

18.09.01

938'



**INSTITUTO DE INVESTIGACION  
PARA EL MEJORAMIENTO  
DE LA EDUCACION COSTARRICENSE**

ESTUDIO DEL RENDIMIENTO ACADEMICO DE LOS  
EGRESADOS DEL CUARTO CICLO DE LA  
EDUCACION DIVERSIFICADA EN LAS  
PRUEBAS DE BACHILLERATO  
DE QUIMICA EN  
1988

*UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE EDUCACION*

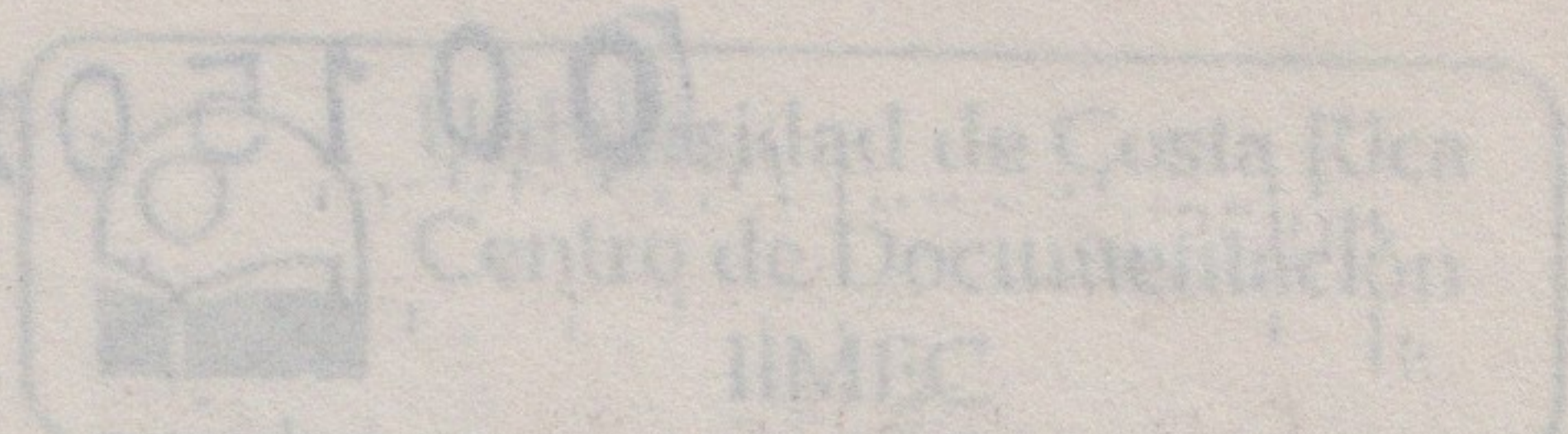
1989

10.10.81

001502

TABLA DE CONTENIDO

S-2 ENC. 200



Capitulo

- 1. INTRODUCCION. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
Objetivos... INSTITUTO DE INVESTIGACION PARA EL  
Problemas... MEJORAMIENTO DE LA EDUCACION  
Definiciones... COSTARRICENSE  
Limitaciones... (I.I.M.E.C.)
- 2. METODOLOGIA .....  
Población.....  
Instrumentos.....  
Procedimientos.....
- 3. ANALISIS DE RESULTADOS.....
- 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....

Cuadros

- Nº 1 DISTRIBUCION DEL NUMERO DE ESTUDIANTES  
TARON LAS PRUEBAS DE BACHILLERATO DE  
PRIMERA CONVOCATORIA DE 1988 SEGUN LA  
TIVA, PROVINCIA, LOCALIZACION, CONDIC  
MODALIDAD ESTUDIO DEL RENDIMIENTO ACADEMICO DE LOS  
EGRESADOS DEL CUARTO CICLO DE LA  
EDUCACION DIVERSIFICADA EN LAS  
PRUEBAS DE BACHILLERATO  
DE QUIMICA EN  
1988
- Nº 2 RESUMEN DE LAS PRUEBAS DE BACHILLERATO  
DE QUIMICA EN 1988
- Nº 3 DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS TEMAS  
PRUEBAS DE BACHILLERATO SEGUN LA MODA
- Nº 4 RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO

Gráficos

- Nº 1 RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO  
Según Región.....  
Realizado por Lic. M<sup>a</sup> Eugenia Venegas Renault
- Nº 2 RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO  
Según Provincia ..... Colaboró  
BEQ. Ana Isabel Araya Díaz
- Nº 3 RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO 1988  
Según Modalidad ..... 22
- Nº 4 RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO 1988  
Según Situación Legal..... 23

Devuelva este libro en la última fecha indicada

Anexo

- Nº 1 PRUEBAS ESTADISTICAS ..... 24 a 27

## TABLA DE CONTENIDOS

Capítulo	Página
1. INTRUDUCCION.....	1
Objetivos.....	2 a 4
Problemas.....	5
Definiciones operacionales.....	6 - 7
Limitaciones.....	8
2. METODOLOGIA .....	9
Población.....	9
Instrumentos.....	12
Procedimientos.....	12 a 17
3. ANALISIS DE RESULTADOS.....	18
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	28

### Cuadros

Nº 1 DISTRIBUCION DEL NUMERO DE ESTUDIANTES QUE PRESENTARON LAS PRUEBAS DE BACHILLERATO DE QUIMICA EN LA PRIMERA CONVOCATORIA DE 1988 SEGUN LA REGION EDUCATIVA, PROVINCIA, LOCALIZACION, CONDICION LEGAL, MODALIDAD EDUCATIVA Y SEXO.....	10 - 11
Nº 2 RESUMEN DE LOS CRITERIOS SEGUIDOS EN LA CONSTRUCCION DE LAS PRUEBAS DE BACHILLERATO DE QUIMICA DE 1988....	14
Nº 3 DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS TEMAS PARA LAS PRUEBAS DE BACHILLERATO SEGUN LA MODALIDAD EDUCATIVA.	15
Nº 4 RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO 1988.....	19

### Gráficos

Nº 1 RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO 1988 Según Región.....	20
Nº 2 RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO 1988 Según Provincia .....	21
Nº 3 RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO 1988 Según Modalidad .....	22
Nº 4 RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO 1988 Según Situación Legal.....	23

### Anexo

Nº 1 PRUEBAS ESTADISTICAS .....	24 a 27
---------------------------------	---------

## Capítulo Nº 1



Instituto de Investigación  
para el Mejoramiento de la  
Educación Costarricense (IIMEC)  
Facultad de Educación

### INTRODUCCION

Este trabajo se ha realizado con la información obtenida del proyecto de Pruebas de Bachillerato, el cual forma parte del Programa de Pruebas que desarrolla el Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense (I.I.M.E.C.). Se ha contado también con la participación de la Asesoría de Química del Ministerio de Educación Pública.

El estudio está relacionado con el rendimiento académico obtenido por los estudiantes costarricenses en las Pruebas de Bachillerato de Química, realizadas en el mes de diciembre de 1989.

El informe de esta investigación, se presenta en cuatro capítulos:

1. Introducción
2. Metodología
3. Análisis de Resultados
4. Conclusiones y Recomendaciones

Como objetivos específicos se establecen los siguientes:

El estudio se refiere principalmente a describir el rendimiento que se obtuvo en la aplicación de las Pruebas de Bachillerato de Química a los estudiantes del cuarto ciclo de la Educación Diversificado de todo el país que realizaron la prueba en la primera convocatoria de 1988. Interesó también determinar si existen diferencias significativas entre el rendimiento académico obtenido por los estudiantes y algunas variables como el sexo, las regiones educativas y las modalidades educativas institucionales. Todo esto, con la finalidad de interpretar el rendimiento académico en Química y sus implicaciones en el trabajo de asesoramiento que realiza el Ministerio de Educación Pública.

### Objetivos

Para efectos de este estudio, se han formulado los siguientes objetivos generales:

1. Describir el rendimiento académico obtenido por los estudiantes de IV ciclo de la Educación Diversificada, en las Pruebas de Bachillerato de Química en 1988.
2. Inferir acerca de posibles diferencias existentes entre las variables investigados que aprobaron y reprobaron el examen según la condición legal de las instituciones educativas.
3. Proponer acciones concretas que posibiliten el mejoramiento del trabajo de asesoría a las instituciones educativas, con base en los resultados obtenidos.

Como objetivos específicos se establecen los siguientes:

- 1.1. Comparar el rendimiento académico obtenido en las Pruebas de Bachillerato de Química de las regiones educativas y el nivel nacional.
- 1.2. Comparar el rendimiento académico obtenido en las Pruebas de Bachillerato de Química por provincia y el nivel nacional.
- 1.3. Comparar el rendimiento obtenido en las Pruebas de Bachillerato de Química según la modalidad educativa de la institución y el nivel nacional.

- 1.4. Comparar el rendimiento académico obtenido en las Pruebas de Bachillerato de Química según la condición legal de las instituciones educativas y el nivel nacional.
- 2.1. Determinar si existe diferencia significativa entre el número de estudiantes que aprobaron el examen y los que reprobaron el examen según las provincias.
- 2.2. Determinar si existe diferencia significativa entre el número de estudiantes que aprobaron y reprobaron el examen según la condición legal de las instituciones educativas.
- 2.3. Determinar si existe diferencia significativa entre el número de estudiantes que aprobaron y reprobaron el examen según el sexo.
- 2.4. Determinar si existe diferencia significativa entre la nota promedio de la región educativa de mayor rendimiento académico según la nota promedio y la más baja.
- 2.5. Determinar si existe diferencia significativa entre la modalidad educativa de las instituciones académicas diurnas y académicas nocturnas según la nota promedio.
- 2.6. Determinar si existen diferencias significativas entre la nota promedio de hombres y mujeres.

