del sistema a esto se suma la escasa oportunidad de prácticas que se da a los alumnos intensificando la teoría. Otro aspecto de deficiencia es la inaccesibilidad a la información de la oferta de carreras tanto del sector público como a la privada
- La enseñanza más intensa en el área teórica que la práctica debería ser corregida invirtiendo esta posición, haciendo más intensa en el área práctica, para dar la posibilidad de desarrollar las habilidades y capacidades prácticas de los participantes, este desequilibrio se debe sin duda al hecho de que los conocimientos adquiridos no están acorde y relacionados con las actividades productivas, dificultando de esta manera la inserción de los individuos al mercado laboral, lo cual incide en una disminución en la demanda por la formación técnica.
- En el sector de educación formal, el Viceministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología tiene bajo su tuición el Sistema Nacional de Educación Técnica y Tecnológica (SINETEC). En la ciudad de La Paz el sistema abarca la oferta estatal, privada en un total de 550 institutos técnicos, de los cuales 445 están en el área urbana y 35 en el área rural, 382 son centros privados, 119 son públicos y 49 institutos son de convenio.<sup>74</sup>
- Los institutos técnicos ofertan carreras demandadas por el mercado laboral, tales como ser, análisis de sistemas, reparación de computadoras, equipos audiovisuales y celulares, acorde al contexto donde funcionan los centros de capacitación técnica, se ofrecen especialidades como metal mecánica, carpintería, mecánica automotriz, sastrería, diseño gráfico, belleza integral y otros en el área industrial. En cuanto al área comercial es, contabilidad, secretariado, y otros. En el área agropecuaria están, agricultura, pecuaria,

74

Ministerio de Educación. Boletín, Educ@bolivia. Nº 10. Octubre 2005

riego, carpas solares, etc. En el sector rural algunos institutos brindan cursos sobre elaboración de proyectos, desarrollo municipal, diseño y seguimiento a los Programas Operativos Anuales (POAs).

- La educación superior no universitaria esta a cargo de institutos técnicos superiores y de centros de formación docente. Actualmente, de los 40 institutos técnicos superiores de carácter público la mayoría de ellos ofrecen formación media y superior, a partir de la vigencia de la ley 1565 de la reforma educativa, los institutos de formación docente e institutos normales superiores, han iniciado un proceso de transformación institucional tanto académico como administrativo de acuerdo a lo establecido en la reforma educativa.
- En el pasado la oferta privada se concentraba en el sector de servicios hoy en día además de este sector incursiono en otros campos que eran de exclusividad, atendida por el sector estatal tales como ser, metal mecánica, auto mecánica, electricidad, etc.
- El nivel de educación técnica en el sector privado tiene distintas modalidades , existen de nivel medio como superior, en forma de cursos modulares que son de 1 a 3 años de duración, a diferencia de la educación pública, para el nivel medio la oferta privada acepta a jóvenes que tienen vencida tan solo el nivel primario, constituyéndose en una efectiva alternativa para los estudiantes que no lograron terminar la secundaria y no tienen titulo de bachiller para ingresar a las universidades.<sup>75</sup>
- A nivel nacional entre las instituciones más representativas de la capacitación técnica se encuentran: INFOCAL, el programa de capacitación laboral (PROCAL). En Infocal se implementó FORMUJER

---

<sup>75</sup> Kathlen Lizárraga Z., Educación Técnica en Bolivia: efectos sobre ingresos UDAPE 2001, página. 17

- (Programa Regional para el Fortalecimiento de la Formación Técnica y Profesionalización de Mujeres de bajos Ingresos programa que puso en prueba un modelo de desarrollo curricular por competencias laborales para la empleabilidad y la ciudadanía.
- Otros sectores importantes son las ONGs. Del total de los existentes en Bolivia, 46 se dedican a la educación y formación técnica y tecnológica, los clubes de madres, los sindicatos, las Organizaciones Territoriales de Base (OTBs) y las Organizaciones Económicas Campesinas (OECAs)<sup>76</sup>

#### 4.4 ESTRUCTURA DE LA FORMACIÓN TÉCNICA.

Es a partir de la reforma educativa (1995), que se habla y propone una nueva estructura, en la que se resalta la anulación de la polaridad de las competencias normativas del Ministerio de Educación y las competencias de los centros educativos. Se propone una transformación completa del sistema educativo, incorporando consejos de participación social con competencias en la planificación y control sobre el uso de los recursos, contratación de personal y funcionamiento escolar.

A pesar de considerarla a la educación técnica como un sector de vital importancia para la reactivación económica del país y a la vez ofrecer mayores posibilidades de formación no universitaria a miles de jóvenes, quienes por diferentes razones se encuentran excluidos de la educación formal. La educación técnica siempre tubo poca atención por parte de las autoridades, la muestra es que hasta hoy no se tiene una estructura definida tanto a nivel nacional, departamental ni regional.

Hasta el año 2005 el Ministerio de Educación tubo tuición sobre el viceministerio encargado de la educación superior, ciencia y tecnología, que a la vez contaba con dos direcciones, la dirección de ciencia y tecnología y la dirección

---

<sup>76</sup> Kathlen Lizárraga Z., Educación Técnica en Bolivia: efectos sobre ingresos UDAPE 2001. pagina 19

general de formación técnica tecnológica. Eran estas las instituciones encargadas de proponer políticas y reglamentos, evaluar y hacer seguimiento de los centros públicos y privados de formación profesional técnica y docencia técnica. Estas direcciones a pesar de ser sustantivas contaban con múltiples actores con roles y responsabilidades escasamente definidas, lo que permitía una casi nula articulación intra e interministerial y una débil conexión estructural con los mercados laborales, configurando un escenario en el que existían ofertas cuya calidad y pertinencia no eran evaluadas de acuerdo a la demanda del mercado y en muchos casos ni siquiera conocidas.

#### 4.4.1 SITUACIÓN ACTUAL (2007)

El nuevo gobierno bajo la premisa de vivir en una nueva Bolivia, en el decreto supremo N° 28631, Reglamento a la Ley de Organización del Poder Ejecutivo, plantea cambios en la estructura del poder ejecutivo, de manera que la sociedad civil profundice el Estado Social y Democrático de Derecho para lograr el desarrollo cualitativo del país y el mejoramiento de la calidad de vida de los bolivianos.

Los cambios propuestos llegaron hasta la educación técnica y tecnológica. Lo que antes era tan solo una dirección de ciencia y tecnología hoy es un viceministerio de ciencia y tecnología dependiente del ministerio de planificación del desarrollo. Este viceministerio cuenta con una dirección general de ciencia y tecnología, con las funciones de proponer políticas de ciencia y tecnología para el desarrollo de la educación superior, promover e incentivar la investigación y el desarrollo científico y tecnológico en todos los niveles de la educación técnica, en coordinación con el Ministerio de Educación y Culturas.

Al mismo tiempo el Ministerio de Educación tiene bajo su tuición al viceministerio de Educación Superior (antes, viceministerio de educación superior ciencia y tecnología), que cuenta con la dirección general de formación técnica, cuya función



es la de proponer reglamentos e instructivas para supervisar y hacer seguimiento a los centros públicos y privados de formación técnica profesional.

#### 4.5 LA FORMACIÓN TÉCNICA INDUSTRIAL

En los últimos veinticinco años la sociedad ha sido testigo de una inmensa eclosión de conocimientos y producciones tecnológicas, las cuales se han incorporado rápidamente a nuestra vida cotidiana, afirmándola de esta manera que la cultura contemporánea es predominantemente tecnológica.<sup>77</sup>

Sin duda, el vertiginoso y constante avance de la tecnología, generadora de progreso y de competencia internacional, deja su huella en las sociedades modernas, constituyéndose en un problema crucial para los países especialmente en vías de desarrollo. Esta situación implica vigorosamente sobre la teoría y la práctica educacionales, muy especialmente sobre la enseñanza técnico-profesional.

En lo que se refiere a la transferencia de los conocimientos de la cultura tecnológica casi siempre a estado subordinada a la cultura literaria. Muchas asignaturas, tales como la literatura o sociología se valoran en la medida que forman el espíritu y el pensamiento abstractos. Las ciencias técnicas empíricas y la tecnología siempre han sido relegadas a las últimas posiciones en la escala de valores académicos bajo el supuesto de que la educación técnica y tecnológica tiene un destino eminentemente manual mas o menos sofisticados, sin demasiado peso en lo intelectual, constituyéndose esta visión en un serio peligro en el planteamiento pedagógico de la nueva disciplina.

Recién en los últimos años en América Latina se están incorporando a la educación técnica y tecnológica a los programas de educación secundarios básicos, se trata de una asignatura todavía no específica, destinada a la formación general de los jóvenes comprendidos entre 12 a 16 años.

---

<sup>77</sup> Canonge Fernand – Ducel René. La Educación Técnica, Ed. Paidós Barcelona, 1992

#### 4.5.1 RENDIMIENTOS EDUCATIVOS.

Así como con el capital físico, los rendimientos para el capital humano dependen de la cantidad y calidad de la misma, existen dos fuentes principales de complementariedad entre los efectos precio y cantidad.

- Los complementos tecnológicos (cantidad), se producen cuando las habilidades y los conocimientos adquiridas en la educación formal se fusionan a la formación profesional.
- El complemento de los precios se produce cuando la eficiencia del mercado es mayor que en el proceso de adquisición de educación y formación profesional.

Los factores de producción de capital humano también pueden ser sustitutos entre sí, algunos factores reducen la productividad de otro, en ocasiones tanto la educación formal como la experiencia adquirida en el trabajo reportan las mismas habilidades, por lo tanto en estos casos uno es sustituido por otro, mientras la preparación formal reporta grandes retribuciones, la experiencia, es casi innecesaria.

Una de las tareas del investigador de esta especialidad es el identificar los rendimientos de cada uno de los factores de la función de producción de capital humano, las técnicas mas utilizadas son las de los datos detallados de tabulación cruzada y la de regresión lineal.

En la primera técnica, se agrupa datos que indiquen los ingresos por adquisición de conocimientos específicos de un grupo homogéneo, que sean iguales en todo, menos en el de nivel de educación esta condición es la que representa el mayor problema debido a que se hace difícil de agrupar a individuos con habilidades, capacidad, etc. del mismo nivel.

En la técnica de regresión lineal los artificios son más posibles de realizar, ejemplo, para medir el efecto de un factor se hace constante el impulso de los demás factores, tal como sigue.

$$CH = b_0 + b_1Ed + b_2CH^* + b_3K + b_4R$$

Donde  $b_0, \dots, b_4$  son coeficientes de regresión calculadas mediante estimación estadística.

Cada uno de los coeficientes nos indica el incremento en capital humano (CH) asociado al aumento de una unidad en el insumo calculado, los efectos de cada coeficiente de los factores explicativos son independientes de todos los demás factores, aunque las retribuciones obtenidas por un factor pueden depender de la cantidad de otro factor; los resultados de incremento de dos factores explicativos pueden no ser iguales a la suma de sus incrementos por separado, algunos incrementos en los insumos productivos pueden influir en los resultados de manera positiva como negativa.

Para una determinación más exacta de los efectos que puedan producir cada factor explicativo o lo que es lo mismo separar las interacciones de los factores, se debe recurrir a funciones de producción no lineales en los que a los factores se los relaciona en forma de una multiplicación, función Cobb- Douglas

$$CH = AEd^{b1}Ex^{b2}K^{b3}R^{b4}$$

Donde:  
 Ed = años de educación  
 Ex = años de experiencia  
 K = capital físico  
 R = recursos naturales  
 A = coeficiente cambiante

El coeficiente A refleja el nivel de progreso técnico en la producción de capital humano, si las habilidades educacionales son incrementadas, producto de una

mejora de la educación, entonces A reflejará un coeficiente mayor, en general los cambios en los factores se ven reflejados en el coeficiente A; mientras, los coeficientes  $b_1, \dots, b_4$  de las variables explicativas son las elasticidades de capital humano respecto a estas variables.

Ejemplo:

$$\frac{\partial CH}{\partial Ed} = A \cdot Ex^{b_2} \cdot b_1 Ed^{b_1-1} K^{b_3} R^{b_4}$$

Este derivado explica el impulso que puede tener el factor años de educación (Ed) que depende del coeficiente A así como todos los demás factores, en este tipo de funciones los factores dependen entre si es decir que cada factor depende de la cantidad de otros.

Si la suma de las elasticidades individuales ( $b_1, \dots, b_4$ ) es mayor que **uno** entonces se tendrá retribuciones crecientes, y si la suma es menor que **uno** se tendrá retribuciones decrecientes, la productividad marginal de cada factor decae puesto que cada coeficiente b será menor que uno por que los incrementos en los factores son individuales.

Las elasticidades no siempre pueden ser constantes frente a diferentes tipos de ingresos, ejemplo la educación, la elasticidad del capital humano respecto a la educación privada pueden ser elevados respecto a la educación pública, al igual que las funciones de producción de capital humano lineales, la función de producción del tipo cobb-douglas se puede segregar en diferentes clases de educación y experiencias.

$$CH = A \prod_{g=1}^n Ed^{b_{1g}} \prod_{l=1}^m Ex^{b_{2l}} K^{b_3} R^{b_4}$$

Donde: n = clases de educación

m = clases de experiencia

De esa forma, la elasticidad del rendimiento respecto a los primeros cinco años de experiencia puede ser diferente a la experiencia entre los veinte o treinta años.

#### 4.5.2 MERCADOS LABORALES

El mercado laboral boliviano pasa por un momento muy especial, en los últimos tiempos, la demanda de más técnicos fue importante, aunque el interés de parte de los jóvenes de estudiar carreras técnicas es insuficiente. Gran parte de las instituciones encargadas de impartir carreras técnicas, como ser las Universidades, Escuelas Técnicas mejoran sus ofertas. Los institutos técnicos promueven campañas, ofreciendo importantes ventajas, con el fin de atraer más jóvenes estudiantes.

La creciente demanda de técnicos, es debido a que el sector productivo nacional experimenta el desarrollo productivo y la diversificación de sus actividades. Esta situación se ve reflejada en que la incorporación laboral de los egresados de los centros de formación técnica alcanza a un 80%, aunque la incidencia es mínima pues sólo el 2% de los bachilleres opta por una carrera técnica. Una de las causas principales para esta baja incidencia es el prejuicio de muchos jóvenes quienes siguen con la mentalidad de ser licenciados.

Las estadísticas mundiales registran que por cada ingeniero se requieren diez técnicos, quienes perciben ingresos acorde a su formación, contrariamente, existen muchos universitarios subempleados, en puestos para los cuales están sobre calificados o simplemente no están formados.

Menos mal que en el país se está trabajando para reposicionar la formación técnica, está fuertemente enraizado el criterio de que las carreras técnicas son de un nivel inferior, siendo todo lo contrario, son los que tienen mayores posibilidades de insertarse en el mercado laboral. El sector requiere de más apoyo, en cuanto a la

difusión se trata, más información, un 90% de los nuevos bachilleres nuevos son orientados hacia estudios académicos universitarios, y tan solo 10% son capacitados en carreras técnicas.

La demanda de trabajadores a sufrido un cambio importante, debido a que aumentaron las industrias y los talleres, creció la demanda de operarios calificados de nivel técnico y este hecho ha generado mejores ingresos para los trabajadores y sus familias.

La formación técnica, en el mercado laboral crea categorías ocupacionales muy influyentes en los ingresos, es un factor de redistribución del ingreso y más como un elemento dinamizador para el crecimiento económico, estos beneficios son restringidos a algunos sectores de la población activa debido a que:

- i) Existen categorías y grupos ocupacionales donde el acceso a los centros de formación y capacitación de mano de obra tiene reducida influencia en su función de ingresos.
- ii) Existe una población, restringida a la educación formal por lo tanto la inserción al mercado laboral es con baja productividad, con lo cual sus oportunidades de mejores niveles de ingresos se ven limitadas.
- iii) Muchos operarios entre empleados y profesionales, son entrenados en las empresas y adquieren experiencia en sus fuentes de trabajo, con lo que su nivel de ingresos ha dejado ser determinado por su educación profesional y formal, o simplemente tiene una mínima relevancia.

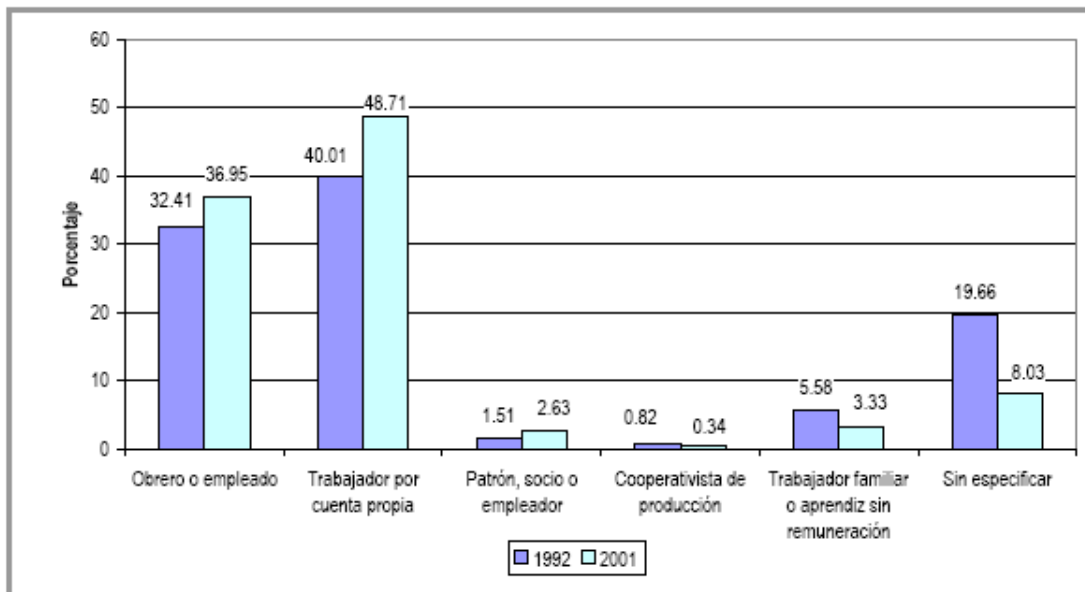
En consecuencia los grupos o categorías ocupacionales con mayor impacto, en las que la formación técnica, tiene un rol fundamental tanto en el rendimiento laboral como en los niveles de ingreso son: (ver grafico N° 14)

- Trabajadores por cuenta propia o independientes
- Microempresarios, profesionales independientes
- Trabajadores empleados públicos.

En el mercado laboral nacional la sobre calificación en los puestos de trabajo es muy frecuente, en las empresas y talleres se están subvalorando a los trabajadores, no se les crea oportunidades de crecer, opción que no solo depende de la actitud y desempeño del trabajador sino de las opciones que brinden las empresas y talleres.

