



Universidad Nacional Autónoma de México  
Colegio de Ciencias y Humanidades  
Dirección General

*Secretaría de Planeación*



**DIAGNÓSTICO SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS LABORATORIOS CURRICULARES  
EN EL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, CON BASE EN LA OPINIÓN DE  
PROFESORES Y ALUMNOS**

Versión ejecutiva realizada por:

Edna Andrea García Ruíz

Agosto-septiembre 2016

# ÍNDICE

Presentación del Diagnóstico	1
Objetivo	
Metodología	
<b>I. Resultados de Profesores</b>	
Datos generales	2
1. Objetivo de las actividades prácticas	3
2. Condiciones para el funcionamiento de los laboratorios	4
3. Condiciones para la realización del trabajo experimental	6
4. Dificultades e inoperancia del laboratorio	12
<b>II. Resultados de Alumnos</b>	
Datos generales	13
1. Número y utilidad de las actividades prácticas	14
2. Condiciones para el funcionamiento del laboratorio	16
3. Condiciones para la realización del trabajo experimental	21
4. Influencia del Lab. curricular en la educación del alumno	24
Bibliografía	26

## DIAGNÓSTICO SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS LABORATORIOS CURRICULARES EN EL CCH

Edna A. García Ruíz<sup>1</sup>

El Diagnóstico sobre el funcionamiento de los laboratorios del Colegio tiene como antecedente el proyecto: *Laboratorios de ciencias del bachillerato universitario*, se sustentó en un diagnóstico de la enseñanza experimental de las asignaturas de Biología, Física y Química; en los resultados se diagnosticaron como deficientes la infraestructura y equipamiento de los laboratorios curriculares (Diagnóstico de los laboratorios del bachillerato universitario, 2008: 5).

En el CCH el diagnóstico consiste en elaborar una valoración en relación con el estado o condiciones de la infraestructura, los apoyos y servicios necesarios de que disponen los profesores y los alumnos, para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de Biología, Física y Química. Este trabajo se justifica en el programa 8. Equipo e infraestructura. En el que se subraya el propósito de “ampliar y mejorar los apoyos de equipamiento y espacio para el mejor desarrollo de la actividad académica de los profesores y los alumnos”. (PGD 2014-2018: 18).

Para el acopio de la información se realizó una encuesta de opinión, para lo cual se diseñaron cuatro cuestionarios<sup>2</sup> dos dirigidos a los profesores, una versión para los que realizan su actividad docente en los laboratorios curriculares, otra para los que se desempeñan en los de ciencias; otras dos para alumnos, una para los asignados a los laboratorios curriculares, la otra para los que toman sus clases en los de ciencias. El cuestionario se aplicó en el área de ciencias experimentales a 396 profesores (160 en los de ciencias y 236 en los curriculares) y a 8,459 alumnos (3,336 en los laboratorios de ciencias y 5,093 en los curriculares) de los cinco planteles del Colegio.

El procesamiento y lectura de la información se realizó en dos ciclos escolares, el de Ciencias en 2014-2015; el de Curriculares en 2015-2016 que consistió en la elaboración de tablas de frecuencias absolutas y relativas respecto al total del CCH; también se realizó el cruce de información de profesores por tipo de nombramiento y para los alumnos por turno y semestre, actividades desarrolladas por personal del Departamento de Cómputo y Seguimiento Estadístico de la Secretaría de Planeación. La presentación gráfica de resultados es responsabilidad de la autora de este diagnóstico.

Cada Informe de resultados está integrado por dos apartados, uno de I. Profesores y otro de II: Alumnos. En general, en el análisis para profesores se establece la relación de resultados (por pregunta) del CCH y tipo de nombramiento; para el caso de los alumnos se establece la relación de resultados (por pregunta) respecto al total del CCH y por turno y/o semestre, en lo particular, se destacan las diferencias o semejanzas entre los planteles, siempre que existan aspectos relevantes que subrayar. Para aprovechar la información, así como apoyar y mejorar la labor educativa en los planteles se realizaron 10 Informes, 5 corresponden a los laboratorios de Ciencias y 5 a los Curriculares, con los resultados de profesores y alumnos encuestados en cada uno de los planteles, respecto al tipo de laboratorio.

---

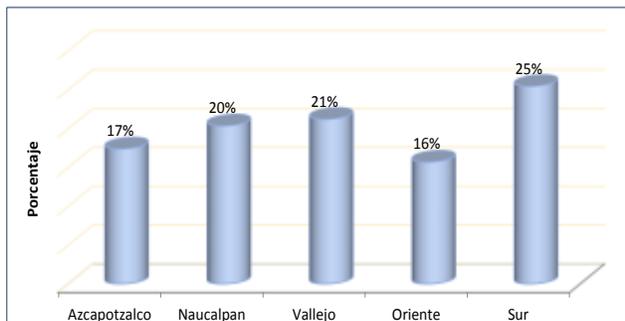
<sup>1</sup> Técnico Académico Asociado “C”, adscrita a la Secretaría de Planeación de la Dirección General del CCH.