Problemas

1. 3.1. Analizar los resultados obtenidos en términos de las acciones de asesoramiento que podrían sugerirse de acuerdo con las variables en estudio. las regiones educativas, las modalidades académicas y la condición legal de las instituciones educativas?

2. ¿Existen diferencias significativas entre el número de estudiantes que aprobaron y reprobaron el examen según las provincias?

3. ¿Existen diferencias significativas entre el número de estudiantes que aprobaron y reprobaron el examen según la condición legal de las instituciones?

4. ¿Existen diferencias significativas entre el número de estudiantes que aprobaron y reprobaron el examen según el sexo?

5. ¿Existen diferencias significativas entre la nota promedio de las pruebas de colegios académicos diurnos y nocturnos?

6. ¿Existen diferencias significativas entre la nota promedio de la región educativa de mayor nota promedio y la más baja?

7. ¿Existen diferencias significativas entre la nota promedio según el sexo?

Problemas

1. ¿Cómo es el rendimiento académico obtenido por los estudiantes en las Pruebas de Bachillerato de Química según el nivel nacional, las provincias, las regiones educativas, las modalidades académicas y la condición legal de las instituciones educativas?

Rendimiento académico

2. ¿Existen diferencias significativas entre el número de estudiantes que aprobaron y reprobaron el examen según las provincias?

3. ¿Existen diferencias significativas entre el número de estudiantes que aprobaron y reprobaron el examen según la condición legal de las instituciones?

Aprobado

4. ¿Existen diferencias significativas entre el número de estudiantes que aprobaron y reprobaron el examen según el sexo?

5. ¿Existen diferencias significativas entre la nota promedio de las pruebas de colegios académicos diurnos y nocturnos?

Reprobiado

6. ¿Existen diferencias significativas entre la nota promedio de la región educativa de mayor nota promedio y la más baja?

7. ¿Existen diferencias significativas entre la nota promedio según el sexo?

Región educativa

Es la distribución geográfica y administrativa del sistema formal educativa de Costa Rica. Existen 17 regiones.

Sexo Variables: su definición

En este estudio se dan las siguientes definiciones:

Rendimiento académico

Se entenderá por rendimiento académico los siguientes aspectos: el puntaje promedio en la Prueba de Bachillerato de Química aplicada en una escala de 1 a 70 puntos; la nota promedio es escala de 1 a 100 con base en el mismo instrumento y el porcentaje de estudiantes aprobados y reprobados en la prueba aplicada según la norma de 65 en una escala de 1 a 100.

Grado de autonomía que tiene un centro educativo: privado, semi privado,

Aprobado

Condición que para efectos de este estudio, adquiere un estudiante cuando obtiene en la prueba ejecutada una calificación igual o superior a la norma evaluativa, cuyo valor es 65 en una escala de 1 a 100.

Reprobado

Condición que para efectos de este estudio adquiere un estudiante en la prueba ejecutada cuando obtiene una nota inferior a la norma evaluativa establecida, cuyo valor es 65 en una escala de 1 a 100.

Región educativa

Es la distribución geográfica y administrativa del sistema formal educativa de Costa Rica. Existen 17 regiones.

Sexo

Limitaciones

Condición orgánica que diferencia al hombre de la mujer. Se consideran

las siguientes limitaciones:

Examen de bachillerato

Se trabaja exclusivamente con los valores obtenidos en las Pruebas Instrumento de medición del nivel cognocitivo de los estudiantes egresados del bachillerato sin considerar la nota de presentación del estudiante, dos el último año de segunda enseñanza, para cada asignatura.

Véase Anexo No.

Condición legal

Grado de autonomía que tiene un centro educativo: privado, semi privado, público.

Modalidad educativa

Cada una de las categorías en que se divide la enseñanza media: académico diurno, académico nocturno, agropecuario y técnico.

Este Permisó en algunos casos, alteraciones en la nota obtenida. primera convocatoria, excluyendo por limitaciones de tiempo y de procesamiento de los datos, los resultados de la segunda y tercera convocatoria.

4) En la variable "Provincia" el número de alumnos no coincide con el número de los estudiantes de las regiones educativas que le corresponden, por cuanto a la hora de procesar los datos, el Departamento de Cómputo del Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense (I.I.M.E.C.) no tenía registrada de ciertas instituciones, la provincia.

### Limitaciones

En la interpretación de los resultados de este estudio se consideran las siguientes limitaciones:

- En este capítulo se describe la población, los instrumentos empleados, los procedimientos seguidos para la recolección de datos y para el análisis de Bachillerato sin considerar la nota de presentación del estudiante.
- a) Se trabaja exclusivamente con los valores obtenidos en las Pruebas de Bachillerato sin considerar la nota de presentación del estudiante.

Véase Anexo No.

- b) Los instrumentos fueron aplicados según ciertas normas establecidas por el Ministerio de Educación Pública. Sin embargo, dada la naturaleza de las Pruebas, la sección de desarrollo permitió tomar en cuenta respuestas que a criterio del Tribunal Calificador, estuvieran correctas. aunque estas no se mencionaron en la Hoja de Respuestas. Esto Permitió en algunos casos, alteraciones en la nota obtenida.

- c) Se considera para este estudio, únicamente los resultados de la primera convocatoria, excluyendo por limitaciones de tiempo y de procesamiento de los datos, los resultados de la segunda y tercera convocatoria.

- d) En la variable "Provincia" el número de alumnos no coincide con el número de los estudiantes de las regiones educativas que le corresponden, por cuanto a la hora de procesar los datos, el Departamento de Cómputo del Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense (I.I.M.E.C.) no tenía registrada de ciertas instituciones, la provincia.

## Capítulo Nº 2

### METODOLOGIA

En este capítulo se describe la población, los instrumentos impleados, los procedimientos seguidos para la recolección de datos y para el análisis de los mismos.

#### Población

La población estuvo constituida por la totalidad de los estudiantes egresados del cuarto ciclo de la Educación Diversificada que presentaron las Pruebas de Bachillerato de Química en la primera convocatoria de diciembre de 1988, cuyo número fue de 2 490 estudiantes de las instituciones del país.

No incluye a los estudiantes de Bachillerato por Madurez.

Un desgloce del número de estudiantes por región educativa, provincia, ubicación, condición legal, modalidad educativa y sexo se ofrece en el cuadro Nº 1.

CUADRO Nº 1

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE ESTUDIANTES QUE PRESENTARON LAS PRUEBAS DE BACHILLERATO DE QUIMICA EN LA PRIMERA CONVOCATORIA DE 1988 SEGUN LA REGION EDUCATIVA, PROVINCIA, LOCALIZACION, CONDICION LEGAL, MODALIDAD EDUCATIVA Y SEXO.

CATEGORIA	NUMERO DE ALUMNOS
<b>A. Región Guuselija</b>	
San José	866
Parícuti	26
Área de Salud	74
Alajuela	356
San Ramón	119
San Carlos	86
Cartago	185
Turkey	84
Heredia	9
Libertad	27
Alajuela	76
San José	52
Costa Rica	30
Puntarenas	66
San José	58
Lima	108
Valparaíso	48
<b>B. Región</b>	
San José	968
Alajuela	582
Cartago	266
Heredia	229
San José	164
Puntarenas	125
Lima	156
<b>C. Región</b>	
San José	1791
Alajuela	699
<b>D. Condición legal</b>	
Pública	1950
Privado	383
Semi-privado	148

CUADRO Nº 1

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE ESTUDIANTES QUE PRESENTARON LAS PRUEBAS DE BACHILLERATO DE QUIMICA EN LA PRIMERA CONVOCATORIA DE 1988 SEGUN LA REGION EDUCATIVA PROVINCIA, LOCALIZACION, CONDICION LEGAL, MODALIDAD EDUCATIVA Y SEXO.

CUADRO Nº 1

CRITERIO	NUMERO DE ALUMNOS
DISTRIBUCION DEL NUMERO DE ESTUDIANTES QUE PRESENTARON LAS PRUEBAS DE BACHILLERATO DE QUIMICA EN LA PRIMERA CONVOCATORIA DE 1988 SEGUN LA REGION EDUCATIVA, PROVINCIA, LOCALIZACION, CONDICION LEGAL, MODALIDAD EDUCATIVA Y SEXO.	
E. Sexo	
Masculino	1 273
Femenino	1 217
F. Localidad Educativa	
CRITERIO A. <u>Región Educativa</u> San José Puriscal Pérez Zeledón Alajuela San Ramón San Carlos Cartago Turrialba Heredia Liberia Nicoya Santa Cruz Cañas Puntarenas Coto Limón Guápiles	NUMERO DE ALUMNOS 866 26 74 356 119 86 185 84 229 27 76 52 30 66 58 108 48
B. <u>Provincia</u> San José Alajuela Cartago Heredia Guanacaste Puntarenas Limón	968 582 266 229 164 125 156
C. <u>Ubicación</u> Urbano Rural	1791 699
D. <u>Condición legal</u> Público Privado Semi-privado	1950 383 148

CRITERIO	NUMERO DE ALUMNOS
<b>E. Sexo</b>	
Masculino	1 273
Femenino	1 217
<b>F. Modalidad Educativa</b>	
Académico Diurno	1 659
Académico Nocturno	404
Agropecuario	328
Técnico	99

Fuente. I.I.M.E.C. Depto. Cómputo.  
1989

Procedimientos

1. Construcción de los instrumentos: Por convenio establecido entre el Ministerio de Educación Pública y el Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense (I.I.M.E.C.), se constituyó el equipo encargado de elaborar las Pruebas de Bachillerato. Para llevar a cabo dicha labor, se establecieron varios criterios:
  - a) Empleo del temario oficial y del peso porcentual según las modalidades educativas.
  - b) Niveles de dificultad de los ítemes según una proporción definida, asignada por especialistas.
  - c) Juzgamiento de la relación ítem-objetivo por especialistas.

D) Una relación de ítem-objetivos de selección y desarrollo equivalente a 70% de selección y 30% de desarrollo.