GRAFICO N° 14

LA PAZ: POBLACIÓN OCUPADA DE 10 AÑOS O MÁS POR SITUACIÓN EN EL EMPLEO Y CENSO,  
CENSOS DE 1992 Y 2001  
(En porcentaje)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

En muchos puestos de trabajo es frecuente ver desempeñando labores de carácter técnico por empleados de otras especialidades, lo que es contraproducente, después de un cierto tiempo el trabajador se desmotiva y la empresa termina con un trabajador no especializado, cuando sería diferente si el puesto fuera ocupado por un técnico de especialidad.

Lamentablemente la escasez de verdaderos empresarios hace que el mercado laboral esté mal interpretando las necesidades, no se están eligiendo a los trabajadores, con responsabilidad, no es lo mismo contratar un ingeniero mecánico que un técnico mecánico automotriz, quien probablemente no podrá realizar trabajos de especialidad, perdiendo de esa manera tiempo en el cual debería de ganar experiencia aparte de que esto genere un perjuicio a la empresa y a la vez quitando

oportunidades a verdaderos especialistas. Entonces existe la necesidad de reeducar y redefinir las necesidades de los empresarios como empleadores, no deben generar falsas expectativas, más bien deben establecer exactamente que tipo de personal se requiere para el puesto vacante, al mismo tiempo esto definirá hasta donde debe llegar la formación del trabajador, pues entonces tendrá un personal contento y a la vez motivado con grandes retos.

#### 4.5.3 EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA.

Es importante destacar el aporte de los factores que intervienen en los rendimientos tanto individual, como, institucional; lo que significa evaluar los rendimientos individuales de la formación técnica como el de los centros educativos que imparten las diferentes especialidades técnicas.

##### a) RENDIMIENTO INDIVIDUAL DE LA FORMACIÓN TÉCNICA .

Para el análisis de los costos individuales de la formación técnica, citaremos el ejemplo de rendimiento individual, un caso del sector privado; debido a que, en el censo que realizó el Ministerio de Educación en octubre de 2005, se registró que del total de institutos técnicos, aproximadamente el 60%, corresponde al sector privado de los cuales el 67% de los centros de formación técnica se encuentran en el área urbana.

Consideraciones para cuantificar los costos directos

- i) Se considerará los costos de una carrera técnica de nivel superior, para lo cual se requiere una asistencia de tres años,<sup>78</sup> hasta la conclusión (10 meses por año)
- ii) Se estimaran los costos para los años 2006 y 2007, en base a los costos de 2005 contemplando una tasa de inflación del 4% anual.
- iii) Se consideran grupos ocupacionales; Técnicos y profesionales de apoyo y trabajadores no calificados del sector urbano del departamento de La Paz.

---

<sup>78</sup> Ministerio de Educación (Dirección General de Formación Técnica y Tecnológica)



- iv) Se consideran como costos directos en formación técnica, la matrícula, material escolar, transporte y otros adicionales.

Los componentes de los costos directos, al final se convierten en una inversión, debido a que estos reportan un rendimiento, a la conclusión de la formación, en el desarrollo de actividades laborales.

### CUADRO N° 9

#### COSTOS DIRECTOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICA EN LA CIUDAD DE LA PAZ (en Bs. Corrientes)

AÑO	MATRICULA	MENSUALIDADES	MATERIAL DE ESTUDIO	TRANSPORTE	OTROS	TOTAL
2005	150	1.500	300	600	490	3.040
2006	156	1.560	350	636	509	3.211
2007	162	1.620	400	661	529	3.372
TOTAL	468	4.680	1050	1897	1528	9.623

FUENTE; Elaboración propia. En base a datos obtenidos por encuesta y observación directa

En conclusión, podemos decir que los aspirantes a la formación técnica deben invertir Bs. 9.623 hasta la conclusión de la carrera. El costo promedio mensual de los tres años de estudio es de Bs. 320.77 aproximadamente y la inversión mensual Bs. 410,58.

Comparando la inversión mensual que se debe realizar (Bs. 410,58), con el ingreso promedio mensual (Bs. 556.01), del sector de trabajadores no calificados (ver cuadro N° 10); podemos concluir que las posibilidades de acceso de las personas de este sector a este nivel de instrucción técnica son casi nulas.

CUADRO: 10  
 CARACTERÍSTICAS DEL EMPLEO EN LA OCUPACIÓN PRINCIPAL SEGÚN  
 PRUPO OCUPACIONAL, 2003 – 2004 (ponderación por 100)

Clasificación	Distribución % de la población	Promedio horas trabajadas-semana	Ingreso promedio Mensual (Bs)
Área Urbana	100,0		
Directivos públicos y Priv.	1,93	45,72	5.243,38
Profesionales	5,29	34,64	2.845,32
Técnicos y Prof. de apoyo	6,53	35,68	<b>1.641,61</b>
Empleados de oficina	3,97	43,51	1.314,77
Trab. en servicio y comercio	25,19	49,02	851,54
Trab. Agricultura pecuaria-pesca	5,72	34,98	599,64
Ind. Extractiva construcción y			
Industria manufacturera	27,00	47,12	839,31
Operadores de instalaciones	7,46	60,24	1.200,87
Trabajadores no calificados	16,78	43,11	<b>556,01</b>
Fuerzas Armadas	0,12	44,63	3.362,74

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA.

Por otro lado, si comparamos la inversión mensual necesaria para la formación técnica de nivel superior, que es Bs. 410.58, con los ingresos del sector de técnicos y profesionales de apoyo el cual es de Bs. 1.641,61 (ver, cuadro 10), las posibilidades de acceder a este nivel de formación son mayores, puesto que los ingresos promedio mensual de este sector superan en un 195,25% más que el sector de trabajadores no calificados, esta diferencia abismal se considera como la tasa de rendimiento, de una persona con nivel de instrucción de técnico profesional; claro esta que la recuperación de la inversión en costos directos en la formación técnica es rápido, tal como podemos ver en el ejemplo la recuperación de la inversión será en un plazo no mayor a 10 meses.

## b) RENDIMIENTO INSTITUCIONAL.

El propósito de este análisis es el de conocer si es o no rentable, la puesta en funcionamiento de un centro tecnológico en el cuál se imparten carreras profesionales de formación técnica, para el efecto registraremos datos obtenidos por investigación y los estimados por observación directa.

Ejemplo; Funcionamiento de un instituto técnico especializado en carreras técnicas que imparten enseñanza de nivel superior.

## Consideraciones para su funcionamiento

- i) La cantidad máxima de alumnos por curso es de 30, especificados por el Ministerio de Educación.
- ii) El nivel a impartirse será el superior con una duración de 3 años hasta su conclusión.
- iii) Las carreras que se ofrecen, son aquellas de más demanda en el área urbana del departamento de La Paz.

## INSTITUTO PRIVADO DE FORMACIÓN TÉCNICA DE NIVEL SUPERIOR

INVERSIÓN INICIAL	En Bs.
1. Infraestructura	400.000.-
2. Mobiliario de aula teórica	5.350.-
3. Material didáctico	6.800.-
4. Maquinas y herramientas	50.000.-
5. Laboratorios de medición	22.800.-
6. Muebles y enseres de oficina	6.400.-
7 Otros	2.000.-
<b>TOTAL</b>	<b>Bs. 493.350</b>

FUENTE: Elaboración propia, en base a datos obtenidos a través de una encuesta realizada en la ciudad de La Paz

## CUADRO N° 11

## INGRESOS MENSUALES ESTIMADOS POR ENSEÑANZA TÉCNICA

ESPECIALIDAD De Formación	N° DE Cursos (a)	N° DE ALUMNOS Por curso	TOTAL Alumnos	PENSION Mes en Bs. (b)	TOTAL Ingresos
MECANICA AUT.	2	30	60	162,5	9.750
ELECTRICIDAD	2	30	60	162,5	9.750
SOLDADURA	1	30	30	162,5	4.875
TOTAL	5	30	150	162,5	24.375

FUENTE: Elaboración propia en base a datos obtenidos por encuesta y observación directa.

- (a) El numero de cursos paralelos está en directa relación con la demanda insatisfecha.  
 (b) El costo de la mensualidad incluye la matricula.

## EGRESOS MENSUALES ESTIMADOS POR IMPARTIR ENSEÑANZA TECNICA

## A.- PLANTEL DOCENTE

## CUADRO N°12

N° DE CURSOS EN FUNCIÓN	CLASE IMPARTIDAS 60 Hrs. Curso- Mes	PAGO POR HORA EN Bs.	TOTAL PAGO A DOCENTES
5	300	20	6.000

FUENTE: Elaboración propia; datos probados.

## B.- GASTOS DE OPERACIÓN EN Bs.

## CUADRO N° 13

ADMINISTRATIVOS	OPERATIVOS	ALQUILERES	TOTAL
1.700	720	1.500	3.920

FUENTE. Elaboración propia

## C.- AMORTIZACIÓN DE CREDITO.

La fuente de financiamiento, para el funcionamiento del instituto, es externa proveniente del crédito bancario, la modalidad y forma de pago del crédito están sujetos a las condiciones vigentes del sector financiero.

El capital a invertir es de Bs. 493.350.-, con una amortización mensual constante de Bs. 9.768,92.-, pagaderos en un tiempo de cinco años (ver anexo N° 1).

#### RESUMEN DE INGRESOS Y EGRESOS (MENSUAL)

##### INGRESOS

Ingresos por servicios	<u>24.375.-</u>	
Total de ingresos		24.375.-

##### EGRESOS

Sueldo a docentes	6.000.-	
Costos de funcionamiento	3.920.-	
Amortizaciones	<u>9.768,92.-</u>	
Total egresos		<u>19.688,92.-</u>
		Bs. 4.686,08.-

CONCLUSIÓN ; El capital total invertido inicialmente se recupera en 5 años, con una rentabilidad en ese periodo de 19,22% anual. A partir del año 6 la rentabilidad se incrementará a 59,30% anual (ver anexo N° 2).

**CAPITULO V****VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS  
DEL TRABAJO****5.0 INTRODUCCION**

Cuando pensamos en lo importante que es lograr un aumento de la productividad del trabajo, casi en forma intuitiva recordamos que una de las principales razones de ello es la posibilidad que se nos presenta de optar a una mejor calidad de vida, lo que nos lleva a preguntarnos ¿cómo lograr este aumento en la productividad?; esto tendría que ver con saber como formar y desarrollar la capacidad potencial de los recursos humanos.

Nuestro análisis trata de asociar la formación técnica con la productividad industrial, objetivo que pasa por invertir en capital humano; es decir, cuanto se incrementa nuestro salario a futuro por invertir en una mayor y mejor formación, objetivo central de este capitulo del trabajo.

Debido a la no existencia de una base de datos oficial, de las variables relacionadas con la formación técnica del personal de la producción, se tuvo que recurrir a la Proxy de la productividad, los salarios de los trabajadores técnicos.

De lo que se trata es que la evolución de los salarios debe ir en línea con la evolución de la productividad, basados en el pensamiento económico que relaciona el salario y la productividad, propuesta, por Antonio Mora Plaza<sup>79</sup>.

Relacionar salarios y productividad se trata sin duda de uno de los paradigmas que dominan la corriente de pensamiento económico, dentro de un paradigma más amplio: que las relaciones económicas deben darse en el “mercado”, dentro del “mercado” y sólo en el “mercado”.

La idea de relacionar salarios y productividad ya aparece en Adam Smith cuando dice que los salarios están determinados por la productividad porque “en ese estado originario de la sociedad... el producto total del trabajo pertenece al trabajador. No tiene patrón con el que compartirlo”. Otro de los grandes economistas del período clásico, David Ricardo, relaciona salario con rendimientos decrecientes del trabajo, como ocurre con cualquier factor que entre en la producción. Sin embargo, para este economista la retribución del trabajo depende más de un “fondo de salarios”, que es el dinero que el terrateniente adelanta al trabajador porque no puede esperar a la cosecha para alimentarse y alimentar a su familia. “Los rendimientos decrecientes” sería lo equivalente a la de la productividad de la época actual.

¿Dé donde ha salido eso de relacionar la productividad con el salario?

Descendemos a nivel “micro” y podemos especificar lo que hace un empresario, un gestor de medios, recursos y trabajo ajeno y propio, es decir de lo que hace un empresario. Aúna trabajo (L) y recursos, medios de producción, maquinaria, instalaciones, materiales que transforma o simplemente comercializa. A todo esto lo llamamos “R”. Con todo esto obtiene un conjunto de productos y/o servicios ( $Q_t$ ) que vende. A este conjunto de (“L”) y medios de producción (“R”) lo hacemos corresponder con el resultado del negocio mediante la relación:

---

<sup>79</sup> **Mora Plaza, A.** : “Salarios, productividad y mercado de trabajo. Algunas propuestas para el caso español” en Contribuciones a la Economía, junio 2007. Texto completo en <http://www.eumed.net/ce/>

$$Q_t = f_t(L, R) \quad (1)$$

Este conjunto de “n” bienes y servicios  $Q_t$  (desde  $t=1$  a  $n$ ), el empresario, lo vende al precio  $P_t$  (desde  $t=1$  a  $n$ ) y con ello obtiene unos ingresos (Y):

$$Y = (P_t * Q_t) \quad (\text{para } t=1 \text{ a } t=n) \quad (2)$$

Este ingreso no le ha salido gratis, porque ha tenido que pagar salarios al trabajador ( $W_t$ ) y Seguridad Social por trabajador ( $S_t$ ) por cada bien o servicio “t”, y otros costes salariales no proporcionales a las horas de trabajo; además ha pagado o se ha endeudado por el conjunto de materiales, materias primas, amortizaciones del inmovilizado, maquinaria, alquileres, etc. que hemos llamado antes “R”. Los costes (C) incurridos lo podemos resumir así:

$$C = (W_t + S_t) * (L_t + R) \quad (\text{para } t=1 \text{ a } t=n) \quad (3)$$

siendo “ $L_t$ ” el trabajo aplicado al producto o servicio “t”, y la suma de todos los recursos humanos (L) igual a la suma de  $L_t$  (desde  $t=1$  a  $t=n$ ) de donde  $L = L_t$  (para  $t=1$ , hasta,  $t=n$ )

De lo anterior se desprende que los *beneficios* de esta empresa, o de cualquier empresa, es la diferencia entre Ingresos (Y) y Costes (C) siempre que se incluyan todos los ingresos y todos los costes, también los costes de oportunidad. Pero el análisis económico no se queda en esta trivialidad sino que va más allá y recoge el guante marginalista y establece como paradigma que el empresario, gestor debe asignar y pagar los recursos, en este caso sólo nos interesa el trabajo, de tal manera que maximice los beneficios. Es decir, que este empresario egoísta maximiza la función:

$$\text{Beneficios} = \text{Ingresos} - \text{Costes}$$



$$B = I - C$$

$$B = (P_t * Q_t) - (W_t + S_t) * (L_t + R) \quad (\text{para } t=1 \text{ a } t=n) \quad (4)$$

derivando (4) se obtiene que los salarios han de cumplir la ecuación:

$$P_t * \frac{df_t(L, R)}{dL_t} * \frac{dL_t}{dL} = (W_t + S_t) * \frac{dL_t}{dL} \quad (5)$$

(Para  $t= 1$  a  $t = n$ )

No hace falta entrar en la complejidad de esta ecuación, sino saber que para que se cumpla lo anterior es condición suficiente, aunque no necesaria, que se cumpla esta otra:

$$P_t * \frac{df_t(L, R)}{dL_t} = W_t + S_t \quad (6)$$

que expresado verbalmente quiere decir que los salarios ( $W_t$ ) y la cotizaciones a la Seguridad Social ( $S_t$ ) deben retribuirse según el valor de la productividad del trabajo ( $P_t * df_t / dL$ ). Aunque al lego en la materia pueda sorprender el resultado, tiene sin embargo una lógica impecable: un empresario, gestor, dueño de un negocio, etc., si quiere maximizar sus beneficios debe hacer dos cosas al menos:

- a)** emplear los recursos humanos entre las diferentes productos (los “t”) de tal manera que lo que se pague a cada trabajador sea igual a lo que aporta a los ingresos de la empresa, el último trabajador asignado o contratado a “t”.
- b)** pagar los salarios por un importe igual a los valores de la productividad marginal del trabajo, porque si los ingresos marginales obtenidos por la empresa derivados del aumento de la plantilla fuera mayor que el salario unitario pagado a todos los trabajadores, bueno sería para el empresario incorporar más trabajadores y añadir

con ello más a los ingresos totales que a los costes totales; por el contrario, si el salario pagado a todos los trabajadores fuera superior a los ingresos marginales derivados del último aumento de la plantilla, la empresa mejoraría sus beneficios desprendiéndose de algunos de los trabajadores. Sólo cuando el salario pagado fuera igual al aumento de los ingresos originados por esta incorporación, la empresa maximizaría la diferencia entre ingresos y gastos. Y esto vale para cualquier empresa por pequeña o grande que sea, trabaje en cualquier mercado y en cualquier sector.

En síntesis para demostrar la incidencia de la formación técnica, en el crecimiento de la productividad industrial, se recurrirá a la Proxy salarios (W) que para los trabajadores técnicos representa ingresos monetarios, esto es, si la variable formación técnica incide significativamente en los niveles de ingresos de los técnicos profesionales y no así sobre los ingresos de los trabajadores no profesionales, entonces, si la hipótesis quedará demostrada.

Para extender esta propuesta de la relación salarios y productividad, citaremos algunos artículos que sustentan esta relación.

#### LOS SALARIOS Y LA PRODUCTIVIDAD

*En las discusiones sobre salarios, ya sea que se trate de individuos, empresas o de todo un sistema económico, se habla mucho del aumento de productividad del trabajador y de que los salarios deben elevarse para reflejar ese aumento. Una gran compañía de acero acaba de negociar un contrato con sus trabajadores, que dice: «Si aumentara la productividad, el salario podría aumentar de igual manera». ¿Es ésta la forma en que deben determinarse los salarios en una sociedad abierta? ¿Cuál será el resultado si todos los salarios se determinaran por este método?*

W. M. CURTISS. Centro de Estudios Económicos-Sociales. CEES. 12, Abril. 1970 No. 219.  
España

#### PRODUCTIVIDAD, SALARIOS Y NEGOCIACION COLECTIVA

*La productividad como mecanismo de flexibilización.*

*La productividad del país, de la empresa o del trabajo es objeto de estudio de la ciencia económica, y tanto sus fundamentos como sus formas de cálculo han dado*

lugar a una extensa bibliografía. Sin embargo, el concepto de productividad no es patrimonio exclusivo del mundo académico y ha pasado a ser parte del lenguaje de uso común. En este proceso, las relaciones laborales han incorporado a la productividad como un elemento cada vez más importante a la hora de definir las remuneraciones de los asalariados, especialmente cuando se trata de determinar los incrementos de las mismas. Así por ejemplo, en los últimos años los dirigentes empresariales y las autoridades económicas han insistido en condicionar los aumentos de las remuneraciones a la mejora de la productividad. Incluso en el sector público se han incorporado mediciones de rendimiento de algunos servicios que han servido, entre otras cosas, para acordar los niveles remuneracionales de los funcionarios.