<sup>2</sup> Para el diseño de los cuestionarios se consultó la encuesta del Diagnóstico realizado en 2008 por el CCADET; así como el estudio de Seguimiento sobre la Infraestructura y los Servicios (Serveduc) realizado en la Secretaría de planeación del 2002 al 2011, particularmente se recuperó el apartado, del cuestionario versión profesores y alumnos, sobre las condiciones para la realización del trabajo experimental en los laboratorios y la opinión experta de la Secretaría de Planeación de la DGCCCH (enero del 2015) Mtra. en Biología Beatriz Cuenca Aguilar, sin la cual no hubiera sido posible recoger la experiencia, de profesores y alumnos del proceso de enseñanza-aprendizaje en los laboratorios de ciencias y los curriculares del Colegio. Asimismo, agradezco al Madem Alfredo Avila Garcia profesor de Biología del plantel Naucalpan, su lectura atenta y sugerencias para mejorar la presentación de este trabajo.

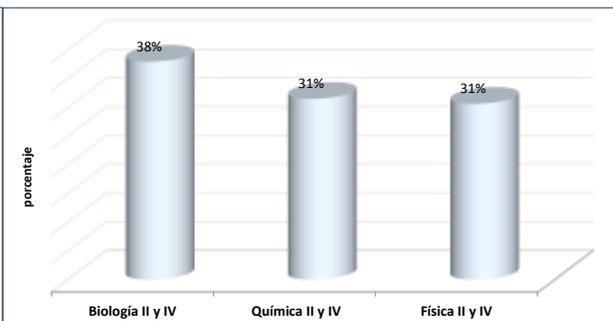
## I. Profesores<sup>3</sup>

### *Datos generales del diagnóstico de la población encuestada*

En total respondieron el Cuestionario de Diagnóstico de los Laboratorios Curriculares 236 profesores de los cinco planteles, el menor porcentaje correspondió a Oriente (16%), el mayor al plantel Sur (25%); impartieron las asignaturas de Biología II y IV, Química II y IV, Física II y IV (gráficas 1 y 2).

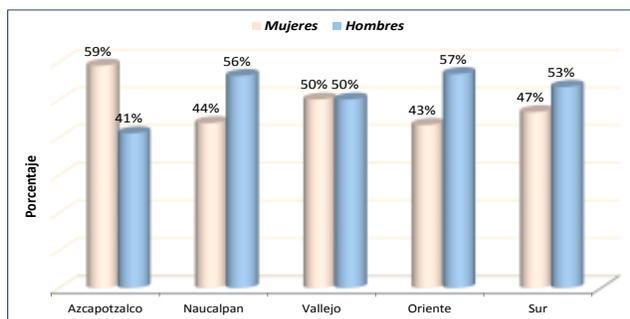


Gráfica 1. Distribución de la población encuestada por plantel

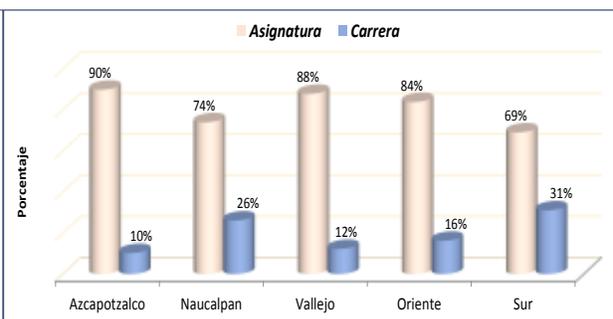


Gráfica 2. Distribución de la población encuestada por asignatura

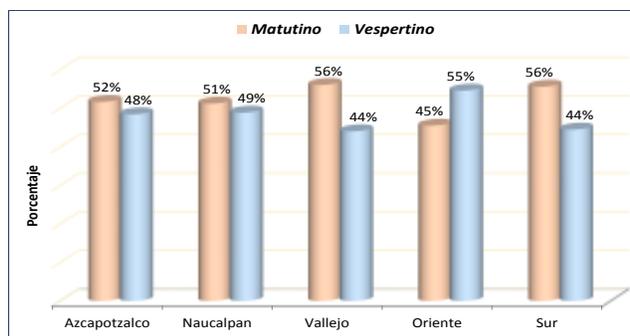
La distribución por plantel y sexo muestra que, se encuestaron más hombres que mujeres, excepto en Azcapotzalco; por nombramiento la mayoría fue de asignatura y pocos de carrera. Por turno, en promedio 52% de ellos realizó su desempeño docente en el matutino y 48% en el vespertino, excepto en Oriente. Por semestre, en promedio 26% correspondió al segundo, 50% al cuarto y 24% al sexto (gráficas 3, 4, 5 y 6).