Las Pruebas de Bachillerato de Química fueron elaboradas en el Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense (I.I.M.E.C.) por personal de ese instituto y del Ministerio de Educación Pública. Para su construcción se tomó como base el temario oficial, el cuadro de balanceo, los niveles de dificultad que tendrían las pruebas y la modalidad educativa de las instituciones. Todas las pruebas tuvieron 70 puntos, con un 30% de ítemes de desarrollo y un 70% de ítemes de selección.

El procedimiento de construcción de las pruebas se explica en el apartado siguiente.

#### Procedimientos

1. Construcción de los instrumentos: Por convenio establecido entre el Ministerio de Educación Pública y el Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense (I.I.M.E.C.), se constituyó el equipo encargado de elaborar las Pruebas de Bachillerato.

Para llevar a cabo dicha labor, se establecieron varios criterios:

A) Empleo del temario oficial y del peso porcentual según las modalidades educativas.

B) Niveles de dificultad de los ítemes según una proporción definida, asignada por especialistas.

C) Juzgamiento de la relación ítem-objetivo por especialistas.

- D) Una relación de ítemes de selección y desarrollo equivalente a 70% de selección y 30% de desarrollo.

- E) Duración de las pruebas.

De acuerdo con lo anterior se procedió a elaborar un instrumento para determinar el peso porcentual de cada tema y subtema del temario por modalidad educativa (Véase Anexo N° 2). Los datos recogidos los suministraron profesores escogidos en una muestra constituida por un profesor de cada institución por región educativa en la materia. Con base en esa información, se elaboró el cuadro de balanceo.

Se definió además, que las pruebas tendrían un 15% de ítemes difíciles, un 35% de ítemes fáciles y un 50% de ítemes de dificultad intermedio. El establecimiento de los niveles de dificultad de los ítemes, lo realizaron independiente 10 jueces expertos en una escala de 1 a 5 (1: muy fácil; 2 fácil; 3: dificultad intermedia; 4: difícil; 5: muy difícil). Así mismo los jueces valoraron la relación de cada ítem con los objetivos que se establecieron para su redacción.

Fueron eliminados los ítemes que no guardaban relación con el objetivo y los que tenían niveles de dificultad 1 o 5.

Posteriormente se inició el proceso de montaje de las pruebas por modalidad educativa para un total de cuatro pruebas: académico Diurno; académico Nocturno; técnico agropecuario y técnicos. Cada modalidad educativa tuvo dos formularios de la misma prueba con un ordenamiento diferente de los ítemes.

El puntaje de las pruebas fue de 70 distribuidos de la siguiente forma:



42 de selección y 28 de desarrollo.

Un resumen de los criterios considerados en la construcción de las pruebas, de las pruebas, se construyó un instrumento que solicitaba a los docentes, ponderar por peso porcentual cada tema y subtema del temario, considerando la modalidad educativa (Véase Anexo N° 1). Posteriormente el Departamento de cómputo del I.I.M.E.C., resumió la información. Seguidamente se presenta en el cuadro N° 3, la ponderación final por temas.

**CUADRO N° 2**

**RESUMEN DE LOS CRITERIOS SEGUIDOS EN LA**

**CONSTRUCCION DE LAS PRUEBAS DE**

**BACHILLERATO DE QUIMICA DE 1988.**

CUADRO N° 3

Criterio	MODALIDAD EDUCATIVA			
	Académico Diurno	Académico Nocturno	Técnico Agrop.	Técnico
<b>A. % ítemes según nivel de dificultad.</b>				
-Difíciles	15	15	15	15
-Intermedio	50	50	50	50
-Fáciles	35	35	35	35
<b>B. % según tipo de ítemes</b>				
-Selección	70	70	70	70
-Desarrollo	30	30	30	30
<b>C. Puntaje según tipo de ítemes</b>				
-Selección	42	42	42	42
-Desarrollo	28	28	28	28
<b>D. Tiempo de la prueba en horas</b>	3	3	3	3
Reacciones y ecuaciones químicas	11	10	8	9
Concepto de mol.	17	16	10	13
Disoluciones	11	10	13	10

2. Recolección de las ponderaciones por temas y subtemas

3. Construcción de ítemes

Con la finalidad de elaborar el cuadro de balanceo para la construcción de las pruebas, se construyó un instrumento que solicitaba a los docentes, ponderar por peso porcentual cada tema y subtema del temario, considerando la modalidad educativa (Veáse Anexo N° ). Posteriormente el Departamento de cómputo del I.I.M.E.C., resumió la información. Seguidamente se presenta en el cuadro N° 3, la ponderación final por temas.

Se elaboraron 856 ítemes.

Se elaboraron 856 ítemes. Posteriormente el Departamento de cómputo del I.I.M.E.C., resumió la información. Seguidamente se presenta en el cuadro N° 3, la ponderación final por temas.

4. Juzgamiento de ítemes

Fueron seleccionados 10 jueces, profesores expertos en Química cuya característica común después de la especialidad, era no estar laborando ese año en instituciones de enseñanza media. El juzgamiento lo realizaron en dos niveles:

**CUADRO N° 3**

**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS TEMAS**

**PARA LAS PRUEBAS DE BACHILLERATO**

**SEGUN LA MODALIDAD EDUCATIVA**

TEMAS	Peso porcentual por modalidad educativa.			
	Académico Diurno	Académico Nocturno	Técnico Agropecuario	Técnico
1. La materia y sus propiedades.	12	14	19	17
2. Estudio del átomo	13	17	19	19
3. Estructura electrónica, Tabla periódica y enlace.	18	16	17	18
4. Tipos de compuestos y nomenclatura	18	17	14	14
5. Reacciones y ecuaciones Químicas	11	10	8	9
6. Concepto de mol.	17	16	10	13
7. Disoluciones	11	10	13	10

3. Construcción de ítemes

La redacción de ítemes se realizó en las instalaciones del I.I.M.E.C. y la llevó a cabo un grupo de tres personas. Se inició a finales del mes de abril y concluyó a finales de junio.

Se elaboraron 856 ítemes.

4. Aplicación de las pruebas

4. Juzgamiento de ítemes

Fueron seleccionados 10 jueces, profesores expertos en Química cuya característica común después de la especialidad, era no estar laborando ese año en instituciones de enseñanza media. El juzgamiento lo realizaron en dos niveles:

- a) determinar la relación de los ítemes con los objetivos propuestos.
- b) asignar a cada ítem según una escala de 1 a 5 (1: muy fácil; 2: fácil; 3: intermedios; 4: difíciles; 5: muy difícil) el nivel de dificultad.

Posteriormente se desecharon los ítemes que no guardaron la relación descrita en a) y con los restantes se promedió el nivel de dificultad de cada ítem. Se eliminaron los ítemes cuyo promedio fue de 1 y de 5.

5. Montaje de las pruebas

Con base en el cuadro de balanceo y considerando los criterios expuestos en el cuadro N° 2, se contruyeron las pruebas. Cada prueba constaba de una hoja con instrucciones para los estudiantes,

los ítemes de selección y desarrollo, una tabla Periódica modificada, una lista de valores de electronegatividad y una lista de radicales.

Las preguntas de selección se respondían de acuerdo con una hoja de respuesta que de 17 regiones educativas, 8 se encuentran por debajo de respuesta adicionada a cada formulario.

De ellas, la región de Pérez Zeledón tuvo la nota más alta y Cañas la más baja incluso, inferior a la norma evaluativa.

#### 6. Aplicación de las pruebas

De acuerdo con las disposiciones del Ministerio de Educación Pública, las pruebas fueron aplicadas simultáneamente en todo el país; las

de provincia, San José obtuvo la mayor nota promedio y correspondientes a colegios académicos diurnos, técnicos agropecuarios y técnicos en horario diurno, y el mismo día por la noche las de colegios nocturnos. El proceso lo realizó, en cada institución, un Delegado General. La calificación la llevó a cabo un Tribunal Calificador de acuerdo con una hoja de respuestas que

envió el I.I.M.E.C.. Según la modalidad educativa, los colegios diurnos tienen la mayor nota promedio y el mayor número de aprobados, mientras que los nocturnos no alcanzan la nota mínima en promedio y los técnicos reúnen al mayor número de reprobados.

Las pruebas fueron devueltas posteriormente al I.I.M.E.C.

De acuerdo a la situación legal, los colegios públicos no solo tienen el menor número de aprobados, sino el mayor número de reprobados. (Véase gráfico Nº 4).

Se registró que si hay diferencias significativa al número de estudiantes que aprobaron o reprobaron el examen por provincia y por condición legal, pero no por sexo.

De igual manera hay diferencias significativas en cuanto a la nota promedio de los colegios diurnos y nocturnos, que son los extremos en términos de rendimiento, y también hay diferencias en las regiones educativas de Pérez Zeledón y Cañas. Sin embargo la nota promedio en la prueba de los hombres no difiere significativamente de la de las mujeres. (Véase anexo Nº 1).

### ANALISIS DE RESULTADOS

Puede anotarse que de 17 regiones educativas, 8 se encuentran por debajo del promedio nacional. De ellas, la región de Pérez Zeledón tuvo la nota promedio, más alta y Cañas la más baja incluso, inferior a la norma evaluativa. Cuatro regiones tienen nota promedio inferior a la norma evaluativa (véase cuadro N° 4 y gráfico N° 1).

En términos de provincia, San José obtuvo la mayor nota promedio y Puntarenas la más baja, pero todas superan la norma evaluativa, Cartago se colocó con el mayor número de estudiantes aprobados y Limón con el mayor número de reprobados. Véase gráfico N°2.

Según la modalidad educativa, los colegios diurnos tienen la mayor nota promedio y el mayor número de aprobados, mientras que los nocturnos no alcanzan la nota mínima en promedio y los técnicos reúnen al mayor número de reprobados. (Véase gráfico N° 3)

Desde la situación legal, los colegios públicos no solo tienen el menor rendimiento, sino el mayor número de reprobados. (Véase gráfico N° 4).