El instrumento privilegiado para regular los incrementos salariales sobre la base de aumentos de la productividad es el colectivo, sea que adopte la forma de contrato o convenio. Esto se debe a que, la productividad incide sobre variables de la empresa, como son la rentabilidad, el costo de producción o los volúmenes de producción.

MONICA VERGARA DEL RIO. TEMAS LABORALES Nº 10. Artículo 60343. Argentina. 2005

### SALARIO REAL Y PRODUCTIVIDAD

La comparación de salarios en varios países permite constatar la gran correlación existente entre el salario real y la productividad media del trabajo, tal como puede observarse en la tabla 1. En dicha tabla vemos que al país con más alta productividad (USA) le corresponden los más elevados salarios, y que al país con más baja productividad (España) le corresponden los salarios más bajos.

TABLA I

SALARIO MEDIO, PRODUCTIVIDAD Y PARTICIPACION DEL TRABAJO EN LA DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION (dólares de 1970 por persona ocupada)

Año	1962			1973			1976		
	País	Salario	Productividad	%	Salario	Productividad	%	Salario	Productividad
Alemania . . . . .	3.110	4.834	64,34	5.243	7.821	67,04	5.785	8.610	67,19
España . . . . .	1.117	1.859	60,09	2.737	3.519	77,78	3.137	3.893	80,58
Francia . . . . .	3.176	4.735	67,07	4.981	7.755	64,23	5.775	8.479	68,11
Gran Bretaña . .	2.554	3.912	65,29	3.657	5.461	66,97	3.937	5.530	71,19
Italia . . . . .	2.179	3.056	71,30	4.172	5.535	75,37	4.528	5.683	79,68
Japón . . . . .	1.488	1.912	77,82	3.426	4.854	70,58	3.986	5.179	76,96
USA . . . . .	7.560	10.445	72,38	9.035	12.977	69,62	8.988	12.992	69,18

M.a DEL CARMEN GUISAN SEIJAS. Estadística Española Núm. 89, 1980, págs. 75 a 94.

## EMPRESAS FIJARAN SALARIOS CON BASE EN LA PRODUCTIVIDAD

*El sector patronal del país advirtió que el incremento a los salarios mínimos vigentes a partir del 1 de Enero de 2007 no se dará por decreto si no con base en la productividad de las empresas.*

**MEXICO Laboral.** Espacio Infomail. Relaciones Laborales y Recursos Humanos. Diciembre 2006.

## SALARIO MÍNIMO Y PRODUCTIVIDAD

*Según la teoría económica las remuneraciones deben tender a reflejar la productividad del trabajo (es decir, cuál es el producto por trabajador) Si crecen más allá que su productividad significa que no es posible financiar este incremento, y es aquí cuando surge el riesgo de generar pérdida de empleo (o menor dinamismo en la creación de empleo). Esto ocurre por que con lo que producen en promedio los trabajadores no alcanza para cubrir los costos salariales. Es importante por lo tanto analizar qué ha sucedido con la productividad del trabajo y el salario mínimo.*

**Trabajadores Menos Calificados: Los más perjudicados.** De acuerdo al grado de calificación, existen diversos tipos de trabajadores. Dentro de los más productivos están aquellos con mayor nivel de estudios y con más experiencia laboral\* y dentro del grupo de menor productividad se encuentran las personas con menor experiencia laboral (en general los jóvenes) y aquellas con menor nivel de estudios (los más pobres)

(\*) Entendiendo productivo como el nivel de producto por trabajador.

TEMAS PÚBLICOS. [www.lyd.org](http://www.lyd.org)- Email: [lyd@lyd.org](mailto:lyd@lyd.org) ISSN 0717-1528 N° 724 - 24 de Junio de 2005. Chile

### 5.1 UNIDAD DE ANALISIS.

La unidad de análisis para la presente investigación esta representada por todas las personas trabajadores que perciben y generan ingresos monetarios, establecidos en la ciudad de La Paz, entre ellos se encuentran los siguientes grupos de personas que trabajan ya sea en forma dependiente o independiente:

- \* Trabajadores con preparación en especialidades humanísticas, que generalmente prestan servicios.
- \* Trabajadores con preparación en especialidades técnicas, quienes realizan actividades, relacionadas directamente con los procesos de producción.

Este grupo a la vez se divide en otros subgrupos:

- Técnicos Industriales - Técnicos Agropecuarios - Técnicos Comerciales

## 5.2 POBLACIÓN.

La población” es la colección de todos los individuos, objetos u observaciones que poseen al menos una característica común”<sup>80</sup>

Considerando a los actores de la unidad de análisis y reconociendo que existen diferentes poblaciones, la muestra con el que se trabajará en esta investigación procederá de la población finita de los Técnicos Industriales, los que serán medidos según sus características, como ser, los técnicos profesionales y los no profesionales.

## 5.3 LOS DATOS

Para la recolección de datos del grupo de técnicos profesionales se recurrirá a la técnica de la **encuesta**, el cual, permitirá tener contacto con un número limitado de trabajadores, por medio de un cuestionario (ver anexos N° 3 y 7). La encuesta se realizará en los diferentes centros de trabajo, situados en la ciudad de La Paz.

Para el caso de los técnicos no profesionales, se recurrirá a la técnica **entrevista**, que permitirá preguntar de manera directa a los trabajadores de este sector, establecidos en el lado oeste de la ciudad de La Paz, comprendidas entre las avenidas Entre Rios, Buenos Aires y Landaeta, (ver anexo N° 4), inmediaciones en que se encuentran una serie de talleres pequeños.

## 5.4 MUESTRA. “Parte o subconjunto representativo de la población”<sup>81</sup>

Se recurre a la toma de una muestra de tipo probabilístico, por que se hace imposible establecer contacto con todos los trabajadores técnicos industriales de la ciudad de La Paz. En base al promedio de la muestra obtenida, se realizará una inferencia acerca del ingreso monetario promedio de todos los técnicos industriales.

---

<sup>80</sup> MOYA Calderón Rufino. Estadística Descriptiva. Ed. San Marcos. Perú. Pag. 7

<sup>81</sup> Ibidem. Pag. 9

Para ejecutar el proceso de obtención de la muestra, se aplicará el método del muestreo aleatorio simple, debido a que todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra.

## 5.5 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Si deseamos estimar el tamaño de la muestra, debemos saber:

- a) El nivel de confianza o seguridad (1-a). El nivel de confianza prefijado da lugar a un coeficiente ( $Z_a$ ). Para una seguridad del 95%= 1.96 ; 99% = 2.58
- b) La precisión que deseamos para nuestro estudio.
- c) Una idea del tamaño aproximado del parámetro que queremos medir, en caso de no tener dicha información debe utilizarse el valor;  $p = 0.5$  (50%).

## 5.6 CALCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA

El intervalo de confianza para estimar una proporción está determinado por la estimación puntual ( $p_0$ ) y por la amplitud o anchura de dicho intervalo, denominada «precisión» ( $d$ ).

$$d = Z_{\alpha} \sqrt{\frac{P_0 * Q_0}{n}} \quad (7)$$

Despejando  $n$  de (7), se obtiene la fórmula para calcular el número de observaciones o individuos necesarios para estimar una proporción:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2} \quad (8)$$

donde:

Seguridad = 95%

Precisión = 10%

Proporción esperada = Como desconocemos dicha proporción utilizaremos el valor  $p = 0.5$  (50%) que maximiza el tamaño de muestra.

- $Z_{\alpha}^2 = 1.96^2$  (ya que la seguridad es del 95%)
- $p =$  proporción esperada (en este caso 50% = 0.50)
- $q = 1 - p$  (en este caso  $1 - 0.50 = 0.50$ )
- $d =$  precisión (en este caso deseamos un 10%)

$$n = \frac{1.96^2 * 0.50 * 0.50}{0.10^2} = 96.04 \cong 97 \quad (9)$$

Por lo que el tamaño de la muestra necesaria será 97 técnicos profesionales, como también otros 97 para el caso de los técnicos no profesionales.

## 5.7 SUSTENTO TEORICO DEL MODELO ECONOMETRICO.

El modelo econométrico aplicado se basó en la **función estadística del ingreso**, desarrollada por Mincer, donde los años de escolaridad, la experiencia laboral y variables cualitativas como raza y género, cumplen un rol importante en la determinación del ingreso.

El modelo simple considera la inversión en educación como si se tratara de una inversión en un bien físico, y capitaliza el ingreso que de ella se deriva según los años de educación del individuo y la tasa de rendimiento que proporciona cada año de educación.

Así para el primer año la tasa de rendimiento ( $r$ ) es igual a la diferencia de ingresos ( $Y$ ) percibidos planteada como:

$$r_1 = \frac{Y_1 - Y_0}{Y_0} = Y_1 = r_1 Y_0 + Y_0 = Y_0 (1 + r_1) \quad (10)$$

donde  $Y_1$  es el ingreso obtenido por un individuo después del primer año de educación e  $Y_0$  es el ingreso que hubiera obtenido sin haber recibido educación, suponiendo que ambos se mantienen constantes a lo largo de la vida.

Para el segundo año de educación la tasa de rendimiento es igual a:

$$r_2 = \frac{Y_2 - Y_1}{Y_1} = Y_2 = r_2 Y_1 + Y_1 = Y_1(1 + r_2) \quad (11)$$

donde  $Y_2$  es igual al ingreso después del segundo año de educación. Despejando la ecuación (11) se puede obtener el valor de  $Y_2$  en función de  $Y_1$  y de la tasa de retorno, obteniendo:

$$Y_2 = Y_1(1 + r_2) = Y_0(1 + r_1)(1 + r_2) \quad (12)$$

Del mismo modo se obtendrá el valor del ingreso para  $s$  años de educación como indica la ecuación siguiente:

$$Y_s = Y_0(1 + r_1)(1 + r_2) \dots (1 + r_s) \quad (13)$$

Suponiendo que la tasa de rendimiento es constante para todos los años de educación, lo que implica que  $r_1 = r_2 = \dots = r_s = r$ , y si aproximamos  $(1 + r)$  a una función del tipo  $e^r$ , incorporando  $e^u$  como término residual se obtiene:

$$Y_s = Y_0 e^{rs} e^u \quad (14)$$

aplicando logaritmo natural a ambos miembros es posible redefinirla como:

$$\ln Y_s = \ln Y_0 + rs + u \quad (15)$$

forma más básica de la función estadística, esta función es la del ingreso, donde el logaritmo natural del ingreso con  $s$  años de educación está en función del logaritmo natural del ingreso en ausencia de educación, más la tasa de retorno o de rendimiento de la educación multiplicado por los años de educación más el término residual.

Sin embargo esta función ha sido generalizada por Mincer incorporando a la misma la experiencia en el trabajo ya que, como se mencionó anteriormente, no solamente la inversión en educación puede ser capitalizada, sino también la experiencia en el trabajo, de esta forma la nueva función sería:



$$\ln Y_i = \ln Y_0 + \beta_1 s_i + \beta_2 k_i X_i + u_i \quad (16)$$

Donde  $\beta_1$  representa la tasa de rendimiento de la inversión en educación,  $\beta_2$  la tasa de rendimiento de la experiencia,  $k_i$  es la proporción de tiempo en el trabajo dedicado a una mayor capacitación y  $X_i$  representa el número de años de permanencia del trabajador íéssimo en el mercado de trabajo (experiencia). Pero debemos hacer una aclaración con respecto a  $k_i$ ; en muchas ocasiones no es observable o es muy difícil de obtener por lo que directamente se utiliza únicamente la variable  $X_i$ .

## 5.8 MODELO ECONOMÉTRICO:

CUADRO N° 14  
PROMEDIOS DE LOS TECNICOS

Técnicos	Nivel	Ingreso mensual	Edad	Experiencia laboral	Obs.
1,00	Tec. Basico	1420,0000	25	2,6000	13
2,00	Tec. Medio	1744,2307	31	7,8462	65
3,00	Tec. Superior	2492,0289	35	13,2754	22
0,00	Tec. No calificados	743,3000	29	10,8	100
Total					200

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la encuesta (anexo N° 3)

El modelo, consistente en una función de ingreso, en la cual se relaciona el logaritmo del salario en función de los años de escolaridad, la experiencia laboral, y el término cuadrático de la experiencia laboral es el siguiente:

$$\ln(W_i) = \beta_0 + \beta_1 Edu_i + \beta_2 Exp_i + Exp_i^2 + \varepsilon \quad (17)$$

De tal manera que se interpreta como la tasa de rendimiento de la educación, el coeficiente que acompaña a los años de educación  $\beta_1$ .

## 5.9 LA ESTIMACION.

El método generalmente utilizado en este tipo de estudios es el *mínimo cuadrado ordinario* (MCO), del cual se obtienen estimadores óptimos si las

condiciones de la especificación y de los datos son los apropiados. Aplicando el programa econométrico Eviews 5.1 a cuyos resultados se hicieron las pruebas correspondientes (anexos N° 5 Y 6).

Por tanto, las ecuaciones que se estimaran con el método de MCO son:

$$\ln IM_i = \ln C + \beta_1 ESC_i + \beta_2 EXPL_i + \beta_3 EXPL^2 + \alpha_1 TMED_i + \alpha_2 TSUP_i + u_i \quad (18)$$

$$\ln IM_i = \ln C + \beta_1 EDU_i + \beta_2 EXPL_i + \beta_3 EXPL^2 + \alpha_1 TMEDINC_i + \alpha_2 TSUPINC_i + u_i \quad (19)$$

Donde la primera (18) toma como base a los técnicos profesionales que tienen estudios de nivel técnicos medios y técnicos superiores; la segunda (19) considera como base a los técnicos aprendices y sin estudios.

Donde:

$\ln IM_i$  : logaritmo natural del ingreso mensual del técnico profesional

$\ln C$  : logaritmo natural del ingreso en ausencia de educación y de experiencia

$ESC_i$  : años de educación formal del técnico profesional.

$EXPL_i$  : años de experiencia laboral del técnico profesional

$EXPL_i^2$  : años de experiencia laboral del técnico profesional al cuadrado

$TMED_i$  : dummy, técnico medio profesional

$TSUP_i$  : dummy, técnico superior profesional

$TMEDINCOM_i$  : dummy, técnicos que no completaron el nivel medio

$TSUPINCOM_i$  : dummy, técnicos que no completaron el nivel superior

$u_i$  : termino error

$i$  : técnico profesional.  $i = 1, \dots, 100$

### 5.9.1 CARACTERÍSTICAS DEL TÉRMINO DEL ERROR

El término del error de un modelo econométrico ( $u_i$ ) puede surgir por medio de la interrelación de varias fuerzas (variables):

En primer lugar, los errores aparecen debido a que el modelo es una simplificación de la realidad; por ejemplo, en el presente trabajo se asume que los años de educación, la experiencia laboral y la formación técnica son los únicos determinantes del ingreso mensual de los técnicos industriales, pero de hecho, existen diversas variables omitidas relacionadas con el ingreso mensual de los técnicos, como son la esperanza de vida, de la productividad, el empleo, desarrollo tecnológico, tamaño del mercado y otros factores que afectan al ingreso, pueden estar incluidos en el término del error del modelo econométrico. Además, si los efectos omitidos en el modelo son pequeños, es razonable asumir que el término del error es aleatorio.

Una segunda fuente de errores se asocia con la recolección y medición de los datos estadísticos correspondientes a las variables incluidas en el modelo econométrico y que dichos errores se supone que se encuentran incluidos en el término del error.

Dadas estas fuentes de error y debido a que  $u_i$  es aleatorio, entonces la relación de las variables del modelo econométrico es ESTOCÁSTICA; es decir, para cada valor de las variables exógenas existe una distribución de probabilidad del término de error ( $u_i$ ) y por consiguiente una distribución de probabilidad para la variable endógena.

La especificación completa del modelo lineal, con sus supuestos importantes es la siguiente:

1. La relación entre las variables del modelo es lineal. Puede tener relación no lineal, pero siempre es posible expresar en su forma lineal.
2. Las variables explicativas no son estocásticas son valores fijos, situación que es equivalente a la suposición de que es controlada por el

investigador, quien puede cambiar su valor de acuerdo con objetivos experimentales.

3. El término del error tiene un valor esperado cero: es decir,  $E(U_i)=0$ , para  $i=1, 2, 3, \dots, n$ . Este supuesto señala que los errores pequeños positivos y negativos tienen una media esperada igual a cero para todos los valores de las variables explicativas.
4. El término del error tiene una varianza constante para todas las observaciones; es decir,  $E(U_i U_i)=\sigma^2$ , para  $i=1, 2, 3, \dots, n$ . Este supuesto señala que la varianza del término del error ( $U_i$ ) es constante para cada uno de los valores de las variables explicativas. Este modelo se denomina HOMOCEDASTICO. Pero si la varianza es cambiante se denomina HETEROCEDASTICO; Esta situación se observa cuando se presenta el siguiente caso: para valores pequeños de las variables explicativas los errores estocásticos son también pequeños; es decir, poca variación (varianza con valor pequeño); en cambio para valores grandes de las variables explicativas los valores de los errores estocásticos suelen ser grandes que implica variación alta (varianza con valor alto); sin embargo, se utiliza el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para la estimación de los parámetros bajo el supuesto de que el modelo es homocedástico.
5. Las variables aleatorias  $U_i$  son estadísticamente independientes; lo que significa que:  $E(U_i U_j)=0$ , para todas las  $i$  diferentes de  $j$ .
6. El término del error está distribuido según la normal con media cero y varianza uno

Justificación de las variables utilizadas:

Años de **educación**, su coeficiente indicaría la tasa de rendimiento por año de educación, es decir el cambio porcentual del ingreso ocasionado por un año adicional de educación.

Años de **experiencia laboral**, al igual que los años de educación se espera que su coeficiente de regresión tenga signo positivo con lo cual estaría indicando que, a medida que un individuo adquiere mayor experiencia su ingreso aumenta.

Años de **experiencia al cuadrado**, se incorpora al modelo para captar la depreciación del capital humano y determinar a partir de que edad el ingreso de un individuo empieza a disminuir, esto es posible calcular a partir de la derivada parcial con respecto a la experiencia y buscando el máximo de la función de ingresos, se espera que el signo de la variable experiencia al cuadrado sea negativo.

La incorporación de las variables dummy se realiza con el objetivo de explicar diferenciales de ingresos de acuerdo a las diferentes categorías ocupacionales del técnico industrial, tales como los técnicos medios y superiores, se espera que sus coeficientes de regresión arrojen diferencias que indiquen las diferencias de ingresos de técnicos de nivel inferior a otro superior.

## 5.10 ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Los coeficientes estimados resultaron todos con buen nivel de significación, de acuerdo a los valores del test 't', permitiendo rechazar la hipótesis  $\beta = 0$  con probabilidad mayor al 95% en todos los casos (ver anexos, 5 y 6).