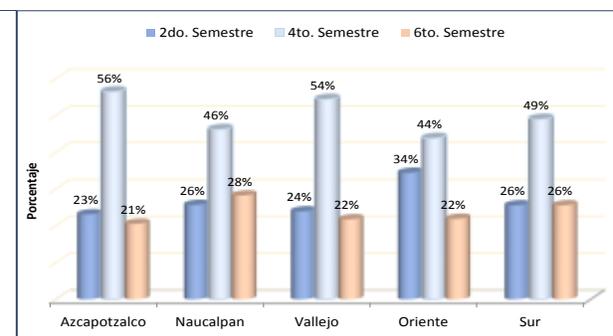
Gráfica 3. Distribución por plantel y sexo



Gráfica 4. Distribución por plantel y nombramiento



Gráfica 5. Distribución por plantel y turno

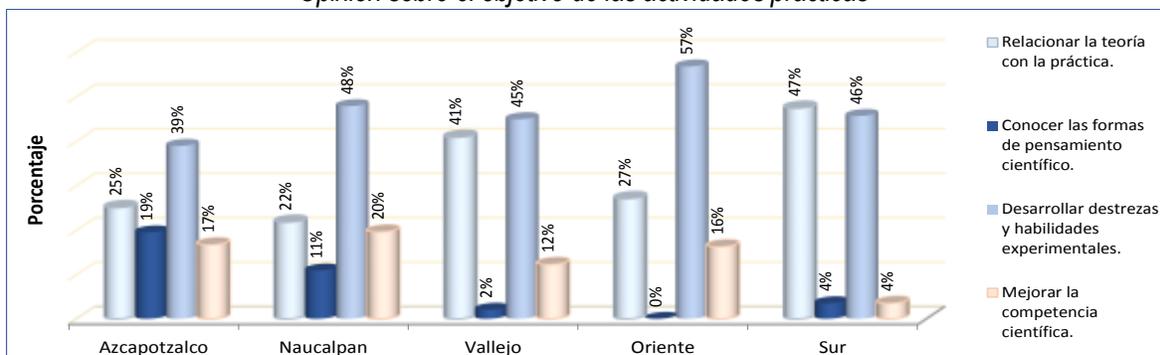


Gráfica 6. Distribución por plantel y semestre

<sup>3</sup> El análisis y lectura de la información se presenta por pregunta y opción de respuesta con respecto al total de la población encuestada; en otros casos se cruza por tipo de nombramiento.

En opinión de los profesores el **objetivo** de las actividades prácticas, en primer lugar consistió en “*desarrollar destrezas y habilidades experimentales*”; en segundo, en “*relacionar la teoría con la práctica*”; en tercero, en “*mejorar la competencia científica*”; en cuarto, (en mayor porcentaje en Azcapotzalco, Naucalpan y Oriente) las aprovechan “*para mejorar la competencia científica*” (gráfica 7).

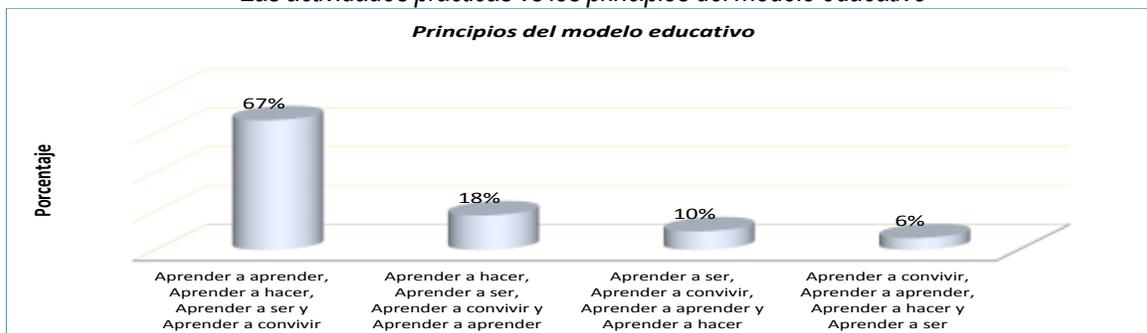
Opinión sobre el objetivo de las actividades prácticas<sup>4</sup>



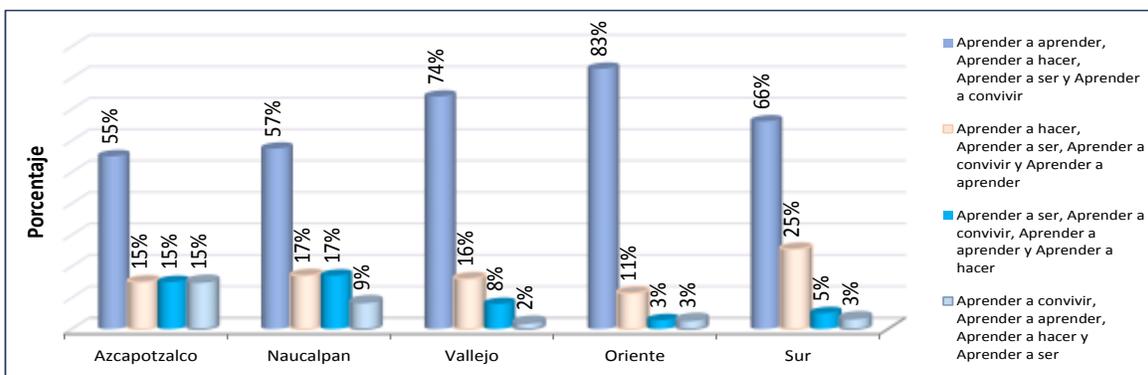
Gráfica 7. Distribución por plantel y opción de respuesta