Se encontró que si hay diferencias significativa al número de estudiantes que aprobaron o reprobaron el examen por provincia y por condición legal, pero no por sexo.

De igual manera hay diferencias significativas en cuanto a la nota promedio de los colegios diurnos y nocturnos, que son los extremos en términos del rendimiento, y también hay diferencias en las regiones educativas de Pérez Zeledón y Cañas. Sin embargo la nota promedio en la prueba de los hombres no difiere significativamente de la de las mujeres. (Véase anexo N° 1).

Cuadro Nº 4.

## RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO

CRITERIO	PUNTAJE PROMEDIO	NOTA PROMEDIO	PORCENTAJE APROBADO	NUMERO DE ALUMNOS
NIVEL NACIONAL	48,99	69,99	68,20	2490
SAN JOSE	49,27	70,39	67,80	866
PERISCAL	51,70	73,85	96,20	26
PEREZ ZELEDON	55,91	79,87	95,90	74
ALAJUELA	48,45	69,21	68,30	356
SAN RAMON	52,25	74,64	80,70	119
SAN CARLOS	50,13	71,62	69,80	86
CARTAGO	51,58	72,25	81,10	185
TURRIALBA	47,57	67,96	75,00	84
HEREDIA	49,08	70,11	68,60	229
LIMON	50,79	72,56	70,40	27
KICOYA	50,04	71,49	67,10	76
SANTA CRUZ	43,16	61,65	36,50	52
CARAS	42,84	61,20	46,70	30
PUNTARENAS	45,93	65,82	57,60	66
COTO	45,80	64,86	53,40	58
LIMON	44,87	64,35	51,70	108
GUAYULES	47,24	64,35	56,20	48
SAN JOSE	49,88	71,25	70,80	968
ALAJUELA	49,35	70,50	70,80	582
CARTAGO	49,58	70,83	79,30	266
HEREDIA	49,08	70,11	68,60	229
PARACASTE	47,28	67,54	54,90	164
PUNTARENAS	45,60	65,14	55,20	125
LIMON	48,37	69,10	48,10	156
URBANO	49,91	71,30	71,90	1791
RURAL	46,64	66,63	58,80	699
PUBLICO	48,24	68,92	65,10	1950
PRIVADO	52,45	74,93	82,20	383
SEMI-PRIVADO	49,69	70,98	70,90	148
ACAD.-DIURNO	50,93	72,75	75,20	1659
ACAD.-NOCTURNO	42,85	61,22	49,50	404
AGROPECUARIO	48,24	68,91	62,80	328
TECNICO	44,16	63,08	46,50	99
MASCULINO	49,20	70,29	69,30	1273
FEMENINO	48,77	69,67	67,10	1217

CUADRO Nº 4

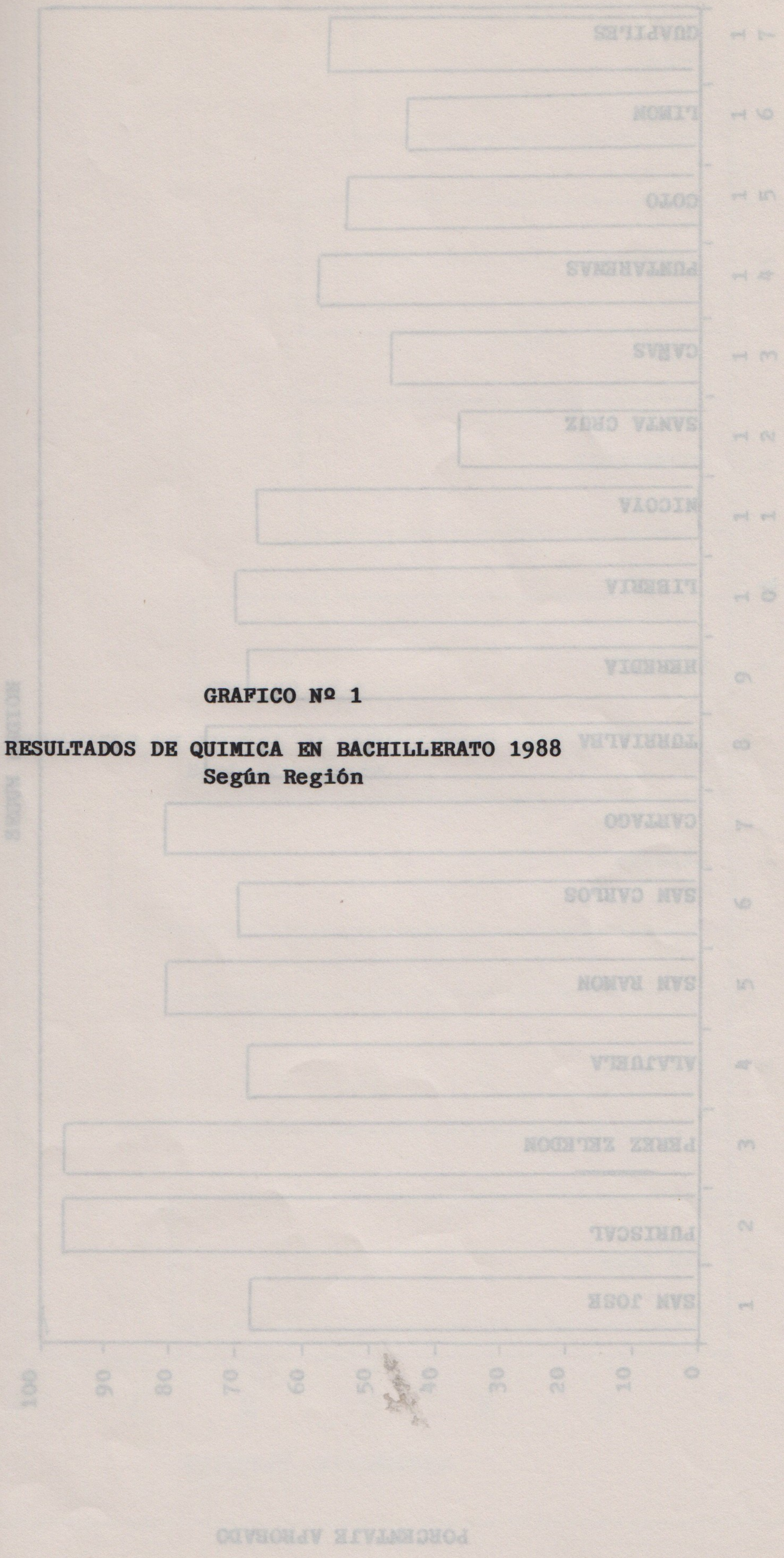
RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO  
EN 1988

Cuadro Nº 4.

## RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO

CRITERIO	PUNTAJE PROMEDIO	NOTA PROMEDIO	PORCENTAJE APROBADO	NUMERO DE ALUMNOS
NIVEL NACIONAL	48,99	69,99	68,20	2490
SAN JOSE	49,27	70,39	67,80	866
PIRISCAL	51,70	73,85	96,20	26
PEREZ ZELEDON	55,91	79,87	95,90	74
ALAJUELA	48,45	69,21	68,30	356
SAN RAMON	52,25	74,64	80,70	119
SAN CARLOS	50,13	71,62	69,80	86
CARTAGO	51,58	72,25	81,10	185
TURRIALBA	47,57	67,96	75,00	84
HEREDIA	49,08	70,11	68,60	229
LIBERIA	50,79	72,56	70,40	27
NECOYA	50,04	71,49	67,10	76
SANTA CRUZ	43,16	61,65	36,50	52
CAÑAS	42,84	61,20	46,70	30
PUNTARENAS	45,93	65,62	57,60	66
COTO	45,40	64,86	53,40	58
LIMON	44,84	64,05	44,40	108
GUAPILES	47,24	67,48	56,20	48
SAN JOSE	49,88	71,25	70,80	968
ALAJUELA	49,35	70,50	70,80	582
CARTAGO	49,58	70,83	79,30	266
HEREDIA	49,08	70,11	68,60	229
GUANACASTE	47,28	67,54	54,90	164
PUNTARENAS	45,60	65,14	55,20	125
LIMON	48,37	69,10	48,10	156
URBANO	49,91	71,30	71,90	1791
RURAL	46,64	66,63	58,80	699
PUBLICO	48,24	68,92	65,10	1950
PRIVADO	52,45	74,93	82,20	383
SEMI-PRIVADO	49,69	70,98	70,90	148
ACAD.-DIURNO	50,93	72,75	75,20	1659
ACAD.-NOCTURNO	42,85	61,22	49,50	404
AGROPECUARIO	48,24	68,91	62,80	328
TECNICO	44,16	63,08	46,50	99
MASCULINO	49,20	70,29	69,30	1273
FEMENINO	48,77	69,67	67,10	1217