Los resultados de la estimación están recogidos en el cuadro 15

## CUADRO N° 15

## COEFICIENTES ESTIMADOS Y ESTADÍSTICOS DE LOS MODELOS (18 Y 19)

VARIABLES	MODELO BASICO		MODELO EXTENDIDO	
	Téc. Profesionales	Téc. Aprendices	Téc. Profesionales	Tec. Aprendices
	<b>COEFICIENTES</b>			
Constante (t- Statistic)	6.326688 (53.65124)	5.575863 (84.20961)	<b>6.660358</b> (70.28960)	<b>5.589173</b> (87.31084)
Escolaridad (t- Statistic)	0.081951 (9.032875)	0.046148 (5.575351)	<b>0.048724</b> (6.320538)	<b>0.045894</b> (5.582748)
Experiencia (t- Statistic)	0.013978 (1.464290)	0.083125 (8.005912)	<b>0.013828</b> (1.779807)	<b>0.080734</b> (8.028775)
Experiencia <sup>2</sup> (t- Statistic)	- 0.0000085 (- 0.025433)	- 0.001746 (- 4.622460)	- 0.000282 (- 1.028580)	- 0.001812 (- 4.935558)
Tec. Medio (t- Statistic)			<b>0.082976</b> (4.267268)	
Tec. Superior (t- Statistic)			<b>0.136745</b> (8.222265)	
Tec.Med.incom (t- Statistic)				<b>0.029881</b> (1.997889)
Tec.Sup.incom (t- Statistic)				<b>0.029458</b> (2.963565)
R <sup>2</sup>	0.689383	0.790636	<b>0.826258</b>	<b>0.809023</b>
F. Fisher	71.02079	125.6201	95.23916	84.87750
Observaciones (N)	100	100	100	100

FUENTE: Elaboración propia, los resultados son significativos para los niveles usuales de confianza.

El coeficiente de determinación  $r^2$  en las dos ecuaciones en ambas fases rebasa el 70% lo cual aunado a los altos valores del estadístico  $t$  – student para todas las variables, nos plantea en principio, una especificación correcta de los modelos.

De acuerdo a lo explicado en la presentación del modelo, al considerar la expresión del ingreso en términos logarítmicos, los coeficientes indican tasas de rendimiento para las variables que miden educación y experiencia del técnico profesional del sector industrial.

Dado un nivel de ingreso inicial, sin educación ni experiencia  $C_0$ , para el caso de los técnicos profesionales es igual a bs 780, y bs 270 para los técnicos aprendices no profesionales, los mismos que se verán incrementados o se capitalizará a distintas tasas en función de la edad del individuo que es determinante de su experiencia laboral y de su nivel de educación.

Los resultados confirman la validez de los modelos: el signo y magnitud de los coeficientes resultaron tal como se esperaba, el término lineal tanto del nivel escolar (ESC) y experiencia (EXPL), presentan coeficientes positivos y en general estadísticamente significativos, mientras el cuadrado de la experiencia (EXPL<sup>2</sup>) que captura la depreciación del capital humano asociada a la edad toma signo negativo.

Los resultados econométricos obtenidos apoyan la evidencia en el sentido de que la formación técnica guarda una relación directa con los ingresos, pues a medida que se incrementa el acumulado del capital humano los ingresos aumentan.

De acuerdo a los resultados obtenidos, analizaremos la incidencia de la educación formal y técnica en ambos modelos.

#### 5.10.1 INCIDENCIA DE LOS DIFERENTES NIVELES DE FORMACION SOBRE LOS INGRESOS

Análisis de las tasa de rendimientos, las que se interpretaran de la siguiente manera para el momento analizado:

## CUADRO N° 16

## COEFICIENTES CORRESPONDIENTES A LOS MODELOS DE TÉCNICOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS APRENDICES

VARIABLES	TEC. PROFESIONALES	TEC. APRENDICES
Constante ( $c_0$ )	6.660	5.589
Escolaridad (ESC)	0.048	0.045
Experiencia (EXPL)	0.013	0.080
Tec. Medio	0.082	
Tec. Superior	0.136	
Tec. Med. incom		0.029
Tec. Sup. incom		0.029

FUENTE: Elaboración propia, en base a resultados de la estimación de los modelos.

El término constante significa el ingreso inicial del aprendiz de técnico, carente de educación y experiencia ( $C_0$ ), este valor está expresado en logaritmos neperianos, cuyo valor es el siguiente; bs. 780 para los profesionales y bs.270 para los aprendices.

Para el caso de los técnicos profesionales, la formación escolar formal (ESC) les permite obtener aproximadamente un 5% más de ingresos que aquellos que no obtuvieron ningún tipo de estudios, los que se han titulado como **técnicos de nivel medio** 8,2% más que aquellos sin estudios y sus rentas son también 3,2% superiores al de los individuos con estudios escolares formales.

Finalmente los **técnicos superiores** ganan 13,6% más que los sin estudios y un 8,6% más que los de educación formal humanístico y 5,4% por encima de los titulados como técnicos medios.

Para el caso de los técnicos aprendices no profesionales, el rendimiento de la formación escolar formal (ESC) es de 4,5% más que aquellos que no obtuvieron ningún tipo de estudios, y un 1,6% por encima de aquellos que obtuvieron estudios



incompletos tanto de niveles medio y superiores, que tienen muy poca incidencia en los ingresos,

Los resultados también muestran, que la experiencia laboral (EXPL) presenta rendimientos muy interesantes para el caso de los técnicos profesionales se produce un incremento a los ingresos, tan solo 1,3% siendo esta insignificante, confirmando que es la formación técnica en este sector la que mejor está contribuyendo a la capacidad de generar ingresos de la población. En cambio en el caso de los técnicos aprendices no profesionales ocurre lo contrario, es la experiencia laboral (EXPL), el que aporta en porcentajes elevados a los ingresos en este caso con un 8%, confirmando que la no adquisición de educación formal e específica reduce las posibilidades de obtener ingresos elevados.

#### 5.10.2 CONSIDERACIONES FINALES

En síntesis, los trabajadores, técnicos profesionales, tienen mayores posibilidades de obtener ingresos elevados, esto como producto de la incorporación al capital humano de ciertos conocimientos técnicos el cual incrementa su capacidad productiva, mientras tanto los técnicos aprendices no profesionales están supeditados tan solo a la experiencia que van adquiriendo en el transcurso de los años de permanencia en el puesto de trabajo, afirmación que quedo demostrada.

Retomando la preocupación planteada al principio, de ¿cómo incrementar la productividad del trabajo industrial? a partir de la afirmación de la síntesis anterior, este incremento de la productividad industrial, es posible, lograr formando y desarrollando la capacidad potencial de los recursos humanos.

**CAPITULO VI****CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES****6.0 CONCLUSIONES.**

Para la presentación de las conclusiones del trabajo de investigación se han integrado los aspectos más relevantes de las conclusiones generales y específicas para poder dar respuesta a la hipótesis planteada al inicio del estudio.

1. La inversión en capital humano en la acumulación de conocimientos es un factor importante que contribuye no sólo en el crecimiento y desarrollo económico a largo plazo sino también para elevar la competitividad de los países ya que permite tener recursos humanos más capacitados, adaptarse con mayor flexibilidad a los cambios tecnológicos que se dan de manera incierta, y al desarrollar la ciencia y la tecnología incide en el proceso productivo, ejemplo, el milagro irlandés<sup>82</sup>.

---

<sup>82</sup> OPPENHEIMER Andrés. Cuentos Chinos. Argentina, 2005. Pagina 97

¿Qué fue , lo que hizo progresar tanto a Irlanda en tan poco tiempo?

*Entre los diversos factores clave de las políticas de Irlanda para atraer las inversiones extranjeras fueron el apoyo estatal a la investigación universitaria de productos con posibilidades comerciales. Tras desregular la industria de telecomunicaciones. Irlanda se propuso como política de Estado atraer a las principales empresas de computación del mundo. Y para poder abastecerlas con mano de obra calificada, los gobiernos invirtieron fuertes sumas en las décadas del ochenta y noventa para estimular las carreras universitarias de **ciencia y tecnología**, creando universidades y dándoles más dinero a las existentes.*

*Antes al igual que los países latinoamericanos. Irlanda contaba con un alto porcentaje de estudiantes en las carreras vinculadas a las ciencias sociales. Pero el país resolvió que necesitaba más científicos y técnicos, y menos sociólogos.*

2. La oferta privada de educación técnica, es más diferenciada y más sensible a las demandas de la población en cuanto a horarios y condiciones de admisión, que la oferta estatal. Por esto actualmente está absorbiendo la demanda, en cuanto los estudiantes que elijan esta opción puedan asumir los costos de matrícula y pensiones. La existencia de un sector privado de educación técnica en expansión, constituye una señal importante sobre la existencia de demanda insatisfecha por este tipo de educación.

3. El mayor peso que han adquirido los atributos del capital humano para elevar la productividad es producto de la creciente demanda de la mano de obra calificada, lo que a su vez, ha motivado el aumento de la importancia del conocimiento y capacitación. Asimismo, la velocidad con la que emergen las innovaciones tecnológicas han motivado a una tasa mayor de retorno de la educación superior comparado con tasas de retorno de niveles de educación bajos (ver cuadro N° 15).

4. De esta forma, aquellas personas que mayor inviertan en capital humano en la acumulación de conocimiento mediante sus diferentes formas como la formal, la educación técnica, la experiencia en el trabajo, la actualización y el reciclaje de conocimientos, las habilidades, la formación en el trabajo, el desarrollo de conocimientos tienen mayor flexibilidad para adaptarse al cambio tecnológico, les permitirá insertarse con facilidad al proceso productivo, contribuirá a mejorar su calidad laboral, lo que a su vez aumenta su productividad y pueden acceder a mejores oportunidades de empleo con mejor remuneración. Los resultados obtenidos a través de la aplicación del modelo de Mincer, muestran que los niveles que presentan mejores rendimientos sobre los ingresos de los individuos corresponden a la educación técnica.

5. Por tanto, el principal aporte de esta investigación consiste en ofrecer evidencia, de que aunque el sector de educación técnica se encuentra subdesarrollado y descuidado en cuanto a la formulación de políticas educativas propias, está generando rendimientos adecuados al tipo y tiempo de formación que demanda y por

lo tanto está contribuyendo a mejorar la capacidad de generar ingresos de los individuos.

6. En base a criterios de eficiencia, los recursos deberían ser asignados con una mayor prioridad a los niveles de educación donde la tasa de rendimiento es mayor, o sea, en la educación técnica, cuidando de no solo incrementar la cantidad de matriculados, si no impartiendo una educación técnica de calidad, con métodos modernos en la adquisición de conocimientos profesionales, y lo que es más importante conectado a las necesidades del mercado.

### 6.1 DEL OBJETIVO GENERAL

El modelo econométrico aplicado (función estadística del ingreso desarrollada por J. Mincer, nos permitió investigar el tipo de relación existente entre las variables, formación técnica industrial (variable exógena) y el ingreso monetario de los técnicos profesionales (variable endógena).

De los resultados obtenidos producto de la estimación del modelo, podemos afirmar que la relación existente entre estas variables mencionadas, es de carácter correlacional positiva, lo que significa que a valores crecientes de la variable, formación técnica industrial corresponden también valores crecientes de la variable, ingreso monetario de los técnicos profesionales, lo que nos permite afirmar lo siguiente: cuanto más alto sea el nivel de calificación de los técnicos profesionales, mayores serán las posibilidades de obtener ingresos elevados.

Ahora, bien, ¿cual fue el propósito del análisis de estas variables? , el propósito fue el de utilizar la variable salarios de los trabajadores técnicos como una Proxi de de la productividad, debido a la no existencia de una base de datos oficial de las variables relacionadas en forma directa con la productividad del sector industrial.

Apoyado en la premisa teórica; los factores de producción se remuneran por su productividad marginal (Jhon Bates Clark, 1899), se logró explicar que existe un alto

grado de asociación correlacional entre las variables; ingreso mensual de los técnicos profesionales y el crecimiento de la productividad, que permite afirmar que, cuanto más alto sean los niveles de salarios de los técnicos profesionales, mayores serán los niveles de productividad industrial.

## 6.2 DE LOS OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Las mayores tasas de rentabilidad de la educación técnica superior confirma que el mercado laboral está premiando más a los trabajadores calificados.

- Los resultados obtenidos a través de la aplicación del modelo econométrico, muestran que los niveles de los ingresos de los técnicos industriales están fuertemente correlacionados con los niveles de formación técnica y por ende también con los niveles de productividad.

- De las variables exógenas utilizadas en el modelo econométrico, la formación técnica es definitivamente la mas significativa (determinante), para la explicación de los ingresos de los técnicos profesionales.

- La educación técnica resulta ser más rentable que la educación formal, aunque menos rentable que la educación universitaria, lo cual puede explicarse en parte debido a la ausencia de barreras de entrada que impidan el ingreso al mercado laboral a personas que no posean la debida certificación técnica avalada por una institución educativa.

- las tasas de rentabilidad entregan información clave respecto a las preferencias del mercado laboral, que refleja tener una mayor demanda por trabajadores altamente calificados.

- Desequilibrios en la oferta de educación técnica y educación universitaria tienen como consecuencia que el flujo de estudiantes esté mal dirigido. En la ciudad de La Paz, las posibilidades de acceder a estudios técnicos son muy limitadas, siendo más

la modalidad del bachillerato técnico y algunas escuelas técnicas y universidades estatales. Para la primera no existe una política clara, así como tampoco una oferta representativa de unidades educativas que contemplen el bachillerato técnico. En la segunda modalidad, es decir en las escuelas técnicas y universidades, la condición de admisión es el título de bachiller. Las personas que por motivos de trabajo u otros problemas no pueden completar la secundaria y obtener el título de bachiller técnico o de humanidades se encuentran excluidas de poder acceder a la educación técnica de nivel superior.

Es fundamental entonces cambiar nuestra visión, desde la **economía** a la economía humana, desde el **capital de trabajo** hacia el desarrollo, la potencialización del capital humano, será el recurso que le dará la única ventaja competitiva sustentable en el tiempo a las unidades productivas. Según Becker, el recurso natural mas valioso que permitió alcanzar los éxitos económicos de los países asiáticos fueron los cerebros de sus habitantes.

Por todo lo expresado hasta aquí se puede concluir:

*Que la aportación de una fuerza laboral, bien formada, educada, trabajadora, es fuente básica del ingreso per cápita y el crecimiento de la productividad industrial en la ciudad de La Paz.*

*Los resultados obtenidos, confirman, que la evidencia empírica de los niveles de ingresos monetarios de los técnicos profesionales están fuertemente correlacionados con los niveles de la formación técnica industrial de los recursos humanos, incidiendo a la vez, positivamente en el crecimiento de la productividad industrial.*

**Por tanto:  
Queda confirmada la hipótesis de la investigación y  
logrado el objetivo general y específicos de la misma.**

### 6.3 RECOMENDACIONES.

Sobre la base de éstos resultados se pueden formular las siguientes sugerencias de política educativa técnica, basada en la premisa de **“formar técnicos para el tipo de país que queremos”**, un país centrado en su gente, productiva, competitiva, democrática y con equidad social para un desarrollo sostenible capaz de consolidar su identidad:

\* Que la educación técnica deje de ser la sombra de la educación humanística, como una educación residual colocándola en un estatus inferior, afectándolo en gran medida en su evolución. Podría ser de mucho beneficio, en primera instancia que la educación técnica deje de ser una alternativa, tal como en otros países, al igual que la educación humanística, la educación técnica debería tener las mismas oportunidades y posibilidades económicas.

\* Que la educación superior en sus modalidades, técnica y tecnológica y universitaria, debe articularse con las oportunidades y exigencias del desarrollo económico, social y cultural del país. Para esto es importante orientar la demanda hacia aquellas carreras comprometidas con el desarrollo, deberían incentivarse mediante becas y bonos para estudiantes con capacidad, vocación e interés. En el caso de la oferta pública, el control y las exigencias deben ser más rigurosos para eliminar el desaprovechamiento de recursos públicos en carreras que tienen poca ventaja para el desarrollo y con estudiantes con poco interés que están matriculados ocupando espacios por tiempo indefinido y sin resultados concreto alguno.

\* Existe una variedad de carreras técnicas que pueden ser elegibles por los estudiantes que opten por esta modalidad. En este aspecto es importante mencionar que todas las instituciones deberían contar con políticas de colocación de los egresados en las unidades productivas, a través de convenios establecidos para remitir a los egresados; asimismo realizar un proceso de seguimiento (máximo un año) para verificar el desempeño de estos en los puestos de trabajo.

\* Es urgente contar con una nueva organización curricular de la formación técnica y tecnológica, la cual debe responder las necesidades de formación integral de los individuos en proceso de profesionalización. Ordenar la oferta formativa de la educación técnica en una sola estructura, para corregir la dispersión de planes, programas, cargas horarias, certificaciones, requisitos de ingresos, permanencia, egresos, etc. Tanto en centros educativos privados y públicos, sin afectar la diversidad fruto de la pertinencia a requerimientos específicos.

\* Actores decisivos: Nuevos docentes técnicos, el proceso de formación no debe ser un fin en si mismo, si no más bien un medio de orientación y desarrollo de recursos humanos. La nueva política de formación de docentes técnicos debe recuperar lo avanzado, aprender de las limitaciones del pasado convirtiéndose en un articulador de todos los actores involucrados en este propósito, el nuevo rol del docente técnico debe ser la de un verdadero profesional de la formación técnica y no un simple ejecutor y repetidor de métodos y programas.

\* Cambiar la forma de impartir la educación técnica sobre todo en el sector estatal que sigue con una visión de los años 50, cuando el mercado laboral y productivo demandan de procesos modernos de enseñanza y aprendizaje. La falta de una nueva visión y adecuación de los objetivos de la educación técnica y tecnológica, hace que actualmente este subvaluada, siendo urgente modernizar el contenido de la formación técnica, en función a la demanda actual. Por ejemplo, actualmente, esta se centra prioritariamente en el sector servicios, cuando la necesidad es otra.

\* La existencia de altos costos de oportunidad de los estudios en el rango de edad correspondiente a los 14 y 18 años indican, que desde el punto de vista de políticas educativas, se tendría que pensar en formas alternativas de oferta de educación, como más centros nocturnos, o actividades de formación técnica y laboral, que puedan ser llevadas a cabo en forma paralela al trabajo. Reconocer las



necesidades de la población, debería ser un indicador importante para generar políticas educativas eficientes.

\* La necesidad de apoyar al sector de educación técnica desde el punto de vista económico, no significa que el Estado deba asumir la totalidad del financiamiento de este tipo de educación. Existe sobre todo la necesidad de involucrar al sector productivo en las actividades de formación, regular adecuadamente la oferta del sector privado y definir los alcances y metas del sector estatal generando transparencia de información y asegurando la calidad de la educación. En el caso de la educación técnica existen otros actores como los empresarios que aún sin incentivos adecuados están dispuestos a invertir en la formación de sus trabajadores.

\* Fortalecer a la formación técnica, para coadyuvar a solucionar los problemas inherentes a la educación universitaria, tales como la masificación de las universidades, el devaluó de los títulos académicos. etc.