En cuanto al binomio: las actividades prácticas vs los principios del modelo educativo, los profesores consideraron que las actividades prácticas en los laboratorios curriculares debían permear los principios “*aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir*”, en ese orden; cabe señalar que el principio “*aprender a hacer*”, resultó el más significativo para el Sur que para el resto de los planteles del Colegio (gráficas 8.1 y 8.2)

Las actividades prácticas vs los principios del modelo educativo



Gráfica 8.1 Distribución opción de respuesta respecto al total del CCH

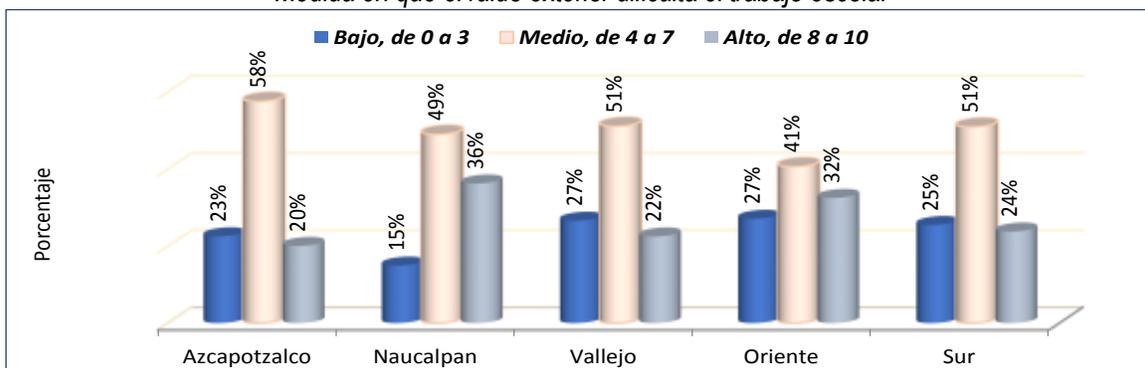


Gráfica 8.2 Distribución por plantel y opción de respuesta

<sup>4</sup> De aquí en adelante el título de las gráficas corresponde a la pregunta del cuestionario.

De los resultados de las **condiciones para el funcionamiento del laboratorio**, el ruido exterior para el desarrollo del trabajo escolar sólo le generó dificultades a una cuarta parte de los profesores, porque era *alto*, principalmente en los planteles Naucalpan y Oriente (gráfica 9).

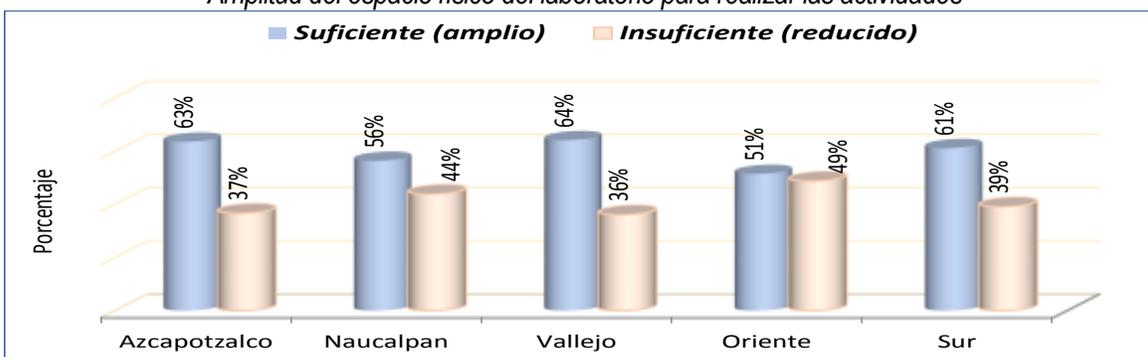
*Medida en que el ruido exterior dificulta el trabajo escolar*