**GRAFICO Nº 1**  
**RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO 1988**  
**Según Región**



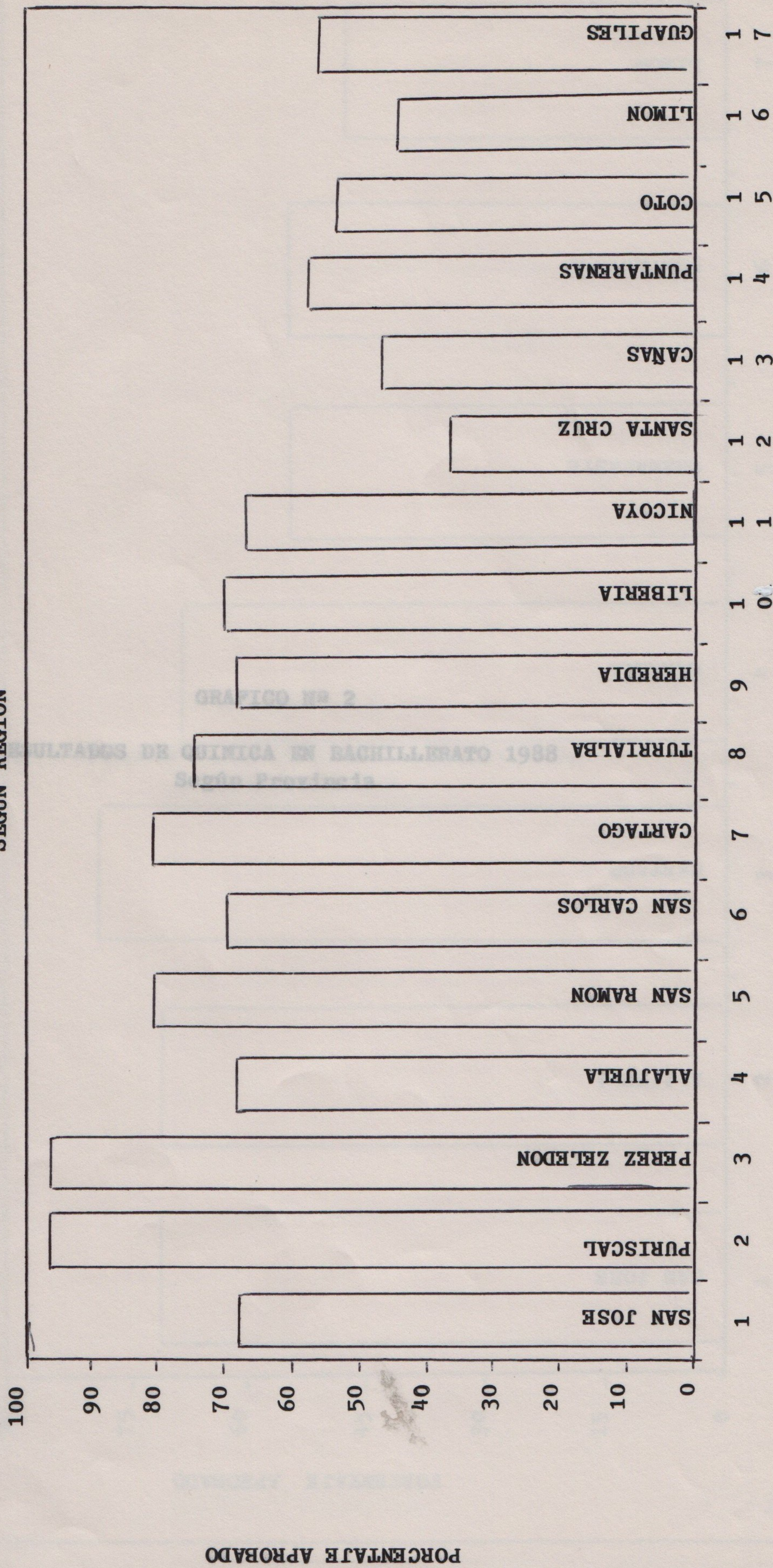
NUMERO DE REGION

PORCENTAJE APROBADO

RESULTADOS DE QUIMICA

EN BACHILLERATO 1989

SEGUN REGION



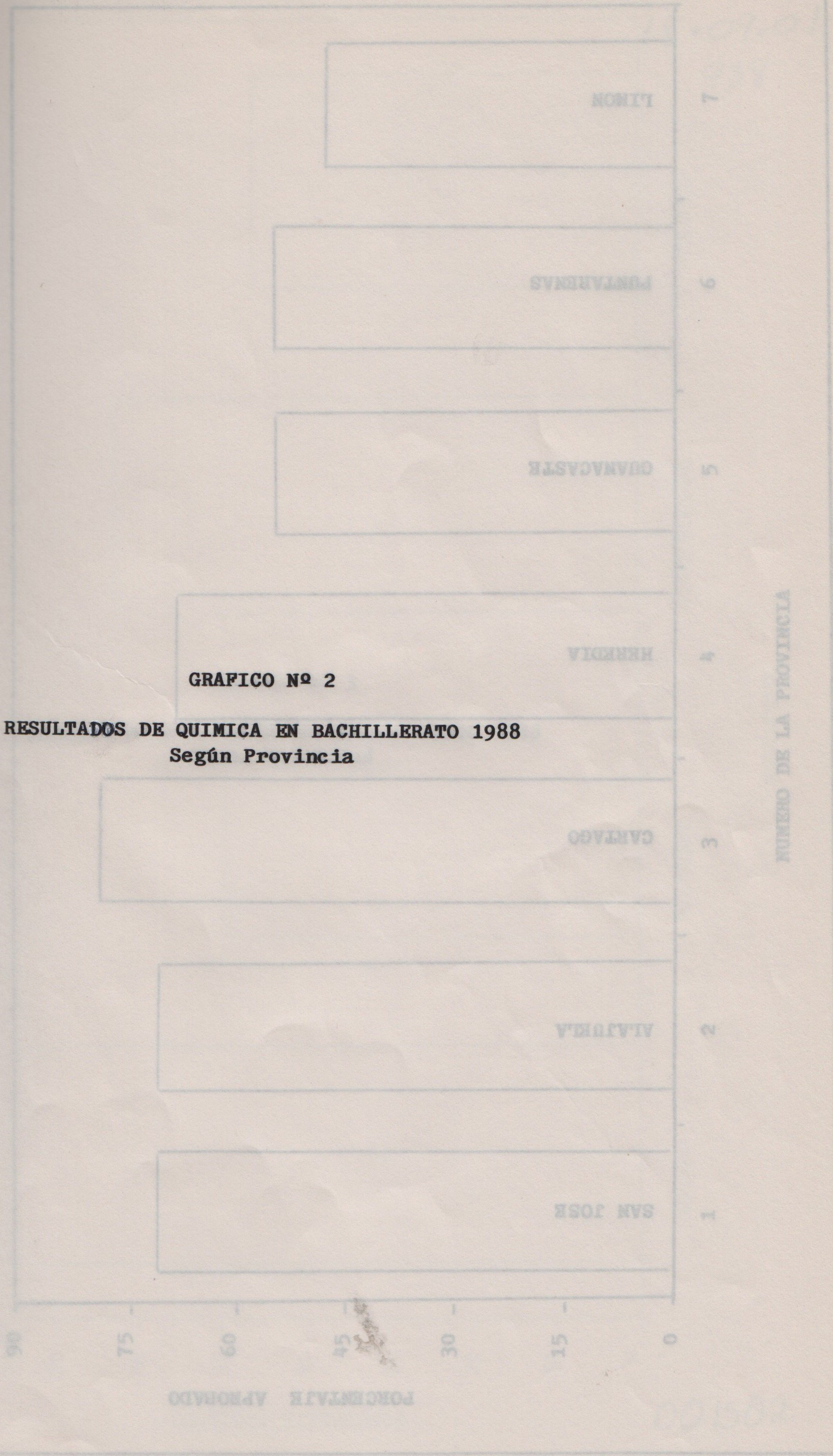
NUMERO DE REGION

PORCENTAJE APROBADO

INVESTIGACION DE QUIMICA EN  
BACHILLERATO EN 1988

SEGUN PROVINCIA

**GRAFICO Nº 2**  
**RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO 1988**  
**Según Provincia**

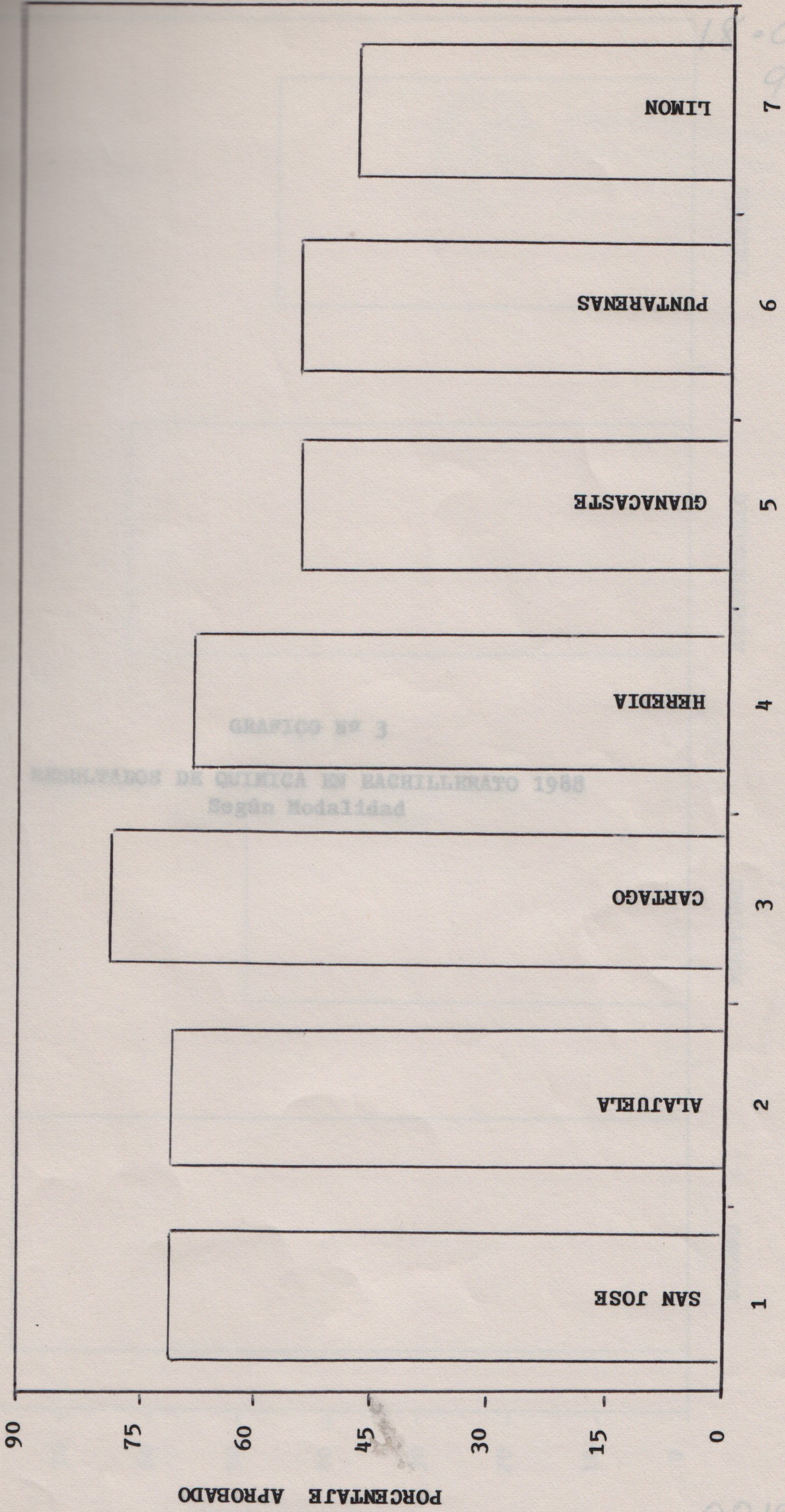


NUMERO DE LA PROVINCIA

20800

RESULTADOS DE QUIMICA EN  
BACHILLERATO EN 1988