\* Diseñar un plan general de la formación técnica en especial en el área industrial bajo los siguientes objetivos:

- \* Formar integralmente a los estudiantes de las carreras técnicas
- \* Crear la educación secundaria técnica paralela a la humanística
- \* Acortar los años de escolaridad del estudiante, aspirante a las carreras técnicas.
- \* Impulsar la formación técnica y tecnológica de avanzada
- \* Fomentar la investigación y desarrollo de las ciencias tecnológicas para alcanzar el bienestar social.

## BIBLIOGRAFIA

- Asti Vera, Armando. *Metodología de la investigación*, Kapeluz, Buenos Aires, 1973
- Anisi, David. *Modelos Económicos*, Alianza, Madrid, 1984
- Aliaga Jorge, Moscoso Arturo, Cala Edgar, Rivero José. *Educación Alternativa*  
*Análisis y propuesta de Política Publica*. CEBIAE, La Paz. 2002
- Arce A. Telmo. *Educación Técnica Vocacional*, La Paz, Bolivia. 1988
- BID, Bolivia. *Desarrollo diferente para un país de cambios*, Febrero 1995
- Branson, William. *Teoría y Política Macroeconómica*, F. C. E. 1985
- Becker, Gary. *Teoría Económica*, Fondo de Cultura Económica, México 1977
- Becker, Gary. *El Capital Humano*, Editorial Alianza, Madrid, 1983
- Chiavenato, Idalberto. *Administración de Recursos Humanos*, Colombia, 2001
- Dornbush, Fischer. *Macroeconomía*, Mc Graw – Hill, España, 1991
- Dagum, Camilo y Estela, *Introducción a la econometría*, siglo xxi, México, 1971
- Ducel Rene, Canonge Fernand. *La Educación Técnica*, Paidos, España, 1992
- ETARE. Papiro, La Paz, Bolivia, 1993
- Eco H. *Técnicas de Procedimientos de Inv.* By Gedisa, Barcelona, 1995
- Emery, David. *Principios de Economía y Microeconomía*, Carvajal, Colombia, 1988
- FMI. *Informe Económico y Social*. 2004
- Gujarati, Damodar N. *Econometria*, Mc Graw – Hill, Colombia, 1990
- Harberger, Arnol, C. *Crecimiento Económico en el Mundo*, F.C.E. México, 1988
- Hicks J. R. *Valor y Capital*, Oxford. 1939
- INE. *Índice Mensual de Actividad*, Bolivia. 1990 – 2002
- Kafka, Folke. *Teoría Económica*, Der. Res. Lima – Perú. 1990

Kuznets, *Crecimiento Demográfico*

Lucas, Robert. On the Mechanics, Of Economic, Development, Journal . Of Monetary Economics. Julio 1988.

Lizarraga, kathlen Z. *Educación Técnica en Bolivia*, UDAPE. 2001. kathlen@udape.gov.bo

Marx, K. *El Capital*. Siglo XXI España , Argentina. 1980, Tomo I/ Vol 2, cap. XV

Mercado S. Alejandro. *Capital Humano*. Taller de Investigaciones Económicas ILDIS, N° 17 La Paz.

Ministerio de Educación. *La experiencia de los centros de Educación Técnica*, La Paz Bolivia, 2005

Ministerio de Educación. *Boletín, educ@ bolivia*, L a Paz. 2005

Ministerio de Educación. *La Educación y Tecnológica en el Marco del Dialogo Nacional, Fortalecimiento de la Educación Técnica. 2005*

Mankiw. *Macroeconomía*, 3º. Edición. España – Barcelona, 1999

Naciones Unidas. *Reestructuración y Desarrollo Productivo: Desafío y Potencial para los años noventa*, Chile 1994

NN.UU. *Indicadores de Desarrollo Humano 2000*

Ohlin, Goran. *Control de Población y Desarrollo Económico*, Diana, México. 1973

OECD. *Contabilizando el Capital Humano*, Paris 1996

Pardinas, Felipe. *Metodología Técnicas de Investigación*. Siglo XXI, México 1979

PENUD. *Informe de Desarrollo Humano*, 1998 – 2000

Rubio, Luís. *Irlanda Otro Mundo*, La Reforma, México 2005

Rivero, E. *Principios de Estadística Probabilidades e Inferencia*, DR. Bolivia 1987

Rivero, E. *Principios de Econometria*, Derechos Reservados Bolivia- Sucre 1994

- Robbins, Stephen. *Comportamiento Organizacional*, Prentice Hall, México, 1999
- Romer, Paul. *Endogenous Technological Change*, Mimeo, N° 98, Octubre 1990.
- Rivero José Luís. *Educación Alternativa y Reforma Educativa*
- Sagasti, Francisco R. *Tecnología, Planificación y Desarrollo Autónomo*, Instituto de Estudios Peruanos 1977
- Hernández Sampieri, Fernández Collado, Baptista Lucio. *Metodología de la Investigación*, Mc Graw – Hill, México, 2003
- Shapiro, E. *Teoría Económica*.
- Solow, R. *El Cambio Técnico y la Función de Producción Agregada*, Fondo de Cultura Económica, México 1957
- Solow, R. *Crecimiento y Equidad*, S. Chile 1993
- Thurrow, Lester, C. *Inversión en Capital Humano*, Trillas, S.A. 1978
- UDAPE. *Informe Económico y Social*. 2004
- UNICEF. Joimtiem, *Desarrollo Infantil*, Tailandia, 1990
- Weber, Jean. *Matemática para Administración y Economía*, Harla, México 1984
- Yamane, Taro. *Estadística*, Harla, S.A. México. 1974
- Zorrilla, Arena Santiago. *Diccionario de Economía*, Limusa, México.

### INFORMACIÓN SITIOS WEB.

[1]

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/BANCOMUNDIAL/EXTSPPAISES/LACINSPANISHEXT/CHILEINSPANISHEXT/0,,contentMDK:20585450~pagePK:141137~piPK:141127~theSitePK:500484,00.html#Asistencia>.

[2]

<http://www.eumed.net/ce/>. Mora Plaza, A. Salarios, Productividad y Mercados de Trabajo, Algunas propuestas, caso español. Junio 2007

[3]

<http://www.minedu.gov.bo/> Institutos Técnicos Promueven la Productividad, Octubre 2005.

## ANEXO N° 1

TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL CREDITO EN Bs.

	Capital	<b>Bs. 493.350</b>	
	Tasa Anual	7%	
	N° de Meses	60	
Cuota Cte.	Bs. 9.768,92		

MES	CAPITAL	INTERESES	PAGO MES	MES	CAPITAL	INTERESES	PAGO MES
1	6.891,05	2.877,88	9.768,92	31	8.204,76	1.564,16	9.768,92
2	6.931,24	2.837,68	9.768,92	32	8.252,62	1.516,30	9.768,92
3	6.971,68	2.797,24	9.768,92	33	8.300,76	1.468,16	9.768,92
4	7.012,34	2.756,58	9.768,92	34	8.349,18	1.419,74	9.768,92
5	7.053,25	2.715,67	9.768,92	35	8.397,89	1.371,04	9.768,92
6	7.094,39	2.674,53	9.768,92	36	8.446,87	1.322,05	9.768,92
7	7.135,78	2.633,14	9.768,92	37	8.496,15	1.272,77	9.768,92
8	7.177,40	2.591,52	9.768,92	38	8.545,71	1.223,21	9.768,92
9	7.219,27	2.549,65	9.768,92	39	8.595,56	1.173,36	9.768,92
10	7.261,38	2.507,54	9.768,92	40	8.645,70	1.123,22	9.768,92
11	7.303,74	2.465,18	9.768,92	41	8.696,13	1.072,79	9.768,92
12	7.346,35	2.422,57	9.768,92	42	8.746,86	1.022,06	9.768,92
13	7.389,20	2.379,72	9.768,92	43	8.797,88	971,04	9.768,92
14	7.432,30	2.336,62	9.768,92	44	8.849,20	919,72	9.768,92
15	7.475,66	2.293,26	9.768,92	45	8.900,82	868,10	9.768,92
16	7.519,27	2.249,65	9.768,92	46	8.952,75	816,18	9.768,92
17	7.563,13	2.205,79	9.768,92	47	9.004,97	763,95	9.768,92
18	7.607,25	2.161,67	9.768,92	48	9.057,50	711,42	9.768,92
19	7.651,62	2.117,30	9.768,92	49	9.110,33	658,59	9.768,92
20	7.696,26	2.072,66	9.768,92	50	9.163,48	605,44	9.768,92
21	7.741,15	2.027,77	9.768,92	51	9.216,93	551,99	9.768,92
22	7.786,31	1.982,61	9.768,92	52	9.270,70	498,22	9.768,92
23	7.831,73	1.937,19	9.768,92	53	9.324,78	444,15	9.768,92
24	7.877,41	1.891,51	9.768,92	54	9.379,17	389,75	9.768,92
25	7.923,37	1.845,55	9.768,92	55	9.433,88	335,04	9.768,92
26	7.969,59	1.799,34	9.768,92	56	9.488,91	280,01	9.768,92
27	8.016,08	1.752,85	9.768,92	57	9.544,27	224,66	9.768,92
28	8.062,84	1.706,09	9.768,92	58	9.599,94	168,98	9.768,92
29	8.109,87	1.659,05	9.768,92	59	9.655,94	112,98	9.768,92
30	8.157,18	1.611,74	9.768,92	60	9.712,27	56,65	9.768,92
<b>TOTAL</b>	<b>493.350,00</b>	<b>92.785,28</b>	<b>586.135,28</b>				

## ANEXO Nº 2

DESGLOSE DE INGRESOS, EGRESOS, UTILIDAD Y RENTABILIDAD EN EL TIEMPO, EN Bs. POR LOS SERVICIOS PRESTADOS EN EL INSTITUTO.

CONCEPTO	AÑO					
	1	2	3	4	5	6
INGRESOS (Bs.)						
Por Servicios	243.750.-	243.750.-	243.750.-	243.750.-	243.750.-	243.750.-
EGRESOS (Bs.)						
Sueldos a Docentes	60.000.-	60.000.-	60.000.-	60.000.-	60.000.-	60.000.-
Costos de Función.	39.200.-	39.200.-	39.200.-	39.200.-	39.200.-	39.200.-
Amortizaciones	97.689,2.-	97.689,2.-	97.689,2.-	97.689,2.-	97.689,2.-	0
TOTAL	196.889,2.-	196.889,2.-	196.889,2.-	196.889,2.-	196.889,2.-	99.200
UTILIDAD NETA	46.860,8.-	46.860,8.-	46.860,8.-	46.860,8.-	46.860,8.-	144.550.-
RENTABILIDAD	19,22%	19,22%	19,22%	19,22%	19,22%	59,30%

## ANEXO N° 3

## MUESTRA TOMADA MEDIANTE CUESTIONARIO A TECNICOS PROFESIONALES

N° Obs.	Nivel de Formación	COD	IM Bs.	EDAD	EXPL	N° Obs.	Nivel de Formación	COD	IM Bs.	EDAD	EXPL
1	Calificado	1	1200	22	1	51	Tec.superior	3	2500	33	11
2	Calificado	1	1400	24	1	52	Tec.superior	3	2500	33	15
3	Tec.medio	2	1600	24	5	53	Tec.medio	2	1600	34	6
4	Tec.medio	2	1800	24	5	54	Tec.superior	3	2400	34	14
5	Tec.superior	3	2800	24	1	55	Tec.superior	3	2800	34	12
6	Tec.medio	2	1600	25	5	56	Tec.superior	3	2800	34	13
7	Tec.medio	2	1800	25	3	57	Tec.superior	3	3200	34	15
8	Calificado	1	1400	26	5	58	Tec.medio	2	1600	35	6
9	Calificado	1	1500	26	3	59	Tec.medio	2	1650	35	6
10	Calificado	1	1600	26	3	60	Tec.superior	3	2000	35	16
11	Tec.medio	2	1800	26	8	61	Tec.superior	3	2000	35	15
12	Tec.superior	3	2000	26	6	62	Tec.superior	3	2500	35	10
13	Tec.superior	3	2400	26	10	63	Tec.medio	2	1800	36	10
14	Tec.superior	3	3500	26	11	64	Tec.medio	2	1800	36	10
15	Tec.medio	2	1600	27	5	65	Tec.superior	3	2400	36	15
16	Tec.medio	2	1900	27	5	66	Tec.superior	3	2500	36	14
17	Tec.medio	2	1600	28	5	67	Tec.superior	3	2500	36	12
18	Tec.medio	2	1800	28	5	68	Tec.superior	3	2800	36	14
19	Tec.superior	3	2100	28	5	69	Tec.superior	3	2000	37	15
20	Tec.superior	3	2200	28	6	70	Tec.superior	3	2000	37	15
21	Tec.superior	3	2400	28	7	71	Tec.superior	3	2600	38	15
22	Tec.superior	3	2600	28	7	72	Tec.superior	3	2600	38	14
23	Tec.medio	2	1600	29	7	73	Tec.medio	2	1800	39	6
24	Tec.superior	3	2200	29	8	74	Tec.superior	3	2400	39	14
25	Tec.superior	3	2500	29	15	75	Tec.superior	3	2000	40	12
26	Tec.medio	2	1800	30	12	76	Tec.superior	3	2000	40	10
27	Tec.medio	2	1900	30	8	77	Tec.superior	3	2000	40	20
28	Tec.superior	3	2000	30	10	78	Tec.superior	3	2200	40	15
29	Tec.superior	3	2000	30	10	79	Tec.superior	3	2200	40	11
30	Tec.superior	3	2500	30	10	80	Tec.superior	3	2500	40	10
31	Tec.superior	3	2800	30	11	81	Tec.superior	3	3400	40	13
32	Tec.medio	2	1600	31	12	82	Tec.superior	3	2000	41	10
33	Tec.medio	2	1800	31	8	83	Tec.superior	3	2100	41	16
34	Tec.superior	3	2000	31	10	84	Tec.superior	3	2250	41	14
35	Tec.superior	3	2200	31	11	85	Tec.superior	3	2500	41	20
36	Tec.superior	3	2200	31	11	86	Tec.medio	2	1800	42	10
37	Tec.superior	3	2500	31	8	87	Tec.superior	3	2200	42	11
38	Tec.superior	3	2600	31	9	88	Tec.superior	3	2200	42	13
39	Tec.medio	2	1800	32	9	89	Tec.superior	3	3100	42	20
40	Tec.superior	3	2000	32	8	90	Tec.superior	3	3200	42	21
41	Tec.superior	3	2000	32	7	91	Tec.superior	3	4000	42	19
42	Tec.superior	3	2200	32	6	92	Tec.superior	3	2700	43	25
43	Tec.superior	3	2400	32	10	93	Tec.superior	3	3600	43	21
44	Tec.superior	3	2500	32	14	94	Tec.superior	3	2400	44	21
45	Tec.superior	3	2600	32	9	95	Tec.superior	3	2800	44	25
46	Tec.superior	3	2800	32	14	96	Tec.superior	3	2500	45	24
47	Tec.medio	2	1800	33	11	97	Tec.superior	3	3200	45	24
48	Tec.medio	2	1800	33	12	98	Tec.medio	2	1900	46	13
49	Tec.medio	2	1800	33	12	99	Tec.superior	3	3200	46	25
50	Tec.superior	3	2400	33	8	100	Tec.superior	3	2800	48	25

## ANEXO Nº 4

## MUESTRA TOMADA A TECNICOS NO PROFESIONALES MEDIANTE ENTREVISTA PERSONAL

Nº Obs.	Nivel de Formación	COD	IM Bs	EDAD	EXPL	Nº Obs.	Nivel de Formación	COD	IM Bs	EDAD	EXPL
1	Ninguno	0	300	18	1	51	Prim.completo	2	720	29	8
2	Ninguno	0	320	18	5	52	Secun.completo	4	800	29	12
3	Prim.incompleto	1	480	18	3	53	Tec.med.incompleto	5	900	29	14
4	Prim.incompleto	1	600	18	5	54	Tec.med.incompleto	5	900	29	12
5	Prim.incompleto	1	460	19	4	55	Tec.med.incompleto	5	900	29	12
6	Prim.incompleto	1	600	19	5	56	Prim.completo	2	600	29	12
7	Prim.completo	2	600	20	4	57	Prim.completo	2	750	30	12
8	Prim.completo	2	600	20	5	58	Prim.completo	2	780	30	12
9	Prim.completo	2	620	20	8	59	Bachiller	4	800	30	14
10	Ninguno	0	320	21	2	60	Tec.sup.incompleto	7	1200	30	20
11	Ninguno	0	350	21	2	61	Secun.incompleto	3	780	30	6
12	Ninguno	0	350	21	6	62	Tec.med.completo	6	1000	31	16
13	Prim.incompleto	1	500	21	6	63	Prim.incompleto	1	500	31	8
14	Prim.completo	2	600	21	5	64	Prim.completo	2	600	32	6
15	Prim.completo	2	600	21	6	65	Prim.completo	2	600	32	16
16	Ninguno	0	280	22	2	66	Bachiller	4	850	32	14
17	Ninguno	0	320	22	2	67	Tec.med.incompleto	5	900	32	15
18	Ninguno	0	350	22	1	68	Tec.sup.incompleto	7	1200	32	15
19	Prim.completo	2	600	22	7	69	Prim.completo	2	600	32	7
20	Prim.completo	2	600	22	6	70	Bachiller	4	850	33	16
21	Prim.completo	2	600	22	8	71	Tec.med.completo	6	1000	34	14
22	Prim.completo	2	750	22	3	72	Prim.completo	2	600	34	8
23	Ninguno	0	360	23	7	73	Bachiller	4	900	35	12
24	Prim.incompleto	1	500	23	4	74	Tec.superior	8	1800	35	20
25	Prim.completo	2	600	23	6	75	Secu.incompleto	3	780	35	14
26	Ninguno	0	400	24	3	76	Secun.incompleto	3	800	36	25
27	Prim.incompleto	1	400	24	6	77	Bachiller	4	900	36	16
28	Prim.completo	2	600	24	7	78	Tec.sup.incompleto	7	1200	36	14
29	Prim.completo	2	600	24	6	79	Tec.sup	8	1200	36	20
30	Prim.incompleto	1	400	25	6	80	Prim.incompleto	1	500	37	8
31	Prim.incompleto	1	480	25	6	81	Secun.incompleto	3	800	38	21
32	Prim.incompleto	1	500	25	3	82	Secun.incompleto	3	800	38	16
33	Prim.completo	2	600	25	8	83	Tec.med.incompleto	5	950	38	12
34	Prim.completo	2	600	25	7	84	Tec.superior	8	1600	39	15
35	Prim.completo	2	750	25	6	85	Prim.incompleto	1	400	39	4
36	Prim.incompleto	1	400	26	4	86	Secun.incompleto	3	800	40	12
37	Prim.incompleto	1	400	26	7	87	Bachiller	4	950	40	25
38	Prim.incompleto	1	500	26	4	88	Tec.med.incompleto	5	900	40	10
39	Prim.completo	2	600	26	10	89	Tec.med.incompleto	5	1000	40	25
40	Prim.completo	2	600	26	7	90	Tec.medio	6	1100	40	20
41	Prim.completo	2	750	26	9	91	Tec.superior	8	1400	40	25
42	Secun.incompleto	3	800	26	15	92	Tec.superior	8	1400	40	20
43	Bachiller	4	800	26	13	93	Tec.medio	6	1100	40	21
44	Prim.completo	2	760	27	9	94	Tec.med.incompleto	5	1000	41	23
45	Prim.incompleto	1	400	28	4	95	Tec.medio	6	1000	42	14
46	Prim.incompleto	1	400	28	6	96	Tec.sup.incompleto	7	1100	42	23
47	Prim.completo	2	760	28	11	97	Tec.superior	8	1500	43	25
48	Prim.completo	2	780	28	10	98	Tec.superior	8	1600	43	25
49	Prim.completo	2	780	28	12	99	Bachiller	4	900	45	23