Gráfica 9. Distribución por plantel y opción de respuesta

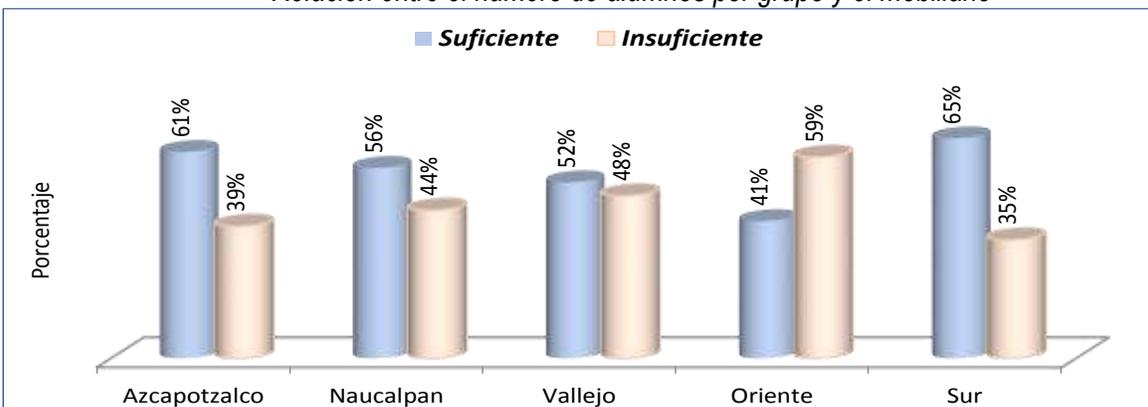
El espacio físico y la relación entre el número de alumnos por grupo y el mobiliario del laboratorio curricular fue reportada en la mayoría de los planteles como *suficiente*, excepto en Oriente en donde, en opinión de los profesores, tanto en los laboratorios de ciencias como en los curriculares el espacio y el mobiliario es *insuficiente* (gráficas 10 y 11).

*Amplitud del espacio físico del laboratorio para realizar las actividades*



Gráfica 10. Distribución por plantel y opción de respuesta

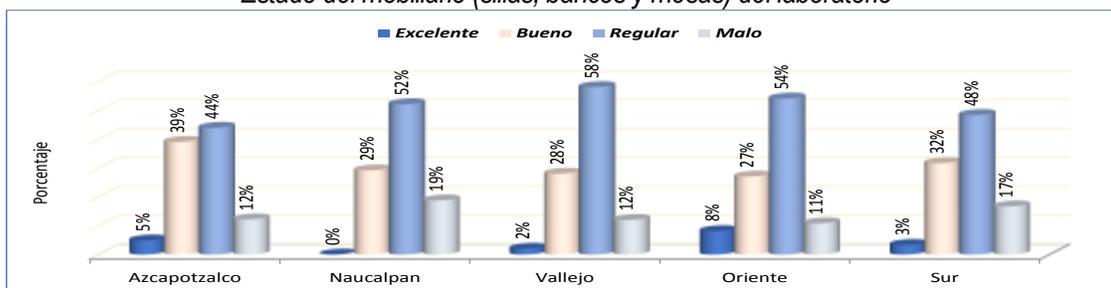
*Relación entre el número de alumnos por grupo y el mobiliario*



Gráfica 11. Distribución por plantel y opción de respuesta

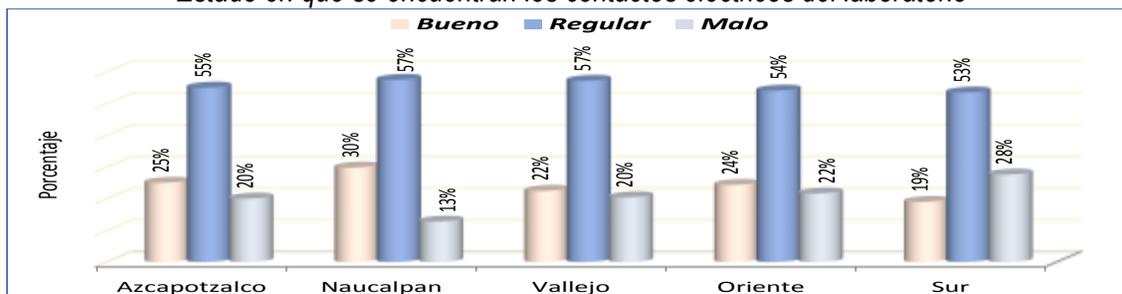
Para el mejoramiento de las actividades prácticas y el funcionamiento en los laboratorios curriculares es indispensable renovar o reparar el estado del *mobiliario*, de los *contactos eléctricos* (76%), de las *llaves de gas* (55%) y de *agua* (73%), de las *tarjas* (81%), del *pizarrón* (51%) –excepto en Naucalpan y Vallejo-, y del *equipo de seguridad* (86%) del laboratorio evaluado en los cinco planteles, en mayor porcentaje, como *regular* y *malo* (gráficas 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18).