SEGUN PROVINCIA



NUMERO DE LA PROVINCIA

001502

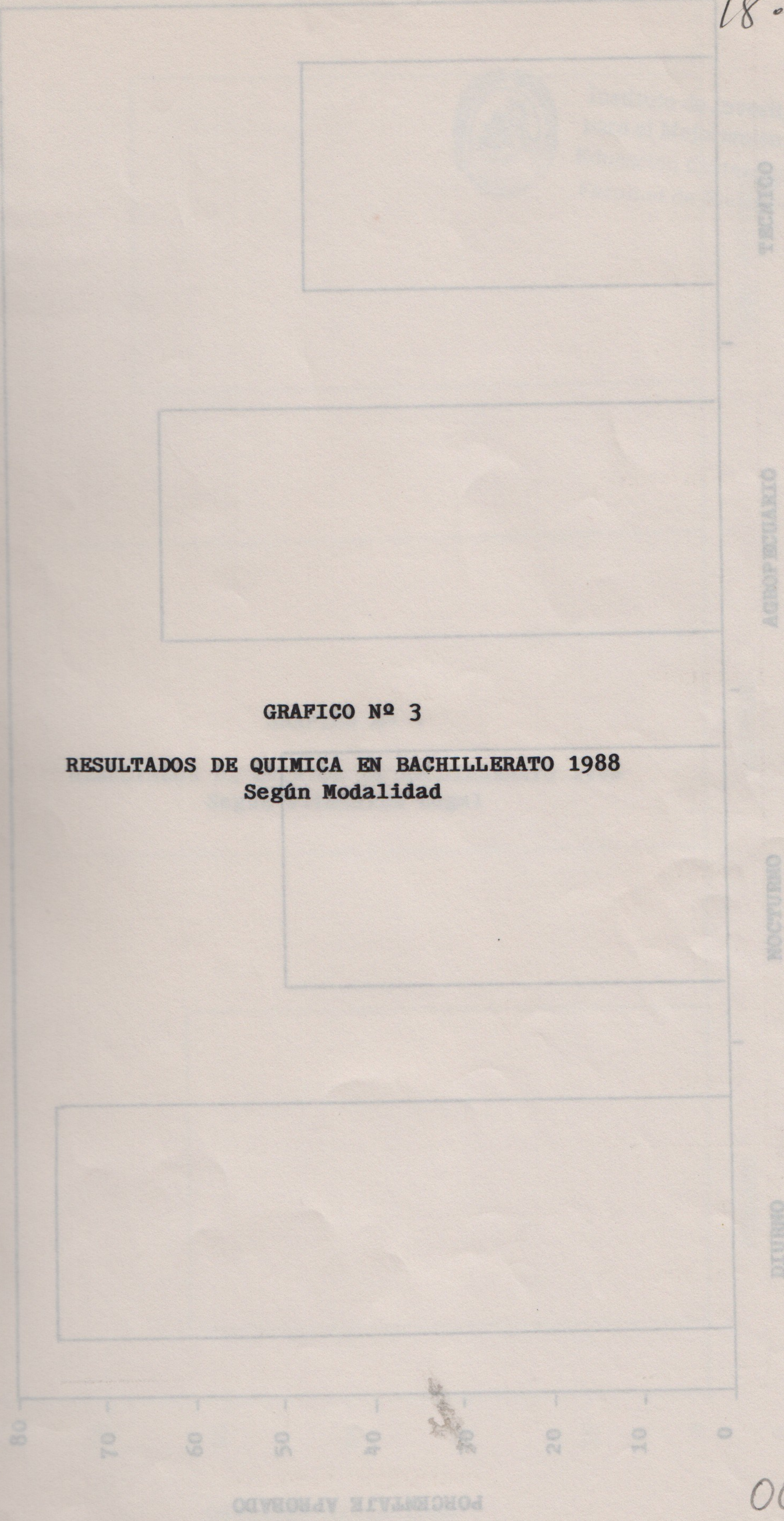
18-09-01  
938

18-09-01  
938

RESULTADOS DE QUIMICA EN  
BACHILLERATO 1988

SEGUN MODALIDAD

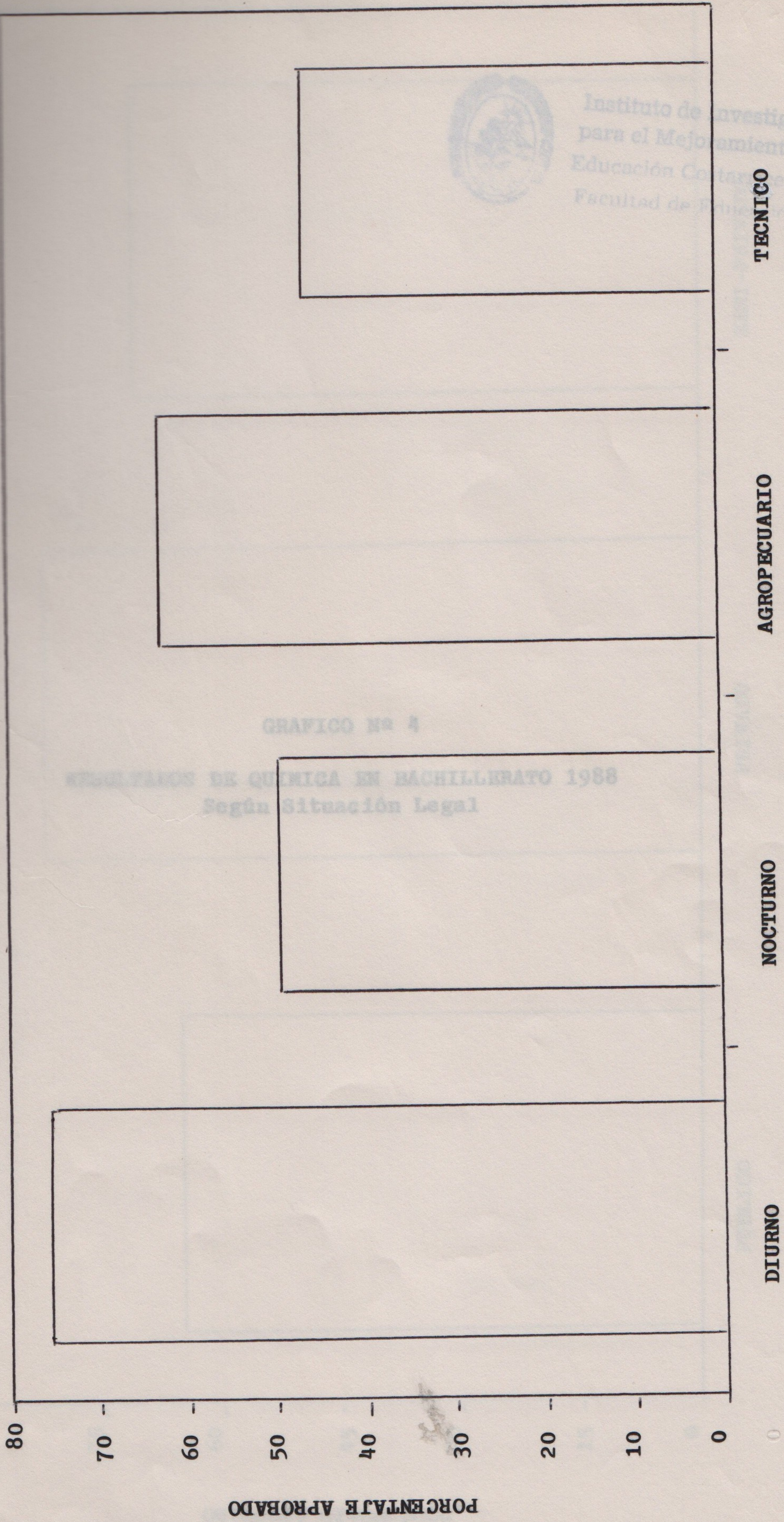
**GRAFICO Nº 3**  
**RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO 1988**  
**Según Modalidad**



205100

RESULTADOS DE QUIMICA HH  
BACHILLERATO 1988

SEGUN MODALIDAD



Instituto de Investigación  
para el Mejoramiento de la  
Educación Costarricense (IIMEC)  
Facultad de Pedagogía



Instituto de Investigación  
para el Mejoramiento de la  
Educación Costarricense (IIMEC)  
Facultad de Educación