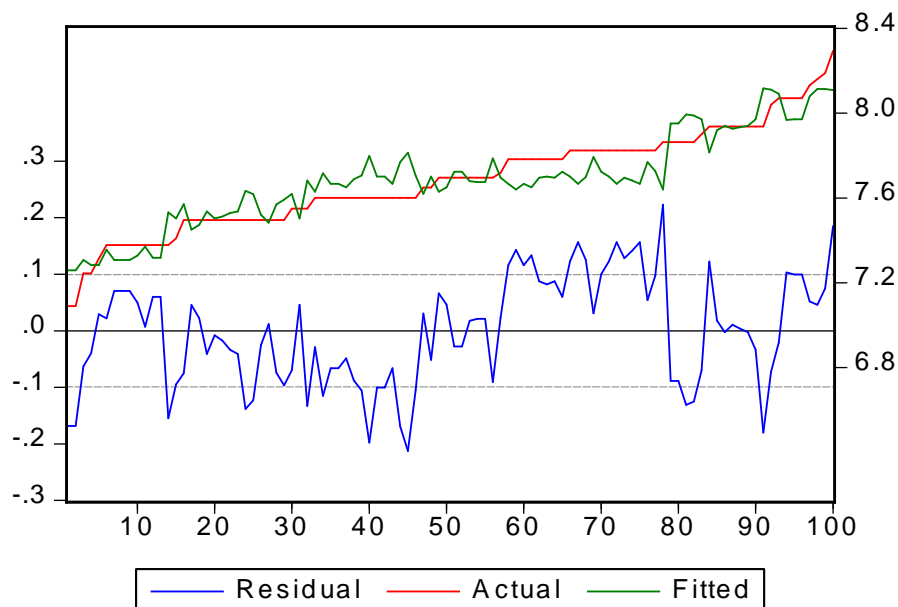
50	Prim.compelto	2	700	29	11	100	Tec.sup.incompleto	7	1.100	47	20
----	---------------	---	-----	----	----	-----	--------------------	---	-------	----	----

## ANEXO N° 5 - A

PRUEBA DE ESPECIFICACIÓN DE LA FORMULACIÓN DEL MODELO DE LA MUESTRA DE  
TECNICOS PROFESIONALES INDUSTRIALES DE LA CIUDAD DE LA PAZ.

Dependent Variable: LIM				
Method: Least Squares				
Date: 12/16/07 Time: 20:31				
Sample: 1 100				
Included observations: 100				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.660358	0.094756	70.28960	0.0000
ESC	0.048724	0.007709	6.320538	0.0000
EXPL	0.013828	0.007770	1.779807	0.0783
EXPL2	-0.000282	0.000274	-1.028580	0.3063
TMED	0.082976	0.019445	4.267268	0.0000
TSUP	0.136745	0.016631	8.222265	0.0000
R-squared	0.835033	Mean dependent var	7.683453	
Adjusted R-squared	0.826258	S.D. dependent var	0.238199	
S.E. of regression	0.099287	Akaike info criterion	-1.723482	
Sum squared resid	0.926641	Schwarz criterion	-1.567172	
Log likelihood	92.17411	F-statistic	95.16239	
Durbin-Watson stat	0.636099	Prob(F-statistic)	0.000000	

## GRAFICO DEL MODELO ESTIMADO DE LOS TECNICOS PROFESIONALES



La curva de color rojo indica la tendencia que toma a partir de la muestra (actual), mientras que la curva de color verde es la que corresponde al modelo estimado, en la que se puede ver que existe un ajuste significativo.

### PRUEBA DE SIGNIFICACION GLOBAL O PRUEBA "F"

La F calculada por la regresión es  $F_c = 95,162$  mientras que la F obtenida por tablas es.

$$\text{Para: } \alpha = 5\% (0.05) \quad ; \quad n = 100 \quad ; \quad k = 6$$

$$F_{(k-1; n-k)} \quad ; \quad F_{(5, 94)} = 2.30$$

Como el valor calculado es mucho mas alto que el de las tablas, por tanto se rechaza la hipótesis nula (que todos los coeficientes en conjunto no son significativos) aceptándose la hipótesis alternativa que afirma que el modelo en conjunto es significativo para explicar la variable endógena, el ingreso mensual de los técnicos profesionales.

### PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN ESTADISTICA INDIVIDUAL O PRUEBA "t"

Esta prueba arroja resultados estadísticamente significativos para la totalidad de los parámetros estimados.

La "t" de Student para la muestra.

Para un nivel de significación de:

$$\alpha = 5\% (0.05) \quad ; \quad n = 100 \quad ; \quad k = 6$$

$$n - k = 94$$

$$t_{\alpha; (n-k)}$$

Según tablas para  $t_{0.05(94)} = 1.658$

Tal como puede apreciarse los valores t individual en el modelo estimado son bastante mayores que la t obtenida de la tabla, por tanto cada variable individualmente considerada, incluso la constante, son variables relevantes para explicar a la variable regresando.

### MEDIDA DE BONDAD DE AJUSTE ( $r^2$ )

El coeficiente  $r^2$  ajustado es 0.826, el mismo que nos indica que el modelo especificado contribuye a explicar el ingreso mensual de los técnicos en un 82.6%, siendo por tanto un modelo de buen ajuste

## ANEXO N° 5 - B

## PRUEBA "F" DE ESPECIFICACIÓN DE MODELO (RAMSEY) DE LA MUESTRA DE TECNICOS PROFESIONALES INDUSTRIALES DE LA CIUDAD DE LA PAZ

Ramsey RESET Test:				
F-statistic	1.711333	Prob. F(1,93)	0.194037	
Log likelihood ratio	1.823418	Prob. Chi-Square(1)	0.176907	
Test Equation:				
Dependent Variable: LIM				
Method: Least Squares				
Date: 12/17/07 Time: 15:32				
Sample: 1 100				
Included observations: 100				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	27.38846	15.84528	1.728493	0.0872
ESC	0.408129	0.274844	1.484948	0.1409
EXPL	0.113766	0.076786	1.481607	0.1418
EXPL2	-0.002290	0.001559	-1.468632	0.1453
TMED	0.658767	0.440573	1.495250	0.1382
TSUP	1.131907	0.760904	1.487583	0.1402
FITTED^2	-0.477408	0.364941	-1.308179	0.1940
R-squared	0.838014	Mean dependent var	7.683453	
Adjusted R-squared	0.827563	S.D. dependent var	0.238199	
S.E. of regression	0.098913	Akaike info criterion	-1.721716	
Sum squared resid	0.909897	Schwarz criterion	-1.539355	
Log likelihood	93.08582	F-statistic	80.18732	
Durbin-Watson stat	0.637930	Prob(F-statistic)	0.000000	

## PRUEBA "F" DE BUENA ESPECIFICACION DEL MODELO

Para un  $\alpha$  de significancia del 5% (0.05)

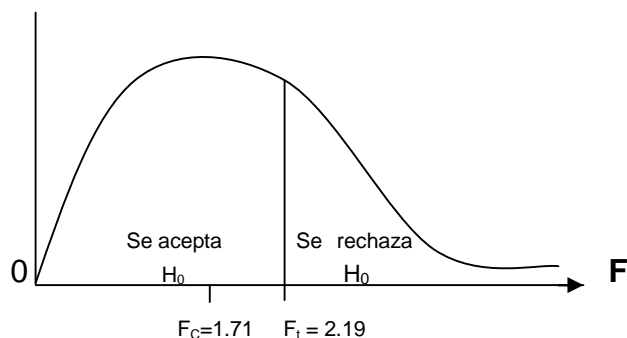
$k = 7$  ;  $n = 100$

$F_{(k-1; n-k)}$  ;  $F_{(6, 93)} = 2.19$

## PROPUESTA DE HIPOTESIS

$H_1$  : El modelo esta mal especificado ( el incremento de  $r^2$  es estadísticamente significativo)

$H_0$  : El modelo está bien especificado (el incremento de  $r^2$  no es estadísticamente significativo)



Como la  $F_c$  cae en la región de aceptación, en consecuencia el modelo está bien especificado.

## ANEXO N° 5 – C

PRUEBA DE LA PARTE ALEATORIA, HETEROCEDASTICIDAD, DE LA MUESTRA DE TECNICOS  
PROFESIONALES INDUSTRIALES DE LA CIUDAD DE LA PAZ.

White Heteroskedasticity Test:				
F-statistic	1.897787	Prob. F(16,83)	0.031916	
Obs*R-squared	26.78490	Prob. Chi-Square(16)	0.043937	
Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 12/17/07 Time: 16:40 Sample: 1 100 Included observations: 100 Collinear test regressors dropped from specification				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.083063	0.143776	0.577722	0.5650
ESC	-0.005721	0.015551	-0.367858	0.7139
ESC^2	0.000109	0.000495	0.220110	0.8263
ESC*EXPL	-0.000141	0.000782	-0.180170	0.8575
ESC*EXPL2	1.86E-05	2.58E-05	0.719670	0.4737
ESC*TMED	0.002439	0.005280	0.461992	0.6453
ESC*TSUP	0.000368	0.003755	0.098023	0.9222
EXPL	-0.005540	0.009417	-0.588277	0.5579
EXPL^2	0.000153	0.000811	0.188481	0.8510
EXPL*EXPL2	3.10E-06	5.85E-05	0.053014	0.9578
EXPL*TMED	0.004705	0.003026	1.554987	0.1238
EXPL*TSUP	0.002315	0.001594	1.452292	0.1502
EXPL2^2	-3.54E-08	1.06E-06	-0.033323	0.9735
EXPL2*TMED	-0.000277	0.000196	-1.414723	0.1609
EXPL2*TSUP	-0.000156	0.000115	-1.353449	0.1796
TMED	-0.045805	0.064268	-0.712716	0.4780
TSUP	-0.008056	0.047053	-0.171208	0.8645
R-squared	0.267849	Mean dependent var	0.009266	
Adjusted R-squared	0.126711	S.D. dependent var	0.010446	
S.E. of regression	0.009762	Akaike info criterion	-6.267011	
Sum squared resid	0.007909	Schwarz criterion	-5.824132	
Log likelihood	330.3505	F-statistic	1.897787	
Durbin-Watson stat	1.363455	Prob(F-statistic)	0.031916	

## PRUEBA DE LA EXISTENCIA DE HOMOCEASTICIDAD (White)

## PRUEBA " F "

Para  $\alpha = 1\%$  (0.01)

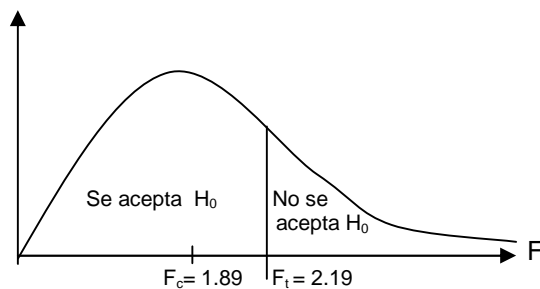
$K = 17$  ;  $n = 100$

$F_{(k-1, n-k)} : F_{(16, 83)} = 2.19$

## PROPUESTA DE HIPOTESIS

$H_0$ : Existe homocedasticidad

$H_1$ : No, existe homocedasticidad

PRUEBA " $\chi^2$ "

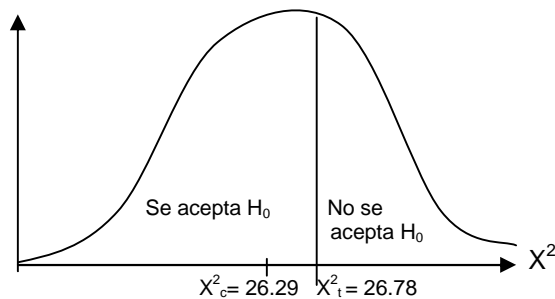
Para  $\alpha = 5\%$  (0.05)      g.l. = 16

$\chi^2_{(16)g.l.} = 26.29$

## PROPUESTA DE HIPOTESIS

$H_0$ : Existe homocedasticidad

$H_1$ : No, existe homocedasticidad



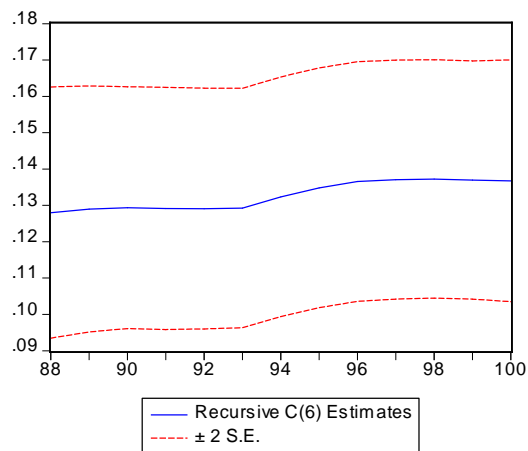
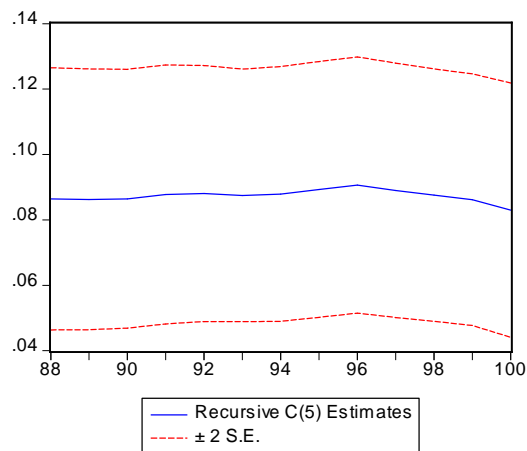
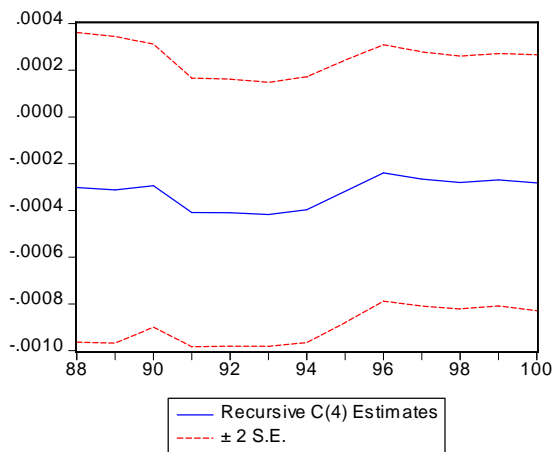
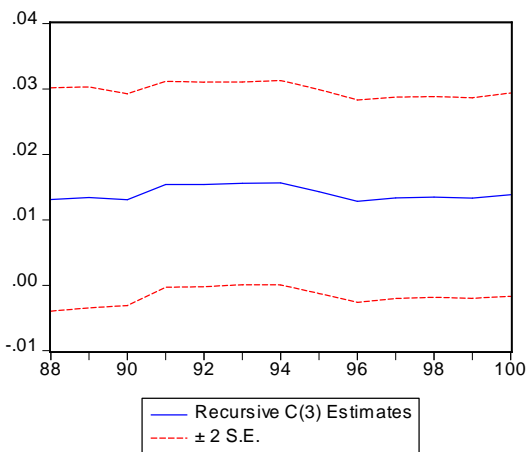
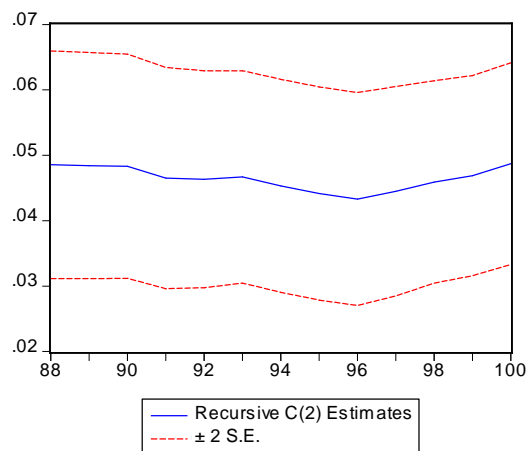
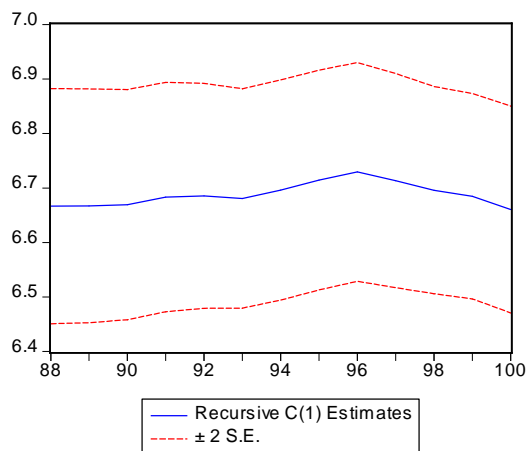
Como los valores calculados caen en la región de aceptación, por lo tanto se acepta que el modelo es homocedástico.

ANEXO Nº 5 – D

TEST DE PARAMETROS RECURSIVOS PARA VER LA ESTABILIDAD DE LOS PARAMETROS DEL MODELO TECNICOS PROFESIONALES

Tal como se aprecia en los gráficos para cada parámetro estimando del modelo, todos presentan estabilidad, ya que en ningún momento sobrepasan las bandas de los errores estándar, representadas en color rojo.

Respaldao así la significancia de cada parámetro en el modelo estimado



## ANEXO N° 5 - E

## PRUEBA DE MULTICOLINEALIDAD DEL MODELO

## MATRIZ DE CORRELACION DE LAS VARIABLES DEL MODELO ESTIMADO DE LOS TECNICOS PROFESIONALES

Veamos el problema de la multicolinealidad.

Método de la relación entre “t” y  $r^2$ .

Podríamos decir ahora que este método es referencial y aplicado a nuestro caso, significa que no existe multicolinealidad puesto que las razones “t” implican significación estadística, siendo nuestra única sospecha el elevado coeficiente de determinación.

Método de la matriz de correlación.

	EDU	EXPL
EDU	1.000000	0.470496
EXPL	0.470496	1.000000

Con lo que queda claro que la correlación entre las variables EDU e EXPL no es significativa, apoyada en la regla de decisión: correlaciones cercanas a 1 o -1 indican multicolinealidad.