*Estado del mobiliario (sillas, bancos y mesas) del laboratorio*



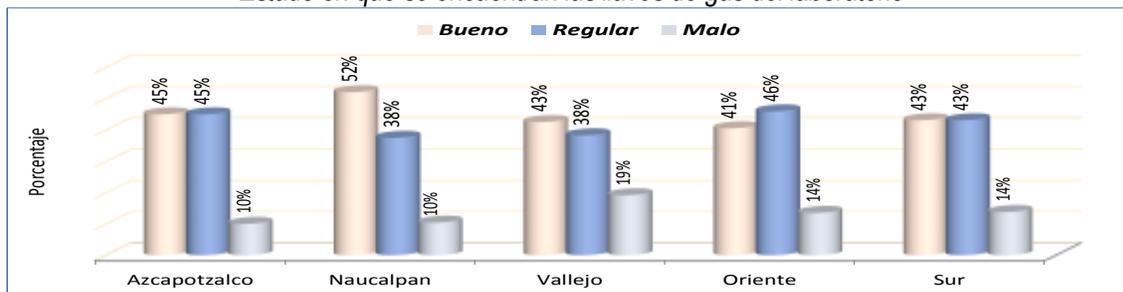
Gráfica 12. Distribución por plantel y opción de respuesta

*Estado en que se encuentran los contactos eléctricos del laboratorio*



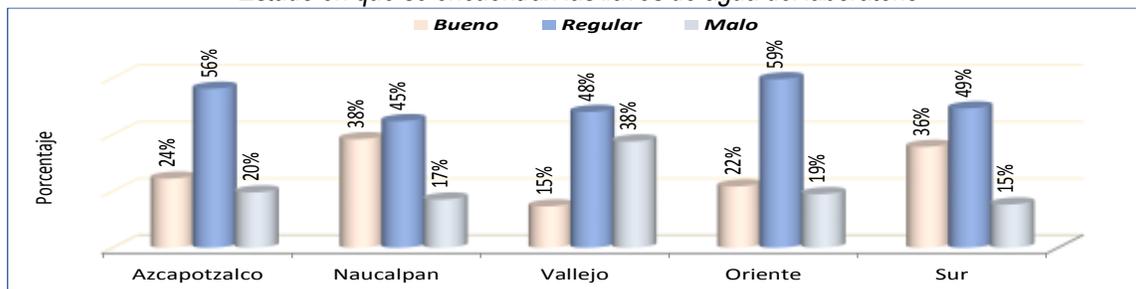
Gráfica 13. Distribución por plantel y opción de respuesta

*Estado en que se encuentran las llaves de gas del laboratorio*



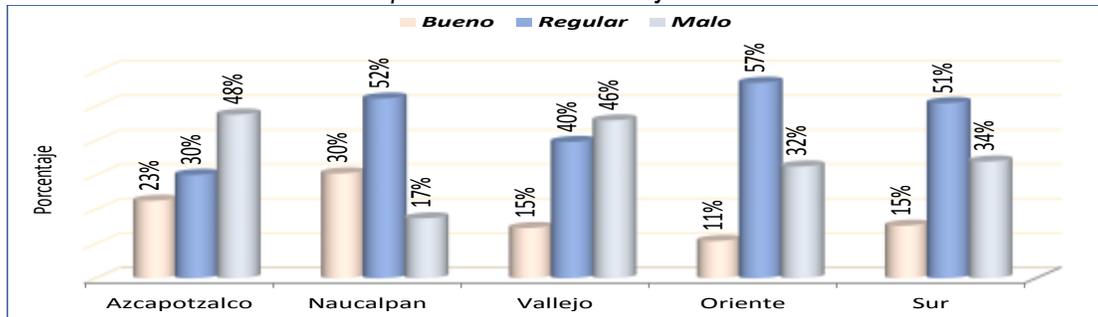
Gráfica 14. Distribución por plantel y opción de respuesta

*Estado en que se encuentran las llaves de agua del laboratorio*



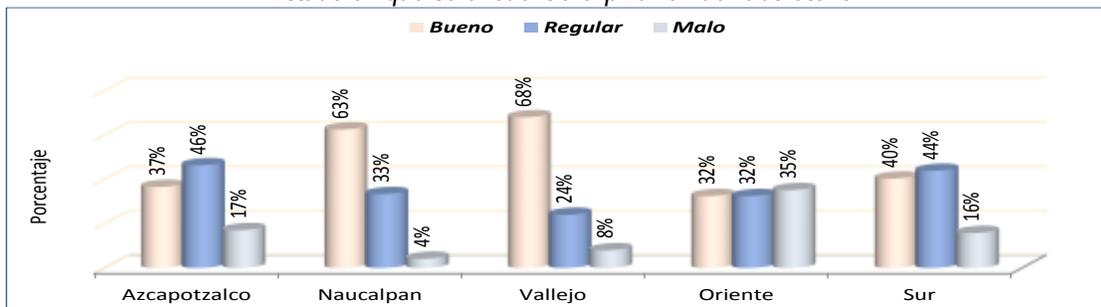
Gráfica 15. Distribución por plantel y opción de respuesta