SEMI-PRIVADO

PRIVADO

SITUACION LEGAL

PUBLICO

**GRAFICO Nº 4**

**RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO 1988**  
**Según Situación Legal**

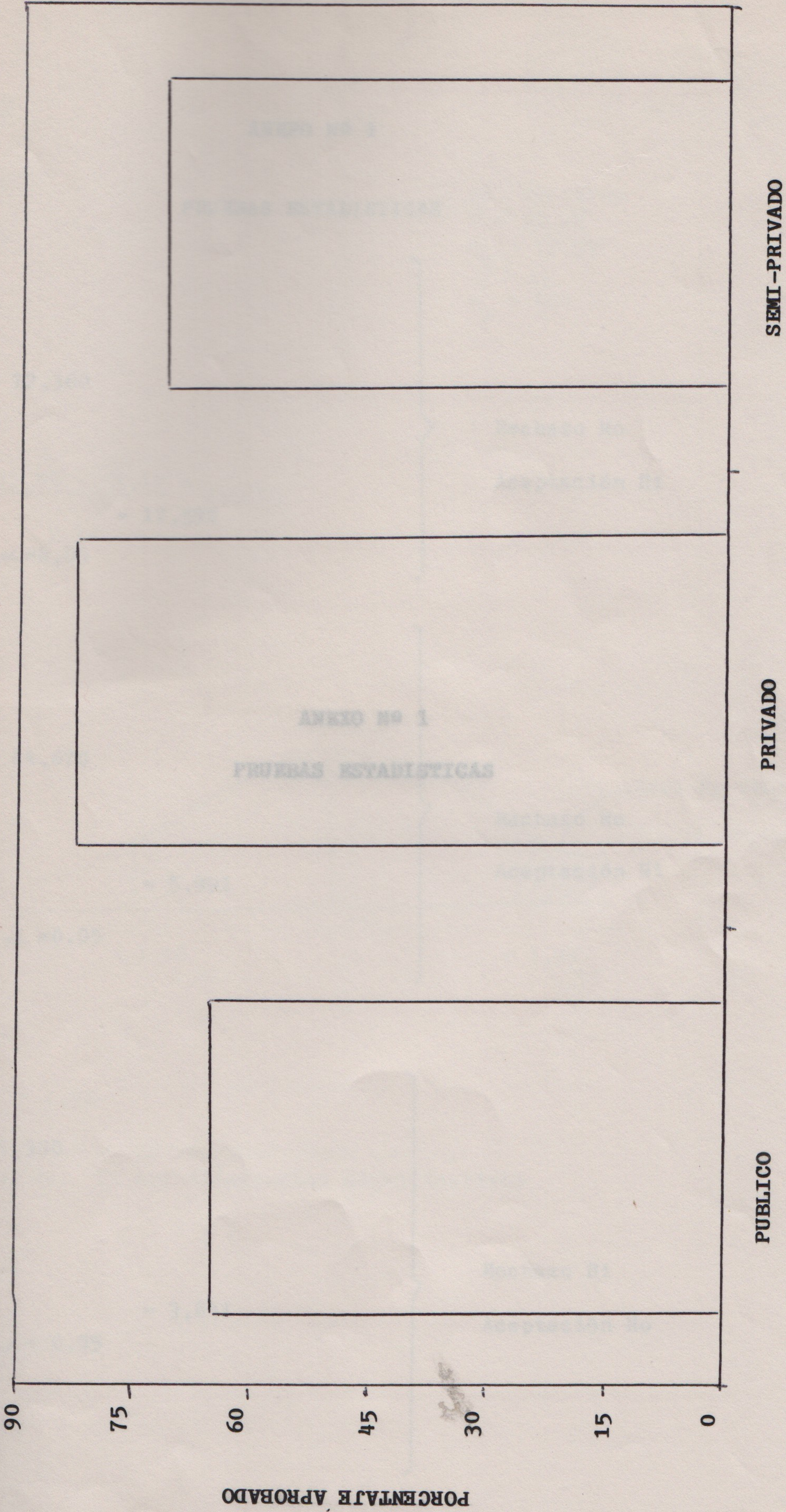
90  
75  
60  
45  
30  
15  
0

PORCENTAJE APROBADO

RESULTADOS DE QUIMICA EN BACHILLERATO DE 1988

SEGUN SITUACION LEGAL

SEGUN SITUACION LEGAL



PORCENTAJE APROBADO

SITUACION LEGAL

PUBLICO

PRIVADO

SEMI-PRIVADO

ANEXO Nº 1

PRUEBAS ESTADÍSTICAS

= 72,360

= 12,592

$\alpha = 0,05$

Rechazo  $H_0$

Aceptación  $H_1$

ANEXO Nº 1

PRUEBAS ESTADÍSTICAS

= 44,670

= 5,991

$\alpha = 0,05$

Rechazo  $H_0$

Aceptación  $H_1$

= 1,330

= 3,841

$\alpha = 0,05$

Rechazo  $H_1$

Aceptación  $H_0$

ANEXO N° 1

PRUEBAS ESTADISTICAS

Y: Ac. Nocturno  
Y = 61,22  
S<sub>y</sub> = 17,54  
n<sub>y</sub> = 404

Diurno  
= 72,25  
= 13,45

Problema N° 2

~~X~~<sup>2</sup> calc. = 72,360

~~X~~<sup>2</sup> Tab. 6 g1, α = 0,05 = 12,592

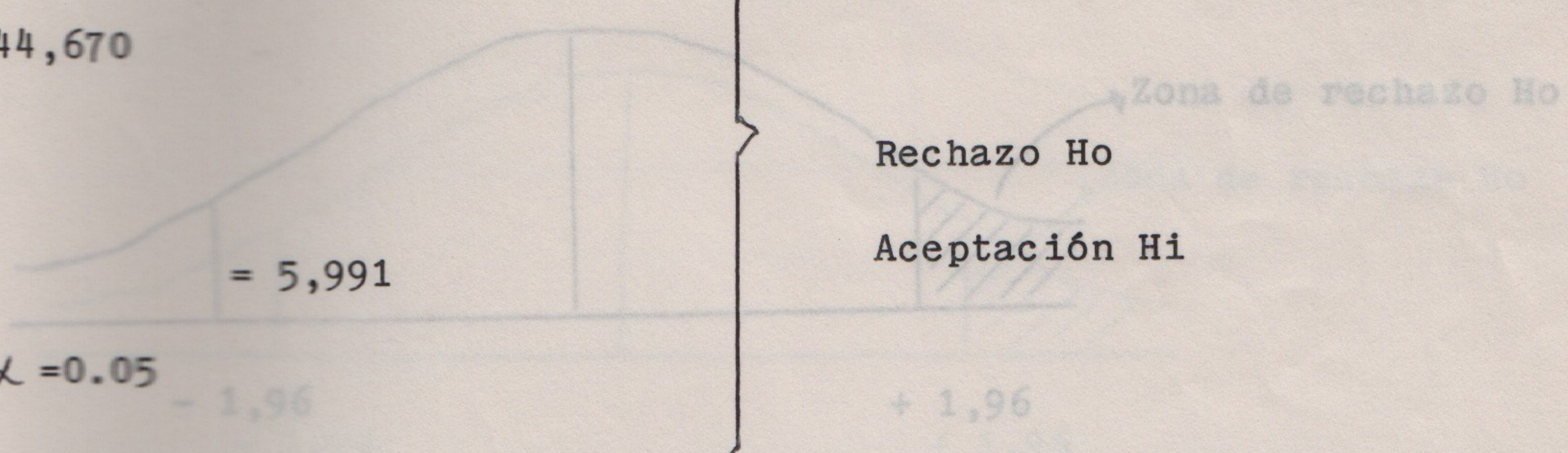
Rechazo Ho

Aceptación Hi

Problema N° 3

~~X~~<sup>2</sup> calc. = 44,670

~~X~~<sup>2</sup> Tab. 2 g1, α = 0,05 = 5,991



Rechazo Ho

Aceptación Hi

Problema N° 4

~~X~~<sup>2</sup> calc. = 1,330

~~X~~<sup>2</sup> Tab. 1 g1, α = 0,05 = 3,841

Rechazo Hi

Aceptación Ho

Problema No 5



Instituto de Investigación  
para el Mejoramiento de la  
Educación Costarricense (IIMEC)  
Facultad de Educación