Calculo de la determinante de la matriz de correlación

	C1	C2
R1	1.000000	0.470496
R2	0.470496	1.000000

El escalar determinante de la matriz de correlación es = **0.106272636732**. Si su valor fuera cercano a cero entonces habría indicios de multicolinealidad, no siendo este el caso, con lo que se descarta la existencia de multicolinealidad perfecta e imperfecta.

## ANEXO N° 5 – F

## PRUEBA DE NORMALIDAD ENTRE LAS PERTURBACIONES PARA EL CASO DE LOS TECNICOS PROFESIONALES

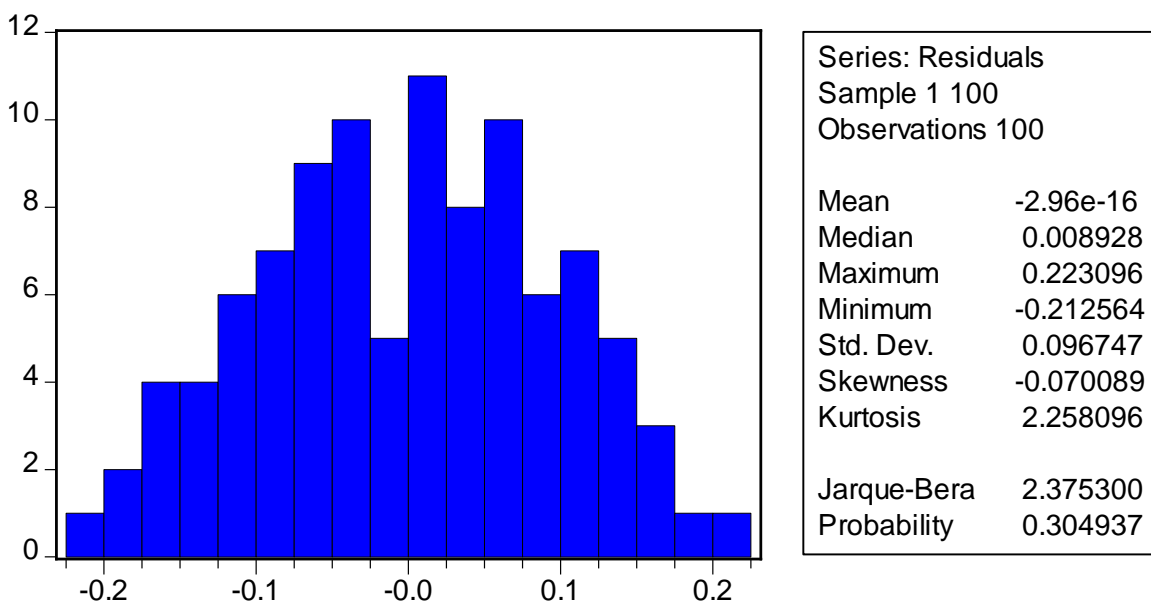
Este supuesto es básico para determinar el uso de otros métodos de estimación distintos al de MCO y para hacer inferencias a partir del modelo.

Para ello es fundamental plantear con  $\alpha=5\%$  y verificar:

$H_0$ : Hay normalidad en las perturbaciones:  $JB=0$

$H_1$ : No hay normalidad en las perturbaciones:  $JB \neq 0$

Como no son observables las perturbaciones se estudian con los residuos.



Si verificamos  $H_0$  ello indica que la distribución empírica de los residuos debe ser similar a la de la distribución normal. Con la probabilidad de  $JB=0.304937 > 5\%$  aceptamos  $H_0$ , además de que la kurtosis se acerca a 3, a pesar de que la asimetría no sea cero.



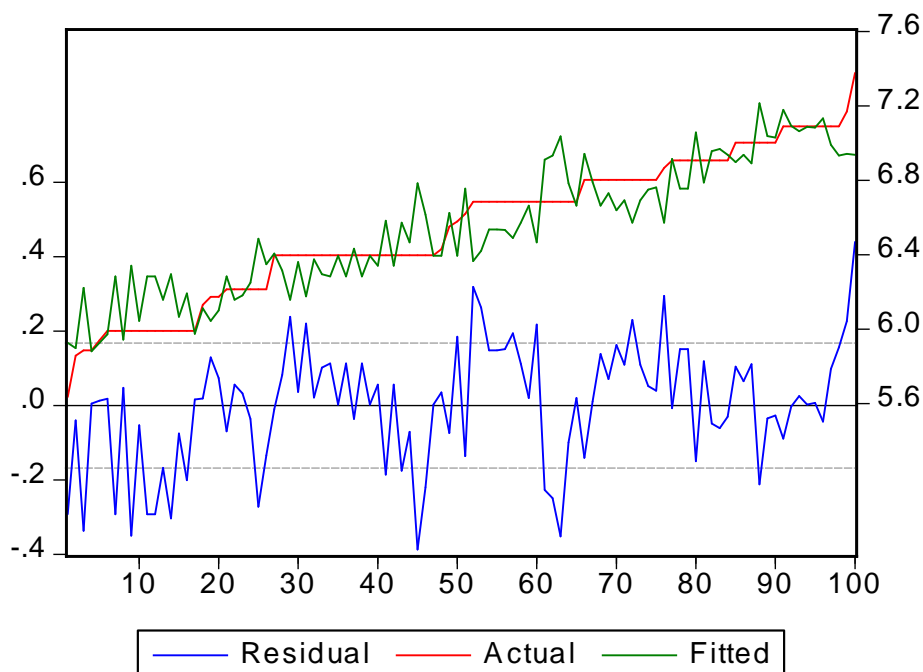
## ANEXO N° 6 – A

ANALISIS DE LAS PRUEBAS DE LA PARTE SISTEMATICA DEL MODELO ESTIMADO, DE LA MUESTRA DE TECNICOS **NO** PROFESIONALES DE LA CIUDAD DE LA PAZ

Dependent Variable: LIM				
Method: Least Squares				
Date: 12/16/07 Time: 23:59				
Sample: 1 100				
Included observations: 100				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.589173	0.064015	87.31084	0.0000
EDU	0.045894	0.008221	5.582748	0.0000
EXPL	0.080734	0.010056	8.028775	0.0000
EXPL2	-0.001812	0.000367	-4.935558	0.0000
TMEDINCOM	0.029881	0.014956	1.997889	0.0486
TSUPINCOM	0.029458	0.009940	2.963565	0.0039
R-squared	0.818668	Mean dependent var	6.544092	
Adjusted R-squared	0.809023	S.D. dependent var	0.384097	
S.E. of regression	0.167854	Akaike info criterion	-0.673320	
Sum squared resid	2.648447	Schwarz criterion	-0.517010	
Log likelihood	39.66599	F-statistic	84.87750	
Durbin-Watson stat	1.192236	Prob(F-statistic)	0.000000	

## GRAFICO DEL MODELO ESTIMADO DE LOS TÉCNICOS NO PROFESIONALES

La curva de color rojo indica la tendencia que toma, con los datos de la muestra (actual), mientras que la curva de color verde es la que corresponde a el modelo estimado, en la que se puede ver que existe un ajuste muy significativo.



### PRUEBA DE SIGNIFICACION GLOBAL O PRUEBA "F" DEL MODELO ESTIMADO DE LOS TECNICOS NO PROFESIONALES

La F calculada por la regresión es  $F_c = 84.87$ , mientras que la F obtenida por las tablas para:

$$\alpha = 5\% (0.05) \quad ; \quad n = 100 \quad ; \quad k = 6$$

$$F_{(k-1 ; n-k)} \quad ; \quad F_{(5, 94)} = 2.30$$

Como el valor calculado es mucho mas alto que el de las tablas, por tanto se rechaza la hipótesis nula (que todos los coeficientes en conjunto no son significativos) aceptándose la hipótesis alternativa que afirma que el modelo en conjunto es significativo para explicar la variable endógena, el ingreso mensual de los técnicos no profesionales.

### PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN ESTADISTICA INDIVIDUAL O PRUEBA "t"

Esta prueba arroja resultados estadísticamente significativos para la totalidad de los parámetros estimados.

La "t" de Student para la muestra.

Para un nivel de significación de:

$$\alpha = 5\% (0.05) \quad ; \quad n = 100 \quad ; \quad k = 6$$

$$n - k = 94$$

Según tablas para  $t_{0.05(94)} = 1.658$

Tal como puede apreciarse los valores t individual en el modelo estimado son bastante mayores que la t obtenida de la tabla, por tanto cada variable individualmente considerada, incluso la constante, son variables relevantes para explicar a la variable regresando.

### MEDIDA DE BONDAD DE AJUSTE ( $r^2$ )

El coeficiente  $r^2$  ajustado es 0.80, el mismo que nos indica que el modelo especificado contribuye a explicar el ingreso mensual de los técnicos en un 80.0%, siendo por tanto un modelo de buen ajuste.

## ANEXO N° 6 – B

## PRUEBA F DE ESPECIFICACIÓN DE MODELO (RAMSEY) DE LA MUESTRA DE TECNICOS NO PROFESIONALES INDUSTRIALES DE LA CIUDAD DE LA PAZ

Ramsey RESET Test:				
F-statistic	2.209353	Prob. F(3,91)	0.092360	
Log likelihood ratio	7.030544	Prob. Chi-Square(3)	0.070931	
Test Equation:				
Dependent Variable: LIM				
Method: Least Squares				
Date: 12/18/07 Time: 10:18				
Sample: 1 100				
Included observations: 100				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1062.348	5768.216	-0.184173	0.8543
EDU	-12.78253	66.77560	-0.191425	0.8486
EXPL	-22.49002	117.4751	-0.191445	0.8486
EXPL2	0.504928	2.637345	0.191453	0.8486
TMEDINCOM	-8.298024	43.47956	-0.190849	0.8491
TSUPINCOM	-8.201561	42.85945	-0.191359	0.8487
FITTED^2	58.36238	335.3125	0.174054	0.8622
FITTED^3	-5.313826	34.29690	-0.154936	0.8772
FITTED^4	0.177075	1.313732	0.134787	0.8931
R-squared	0.830979	Mean dependent var	6.544092	
Adjusted R-squared	0.816120	S.D. dependent var	0.384097	
S.E. of regression	0.164706	Akaike info criterion	-0.683625	
Sum squared resid	2.468641	Schwarz criterion	-0.449160	
Log likelihood	43.18126	F-statistic	55.92443	
Durbin-Watson stat	1.260942	Prob(F-statistic)	0.000000	

## PRUEBA "F" DE BUENA ESPECIFICACION DEL MODELO

Para un  $\alpha$  de significancia del 1% (0.01)

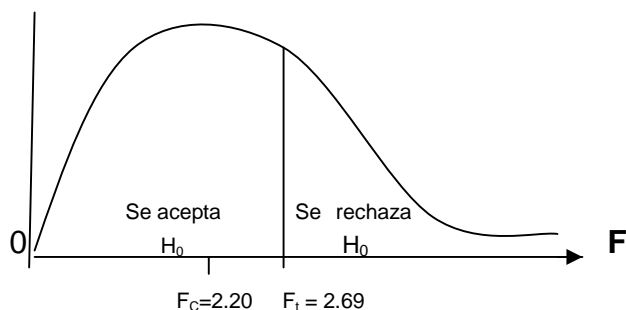
$k = 9$  ;  $n = 100$

$F_{(k-1; n-k)}$  ;  $F_{(8, 91)} = 2.69$

## PROPUESTA DE HIPOTESIS

$H_0$  : El modelo está bien especificado (el incremento de  $r^2$  no es estadísticamente significativo)

$H_1$  : El modelo esta mal especificado ( el incremento de  $r^2$  es estadísticamente significativo)



Como la  $F_c$  cae en la región de aceptación, en consecuencia el modelo está bien especificado.

## ANEXO N° 6 – C

PRUEBA DE LA PARTE ALEATORIA, HETEROCEDASTICIDAD, DE LA MUESTRA DE TECNICOS  
**NO PROFESIONALES INDUSTRIALES DE LA CIUDAD DE LA PAZ.**

White Heteroskedasticity Test:				
F-statistic	0.793593	Prob. F(17,82)	0.695373	
Obs*R-squared	14.12810	Prob. Chi-Square(17)	0.658014	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 12/18/07 Time: 10:25				
Sample: 1 100				
Included observations: 100				
Collinear test regressors dropped from specification				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.050301	0.045768	-1.099035	0.2750
EDU	0.007934	0.010528	0.753624	0.4532
EDU^2	1.20E-05	0.000734	0.016361	0.9870
EDU*EXPL	-0.001587	0.001376	-1.153285	0.2521
EDU*EXPL2	6.52E-05	5.15E-05	1.266031	0.2091
EDU*TMEDINCOM	-0.001256	0.003966	-0.316622	0.7523
EDU*TSUPINCOM	0.000828	0.002021	0.410030	0.6829
EXPL	0.025799	0.014137	1.824898	0.0717
EXPL^2	-0.001544	0.001313	-1.175783	0.2431
EXPL*EXPL2	0.000185	0.000135	1.369483	0.1746
EXPL*TMEDINCOM	-0.009383	0.009734	-0.963983	0.3379
EXPL*TSUPINCOM	-0.002168	0.003876	-0.559307	0.5775
EXPL2	-0.001634	0.000966	-1.691537	0.0945
EXPL2^2	-3.99E-06	2.63E-06	-1.516245	0.1333
EXPL2*TMEDINCOM	0.000234	0.000257	0.912079	0.3644
EXPL2*TSUPINCOM	6.77E-05	0.000110	0.615544	0.5399
TMEDINCOM	0.096051	0.095913	1.001434	0.3196
TSUPINCOM	0.006913	0.035114	0.196884	0.8444
R-squared	0.141281	Mean dependent var	0.026484	
Adjusted R-squared	-0.036746	S.D. dependent var	0.037323	
S.E. of regression	0.038003	Akaike info criterion	-3.540779	
Sum squared resid	0.118424	Schwarz criterion	-3.071848	
Log likelihood	195.0389	F-statistic	0.793593	
Durbin-Watson stat	1.727191	Prob(F-statistic)	0.695373	

PRUEBA DE LA EXISTENCIA DE HOMOCEASTICIDAD (White)  
TECNICOS **NO** PROFESIONALES

PRUEBA “ F “

Para  $\alpha = 5\%$  (0.05)

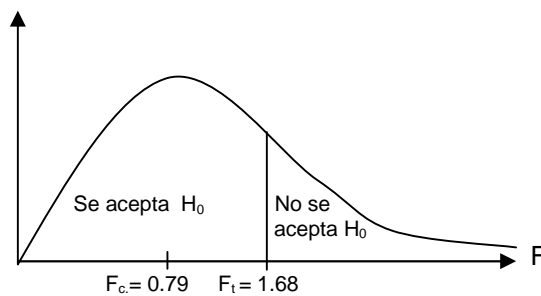
$K = 18$ ;  $n = 100$

$F_{(k-1, n-k)} : F_{(17, 82)} = 1.68$

PROPUESTA DE HIPOTESIS

$H_0$ : Existe homocedasticidad

$H_1$ : No, existe homocedasticidad



PRUEBA “  $\chi^2$  ”

Para  $\alpha = 5\%$  (0.05)

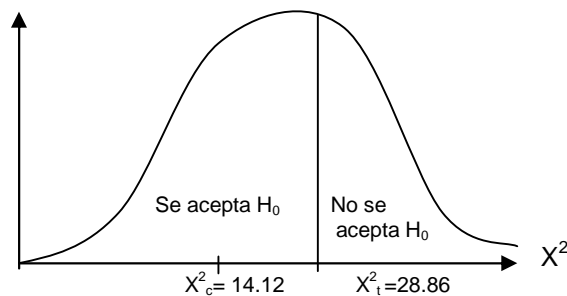
g.l. = 18

$\chi^2_{(18)g.l.} = 28.86$

PROPUESTA DE HIPOTESIS

$H_0$ : Existe homocedasticidad

$H_1$ : No, existe homocedasticidad



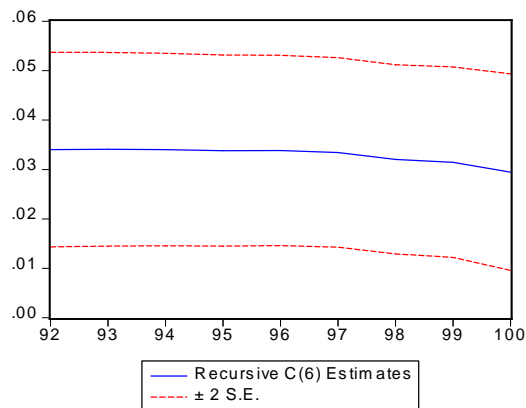
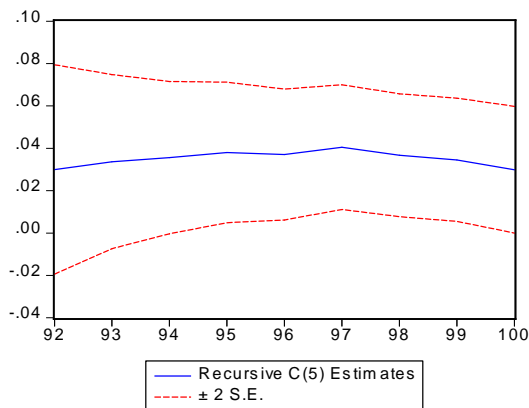
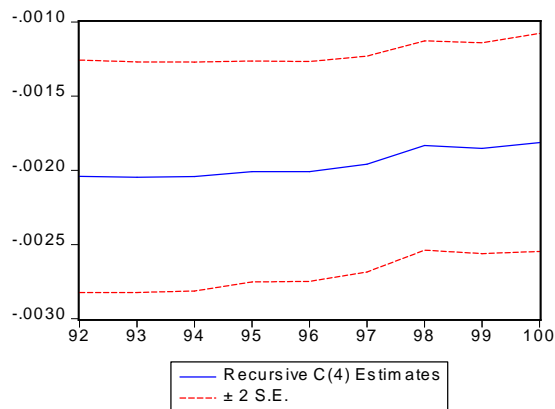
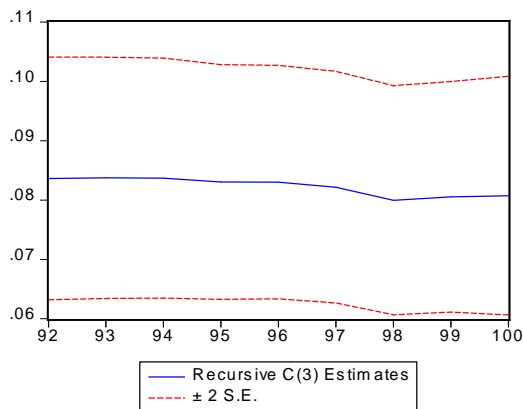
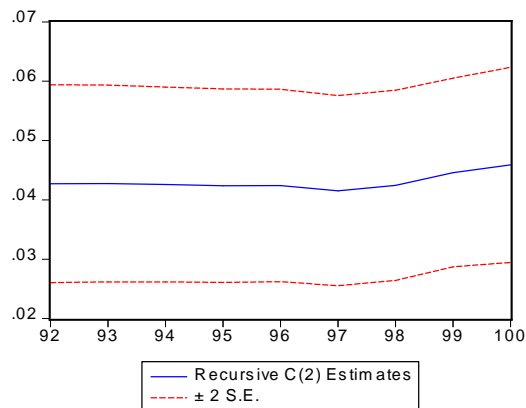
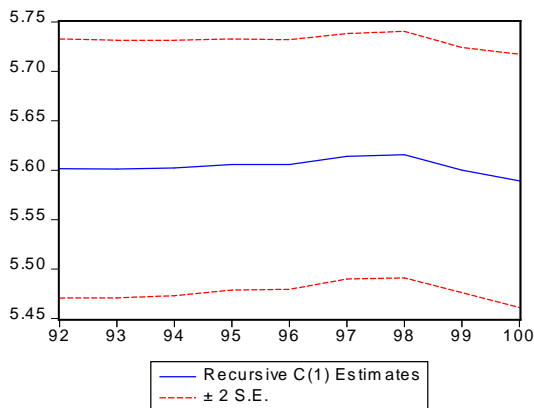
Como los valores calculados caen en la región de aceptación, por lo tanto se acepta que el modelo es homocedastico.