*Estado en que se encuentran las tarjas del laboratorio*



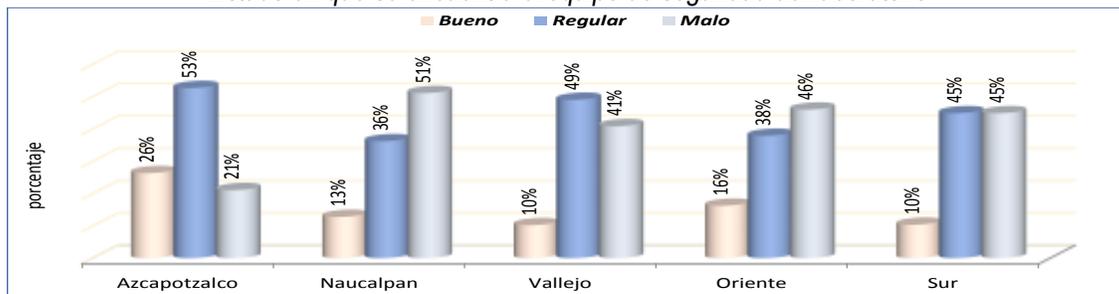
Gráfica 16. Distribución por plantel y opción de respuesta

*Estado en que se encuentra el pizarrón del laboratorio*



Gráfica 17. Distribución por plantel y opción de respuesta

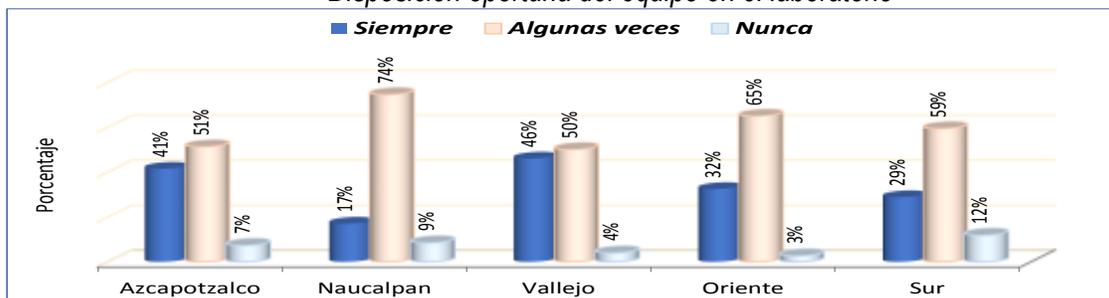
*Estado en que se encuentra el equipo de seguridad del laboratorio*



Gráfica 18. Distribución por plantel y opción de respuesta

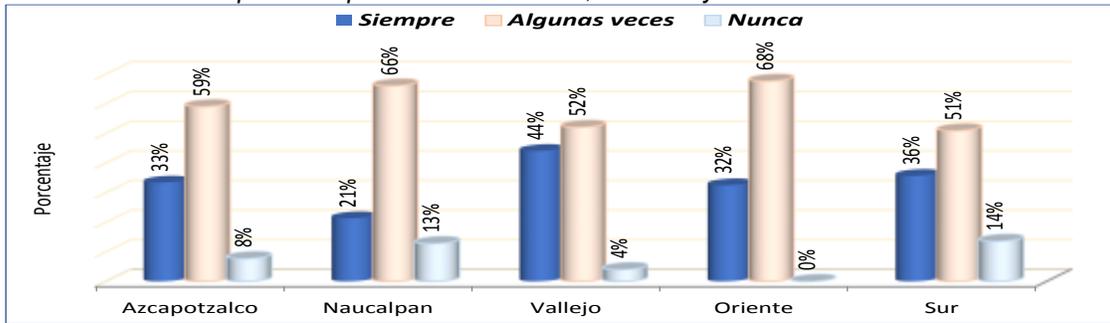
**Condiciones para la realización del trabajo experimental**, en promedio 6 de cada 10 profesores *algunas veces* dispuso oportunamente *del equipo*, las *sustancias*, *reactivos* y *colorantes* en los laboratorios curriculares. Quizás por eso durante el semestre, en promedio 4 de cada 10 profesores haya suspendido una práctica, porque no hubo los materiales para su ejecución; en mayor porcentaje en Naucalpan y en menor en Azcapotzalco (gráficas 19, 20 y 21).

*Disposición oportuna del equipo en el laboratorio*



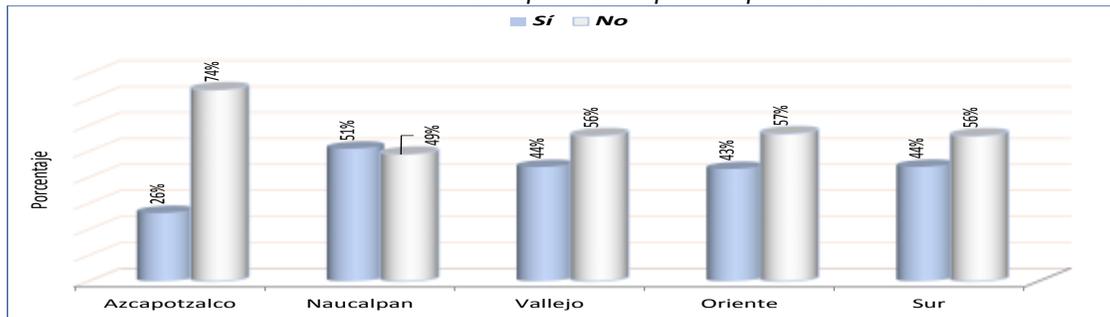
Gráfica 19. Distribución por plantel y opción de respuesta