X: Ac. Diurno

$$\bar{X} = 72,25$$

$$S_x = 13,45$$

$$n_x = 1659$$

Y: Ac. Nocturno

$$\bar{Y} = 61,22$$

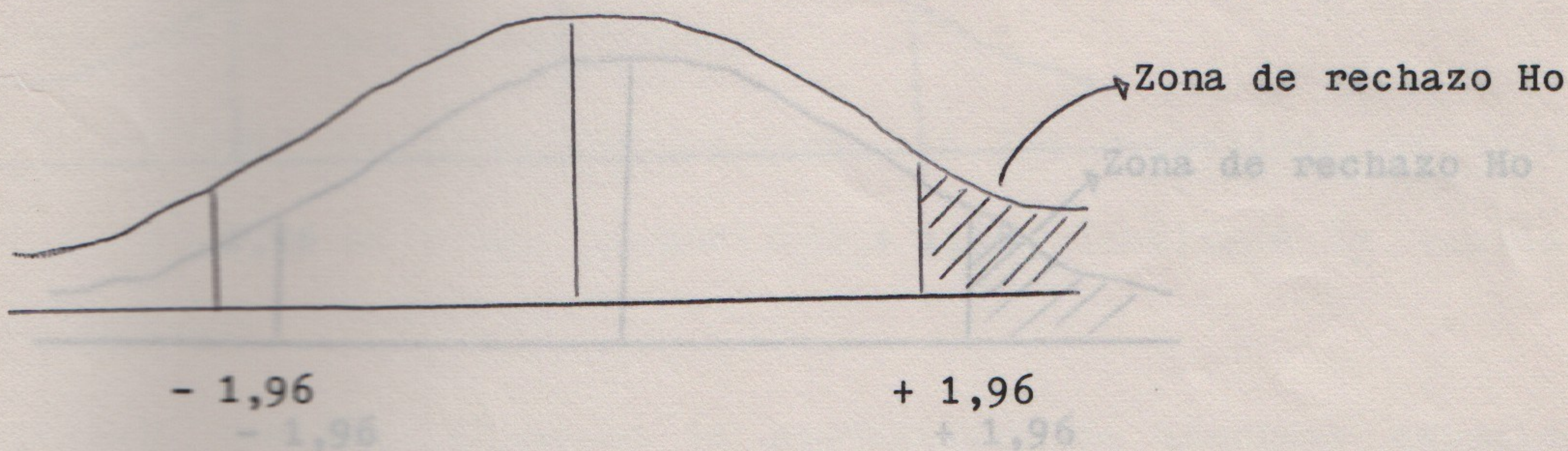
$$S_y = 17,54$$

$$n_y = 404$$

$$\sigma_{dif} = 0,78$$

$$Z = \frac{X - Y}{\sigma_{dif}} = \frac{72,75 - 61,22}{0,78} = 14,78$$

$$\sigma_{dif} = 0,78$$



$$\alpha = 0.05 \implies S: \pm 1,96$$

Rechazo Ho. Si hay diferencias significativas

→ rechazo Ho. Si hay diferencias significativas



Instituto de Investigación  
para el Mejoramiento de la  
Educación Costarricense (IIMEC)  
Facultad de Educación

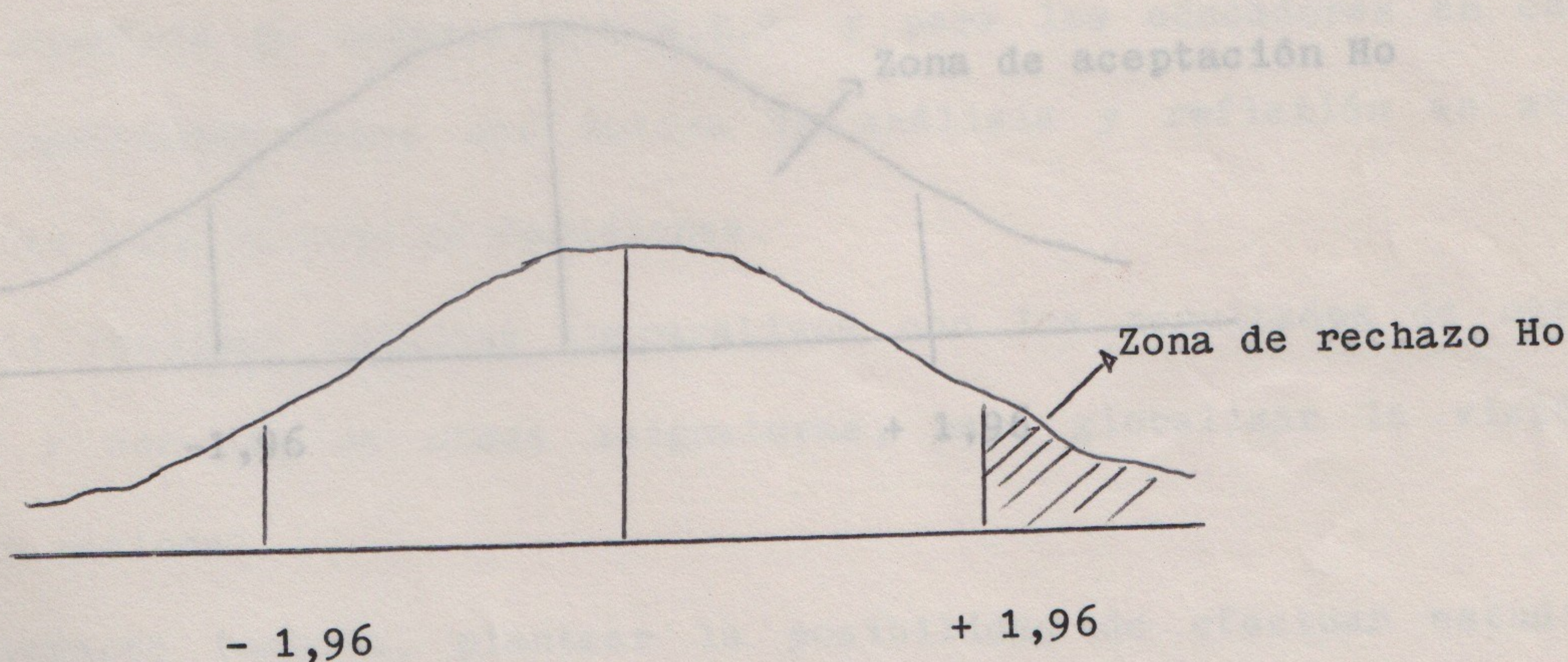
Problema N° 6

X: hombres  
X: Pérez Zeledón  
 $\bar{X} = 79,87$   
 $S_x = 9,33$   
 $n = 74$

Y: mujeres  
Y: Cañas  
 $\bar{Y} = 61,20$   
 $S_y = 16,14$   
 $n = 30$

$\sigma_{dif} = 2,36$

$$z = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sigma_{dif}} = \frac{79,87 - 61,20}{2,36} = 7,91$$



$\alpha = 0,05 \Rightarrow 2: \pm 1,96$

→ acepta Ho. No hay diferencias significativas

$\alpha = 0,05 \Rightarrow 2: \pm 1,96$

→ rechazo Ho. Si hay diferencias significativas

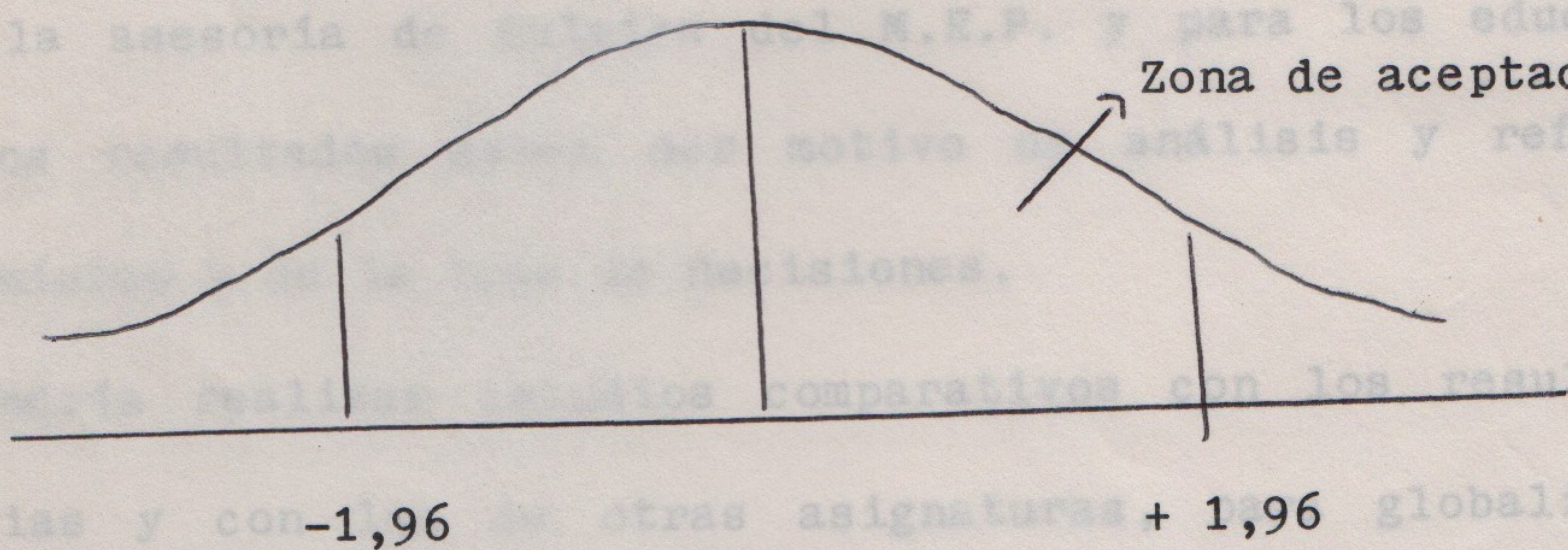
Problema N° 7

X : hombres  
 $\bar{X} = 79,29$   
 $S_x = 15,22$   
 $n_x = 1273$

Y : mujeres  
 $\bar{Y} = 69,67$   
 $S_y = 14,31$   
 $n_y = 1217$

$\hat{\sigma}_{dif} = 0,66$

$z = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\hat{\sigma}_{dif}} = \frac{70,29 - 69,67}{0,66} = 0,94$



$\alpha = 0,05 \implies z_{\alpha/2} = \pm 1,96$

$\implies$  acepta  $H_0$ . No hay diferencias significativas

## Capítulo Nº 4

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En términos generales, se encuentra que existen diferencias importantes en cuanto al rendimiento académico obtenido en las pruebas de Química en 1988, específicamente en regiones que en otra clase de indicadores (económicos por ejemplo), tienen problemas. Es el caso de Limón.

Se encuentra también, diferencias interesantes en los colegios públicos y los nocturnos, en relación con la nota promedio y el número de estudiantes reprobados.

Para la asesoría de Química del M.E.P. y para los educadores en cada colegio, los resultados deben ser motivo de análisis y reflexión en aras del mejoramiento y de la toma de decisiones.

Convendría realizar estudios comparativos con los resultados de otras convocatorias y con los de otras asignaturas, para globalizar la visión de rendimiento nacional.

Es interesante también, plantear la posibilidad de efectuar estudios de correlación entre las notas de Química y Matemática, Física y Matemática y Biología y Matemática, con la finalidad de comprobar si el componente de razonamiento matemático está ligado al rendimiento en las pruebas de Química.