ANEXO N° 6 - D

TEST DE PARAMETROS RECURSIVOS PARA VER LA ESTABILIDAD DE LOS PARAMETROS DEL MODELO ESTIMADO PARA LOS TECNICOS **NO** PROFESIONALES

Tal como se aprecia en los gráficos para cada parámetro estimando del modelo, todos presentan estabilidad, ya que en ningún momento sobrepasan las bandas de los errores estándar, representadas en color rojo.

Respaldando así la significancia de cada parámetro en el modelo estimado



## ANEXO N° 6 – E

## PRUEBA DE MULTICOLINEALIDAD DEL MODELO

MATRIZ DE CORRELACION DE LAS VARIABLES DEL MODELO ESTIMADO DE LOS TECNICOS  
NO PROFESIONALES

Veamos el problema de la multicolinealidad.

Método de la relación entre “t” y  $r^2$ .

Podríamos decir ahora que este método es referencial y aplicado a nuestro caso, significa que no existe multicolinealidad puesto que las razones “t” implican significación estadística, siendo nuestra única sospecha el elevado coeficiente de determinación.

Método de la matriz de correlación.

	EDU	EXPL
EDU	1.000000	0.479442
EXPL	0.479442	1.000000

Con lo que queda claro que la correlación entre las variables EDU e EXPL no es significativa, apoyada en la regla de decisión: correlaciones cercanas a 1 o -1 indican multicolinealidad.

Calculo de la determinante de la matriz de correlación

	C1	C2
R1	1.000000	0.479442
R2	0.479442	1.000000

El escalar determinante de la matriz de correlación es = **0.770134962601**. Si su valor fuera cercano a cero entonces habría indicios de multicolinealidad, no siendo este el caso, con lo que se descarta la existencia de multicolinealidad perfecta e imperfecta.

## ANEXO N° 6 – F

## PRUEBA DE NORMALIDAD ENTRE LAS PERTURBACIONES PARA EL CASO DE LOS TECNICOS APRENDICES NO PROFESIONALES

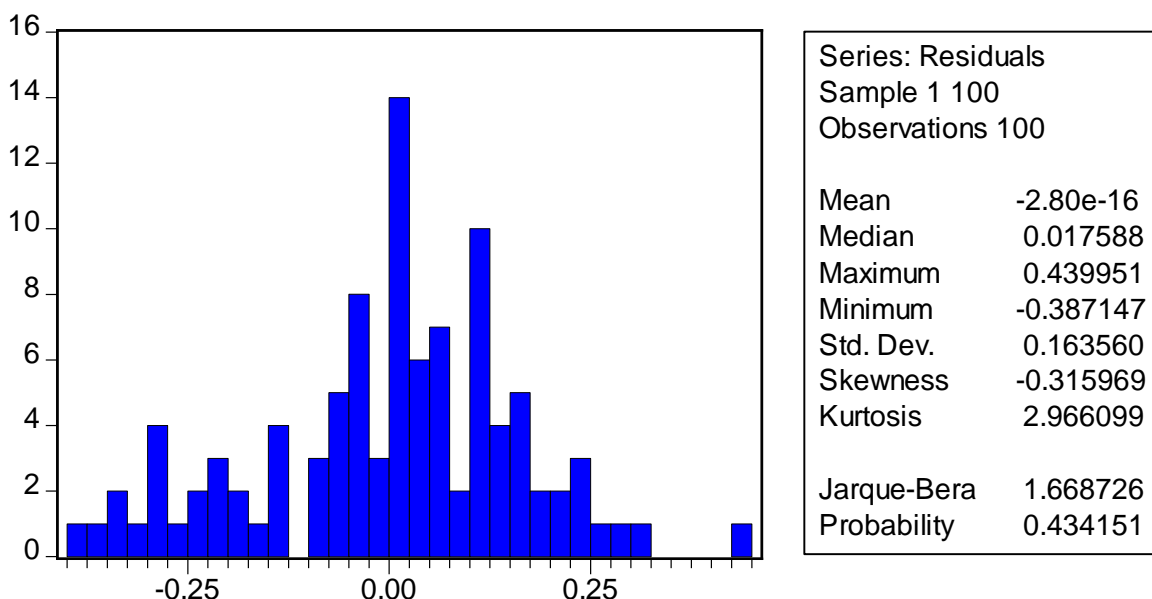
Este supuesto es básico para determinar el uso de otros métodos de estimación distintos al de MCO y para hacer inferencias a partir del modelo.

Para ello es fundamental plantear con  $\alpha=5\%$  y verificar:

$H_0$ : Hay normalidad en las perturbaciones:  $JB=0$

$H_1$ : No hay normalidad en las perturbaciones:  $JB \neq 0$

Como no son observables las perturbaciones se estudian con los residuos.



Si verificamos  $H_0$  ello indica que la distribución empírica de los residuos debe ser similar a la de la distribución normal. Con la probabilidad de  $JB=0.434151 > 5\%$  aceptamos  $H_0$ , además de que la kurtosis se acerca a 3, a pesar de que la asimetría no sea cero.



## ANEXO Nº 7

## BOLETA DE ENCUESTA

PARA LA RECOLECCION DE DATOS DE TRABAJADORES TECNICOS  
PROFESIONALES INDUSTRIALES.

CUESTIONARIO 01/07. INCIDENCIA DE LA FORMACIÓN TECNICA  
Escuela Industrial Superior PEDRO DOMINGO MURILLO

SEXO            m ( )                      f ( )                      edad .....

Nivel de formación    tec. Medio ( )            tec. Sup. ( )            Doc. Tec. ( )

¿Cual es su profesión? .....

¿Cuánto tiempo ejerce su profesión? ..... años

¿Esta conforme con el salario que percibe?    Si ( )    No ( )    mas o menos ( )

¿Cuánto es su salario mensual en la actualidad? .....Bs.

CUESTIONARIO 01/07. INCIDENCIA DE LA FORMACIÓN TECNICA  
TALLERES DE TOYOSA

SEXO            m ( )                      f ( )                      edad .....

Nivel de formación    tec. Medio ( )            tec. Sup. ( )            Doc. Tec. ( )

¿Cual es su profesión? .....

¿Cuánto tiempo ejerce su profesión? ..... años

¿Esta conforme con el salario que percibe?    Si ( )    No ( )    mas o menos ( )

¿Cuánto es su salario mensual en la actualidad? .....Bs.

ANEXO N<sup>o</sup> 8

## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Autlán de Navarro, Jalisco, México. Sitio en la Internet: www.cucsur.udg.mx

**PLAN DE ESTUDIOS****TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

Para obtener el título el alumno deberá cubrir los créditos conforme a la siguiente tabla:

<i>Áreas de formación</i>	<i>Créditos</i>	<i>%</i>
Área de formación básica común obligatoria	100	35.58
Área de formación básica particular obligatoria	66	23.48
Área de formación especializante obligatoria	82	29.18
Área de formación especializante selectiva	15	5.33
Área de formación optativa abierta	11	3.91
Prácticas profesionales	7	2.49
<i>Número mínimo de créditos para optar por el título</i>	<i>281</i>	<i>100</i>

**Área de formación básica común obligatoria**

<i>Materias</i>	<i>Clave</i>	<i>Tipo</i>	<i>Horas teoría</i>	<i>Horas práctica</i>	<i>Horas totales</i>	<i>Créditos</i>	<i>Prerrequisitos</i>
Computación	IN187	CT	40	60	100	9	
Proyecto terminal	IN188	CT	20	40	60	6	
Matemáticas I	IN102	C	100	0	100	13	
Matemáticas II	IN103	C	100	0	100	13	IN102
Química I	IN105	CT	40	40	80	8	
Máquinas I	IN118	CT	40	40	80	8	IN107
Física I	IN107	CT	40	40	80	8	
Física II	IN108	CT	60	40	100	11	IN107, IN102
Electricidad	IN189	CT	40	40	80	8	
Electrónica automotriz I	IN190	CT	40	40	80	8	
Electrónica automotriz II	IN191	CT	40	40	80	8	IN190
<i>Totales</i>			<i>560</i>	<i>380</i>	<i>940</i>	<i>100</i>	

**Área de formación básica particular obligatoria**

<i>Materias</i>	<i>Clave</i>	<i>Tipo</i>	<i>Horas teoría</i>	<i>Horas práctica</i>	<i>Horas totales</i>	<i>Créditos</i>	<i>Prerrequisitos</i>
Administración general	CA195	CT	40	40	80	8	
Finanzas básicas I	CP177	C	40	0	40	5	
Finanzas básicas II	CP178	C	40	0	40	5	CP177
Electricidad automotriz I	IN194	CT	20	60	80	7	IN189
Electricidad automotriz II	IN195	CT	20	60	80	7	IN194
Electrónica automotriz III	IN192	CT	20	60	80	7	IN191
Inglés técnico I	TU169	T	20	60	80	7	
Inglés técnico II	TU170	T	20	60	80	7	
Química de fluidos	IN197	CT	40	40	80	8	IN105
Termodinámica	IN198	T	0	80	80	5	
<i>Totales</i>			<i>260</i>	<i>460</i>	<i>720</i>	<i>66</i>	

**Continúa**

**Área de formación especializante obligatoria**

<i>Materias</i>	<i>Clave</i>	<i>Tipo</i>	<i>Horas teoría</i>	<i>Horas práctica</i>	<i>Horas totales</i>	<i>Créditos</i>	<i>Prerrequisitos</i>
Electricidad automotriz III	IN196	CT	20	60	80	7	IN195
Instrumentación	IN199	T	20	40	60	6	IN191
Nociones generales del derecho	IN200	C	40	0	40	5	
Electrónica automotriz IV	IN193	CT	20	60	80	7	IN192
Mecánica automotriz I	IN201	T	20	60	80	7	
Mecánica automotriz II	IN202	T	20	60	80	7	IN201
Mecánica automotriz III	IN203	T	20	60	80	7	IN202
Software automotriz	IN204	CT	20	40	60	6	IN187
Seminario de actualización permanente técnico automotriz por operación virtual I	IN205	S	32	28	60	6	
Seminario de actualización permanente técnico automotriz por operación virtual II	IN206	S	32	28	60	6	
Seminario de actualización permanente técnico automotriz por operación virtual III	IN207	S	32	28	60	6	
Seminario de actualización permanente técnico automotriz por operación virtual IV	IN208	S	32	28	60	6	
Seminario de actualización permanente técnico automotriz por operación virtual V	IN209	S	32	28	60	6	
<i>Totales</i>			<i>340</i>	<i>520</i>	<i>860</i>	<i>82</i>	

**Área de formación optativa abierta**

<i>Materias</i>	<i>Clave</i>	<i>Tipo</i>	<i>Horas teoría</i>	<i>Horas práctica</i>	<i>Horas totales</i>	<i>Créditos</i>	<i>Prerrequisitos</i>
Ecotecnología del automóvil	IN216	C	40	0	40	5	
Calidad total	IN217	CT	20	20	40	4	
Taller de torno	IN218	T	20	20	40	4	
Taller de soldadura	IN219	T	20	20	40	4	
Embobinado	IN220	T	20	20	40	4	
Desarrollo de emprendedores	CA194	L	20	40	60	6	
Laboratorio de computadoras automotrices	IN221	T	20	60	80	7	



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITECNICA ANTONIO JOSÉ DE SUCRE

**Pensum Nuevo de Ing. Mecánica 2008**

webmaster-bqto@bqto.unexpo.edu.ve

HT: Horas Teóricas

HA: Prácticas de Aplicación

HL: Laboratorios

CR: Número de Créditos

**I SEMESTRE**

CODIGO	ASIGNATURA	PRE-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	HT	HA	HL	CR
EB1115	Cálculo I			04	02		05
EB3112	Dibujo I			01	03		02
EB4121	Inglés Técnico I				03		01
EB6113	Lenguaje y Redacción			03			03
EB6411	Actividades Complementarias				02		01
EB7113	Des. de Hab. del Pensamiento I			03			03
IQ5113	Química General			03	01		03
TOTALES				14	11		18

**II SEMESTRE**

CODIGO	ASIGNATURA	PRE-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	HT	HA	HL	CR
EB1125	Cálculo II	EB1115		04	02		05
EB2115	Física I	EB1115	EB1125	04	02		05
EB3122	Dibujo II	EB3112		01	03		02
EB4131	Inglés Técnico II	EB4121			03		01
EB7123	Des. de Hab. del Pensamiento II	EB7113		03			03
EB7212	Lectura Crítica	EB7113		01	02		02
TOTALES				13	12		18

**III SEMESTRE**

CODIGO	ASIGNATURA	PRE-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	HT	HA	HL	CR				
EB1134	Cálculo III	EB1125	EB1213	03	03		04				
EB1213	Álgebra Lineal	EB1125		02	02		03				
EB2124	Física II	EB2115-EB1125		03	03		04				
EB2211	Laboratorio de Física	EB1125	EB2124			03	01				
IM1112	Dibujo de Máquinas	EB3122		01	03		02				
IM1253	Mecánica Aplicada I	EB1125 - EB2115 - *		03	01		03				
* Para cursar IM1253 el estudiante debe tener aprobado 36 UC				TOTALES				12	12	03	17

Continua

## IV SEMESTRE

CODIGO	ASIGNATURA	PRE-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	HT	HA	HL	CR
EB1154	Matemáticas Especiales	EB1134-EB1213		03	03		04
EB1312	Programación	EB1125 - EB1213		01	02		02
EB6522	Introducción a la Administración	40 CU Aprobados		02			02
EB7113	Des. de Hab. del Pensamiento III	EB7123		03			03
IE1014	Fundamentos de Ing. Eléctrica	EB1134 - EB2211		03		02	04
IM1263	Mecánica Aplicada II	IM1253		03	01		03
TOTALES				15	06	02	18

## V SEMESTRE

CODIGO	ASIGNATURA	PRE-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	HT	HA	HL	CR
II3043	Probabilidad y Estadística	EB1134 - EB1312		03	01		03
IM1273	Mecanismos	IM1263		03	01		03
IM1324	Resistencia de Materiales	IM1253		04			04
IM1331	Ensayo Resistencia Materiales		IM1324			02	01
IM2114	Maquinas Herramientas	IM1112		02		06	04
IM3153	Termodinámica I	EB1154 - EB2211		03			03
TOTALES				15	02	08	18

## VI SEMESTRE

CODIGO	ASIGNATURA	PRE-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	HT	HA	HL	CR
IM1443	Elementos de Máquinas I	IM1273 - IM1324		03	01		03
IM2314	Metrología y Calidad	II3043 - IM2114		03		02	04
IM3163	Termodinámica II	IM3153		03			03
IM3224	Mecánica de Fluidos	IM3153		03	02		04
MT1015	Tecnología de Materiales	IM1331		04		02	05
TOTALES				16	03	04	19

## VII SEMESTRE

CODIGO	ASIGNATURA	PRE-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	HT	HA	HL	CR
EB6532	Administración de Empresas	60 CU Aprobados		02			02
EL3034	Instrumentación y Control	IE5014		03		02	04
II3023	Ingeniería Económica	EB1134		03			03
IM1453	Elementos de Máquinas II	IM1443		03			03
IM2234	Tecnología Mecánica I	IM2314		03		02	04
IM3234	Maq. e Instalaciones Hidráulicas	IM3224		03		02	04
TOTALES				17		06	20
ENTRENAMIENTO INDUSTRIAL OPCIONAL (SUSTITUYE DOS ELECTIVAS PROFESIONALES)							
IM5118	Entrenamiento Industrial Opcional	VII Semestre Aprobado		40			08
TOTALES				40			08

Continúa

**VIII SEMESTRE**

CODIGO	ASIGNATURA	PRE-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	HT	HA	HL	CR
IM1463	Vibraciones y Balanceo	IM1453		03			03
IM2244	Tecnología Mecánica II	IM2234		03		03	04
IM3173	Máquinas Térmicas I	IM3234		03			03
IM3323	Transferencia de Calor	IM3234		03	01		03
IM4112	Trabajo Especial I	IM1453 - IM3234		02			02
MT4053	Soldadura	MT1015		02		02	03
TOTALES				16	01	05	18

**IX SEMESTRE**

CODIGO	ASIGNATURA	PRE-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	HT	HA	HL	CR
II1043	Gestión de Mantenimiento	II3043		03			03
IM3184	Máquinas Térmicas II	IM3173		03		02	04
IM4123	Trabajo Especial II	IM4112		03			03
	<u>Electiva Profesional I</u>			03	01		03
	<u>Electiva Profesional II</u>			03	01		03
	<u>Electiva Profesional III</u>			03	01		03
TOTALES				18	03	02	19

**X SEMESTRE**

CODIGO	ASIGNATURA	PRE-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	HT	HA	HL	CR
IM51216	Entrenamiento Industrial Obligatorio	Haber aprobado todas las Materias		40			16
TOTALES				40			16

**ELECTIVAS PROFESIONALES**

CODIGO	ASIGNATURA	PRE-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	HT	HA	HL	CR
II1053	Control de Calidad	II3043		03	01		03
II3013	Costos	II3023		03	01		03
II3053	Proyectos Industriales	II3023		03	01		03
IM2413	Mantenimiento Mecánico	IM2244		03	01		03
IM2423	Plásticos	IM2244		03	01		03
IM2433	Control Numérico	IM2244		03	01		03
IM2443	Troquelería	IM2244		03	01		03
IM2453	Maquinados Especiales	IM2244		02			03
IM3243	Sistemas Hidráulicos	IM3234		03		01	03
IM3253	Neumática	IM3234		03		01	03
IM3333	Refrig. Aire Acondicionado	IM3323		03		01	03
MT1013	Tratamientos Térmicos	MT1015		02		02	03
MT1223	Ensayos no Destructivos	MT1015		02		02	03
MT2013	Corrosión	MT1015		02		02	03