*Disponición oportuna de sustancias, reactivos y colorantes en el laboratorio*



Gráfica 20. Distribución por plantel y opción de respuesta

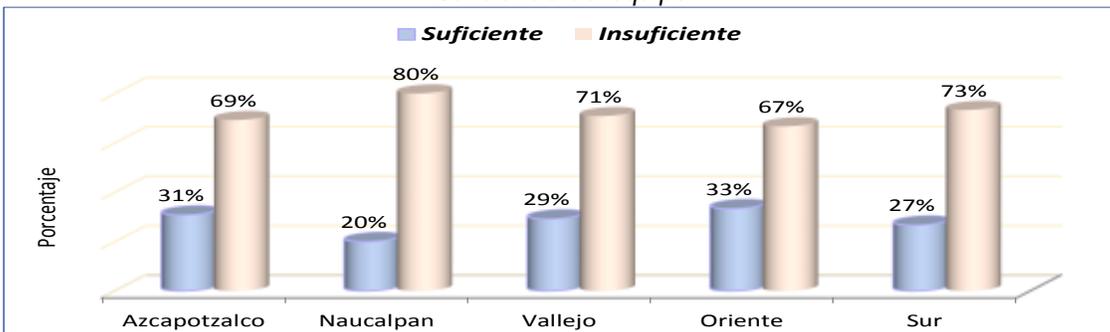
*Durante el semestre se suspendió una práctica por falta de materiales*



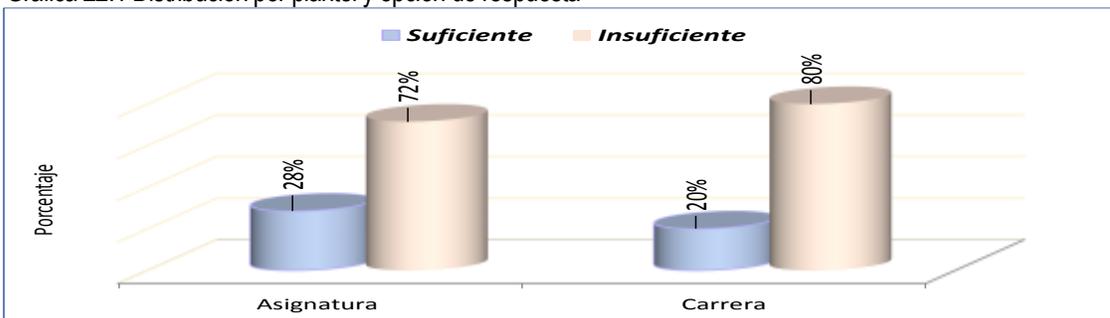
Gráfica 21. Distribución por plantel y opción de respuesta

El equipo, para la realización de las actividades prácticas en los laboratorios curriculares, en los cinco planteles del CCH es *insuficiente*, sobre todo en Naucalpan; en mayor porcentaje para los profesores de carrera que de asignatura (gráficas 22.1 y 22.2).

*Suficiencia del equipo*

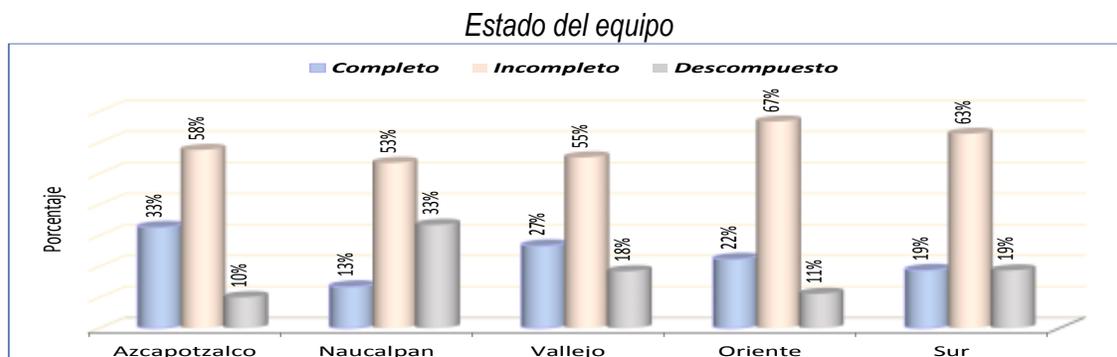


Gráfica 22.1 Distribución por plantel y opción de respuesta

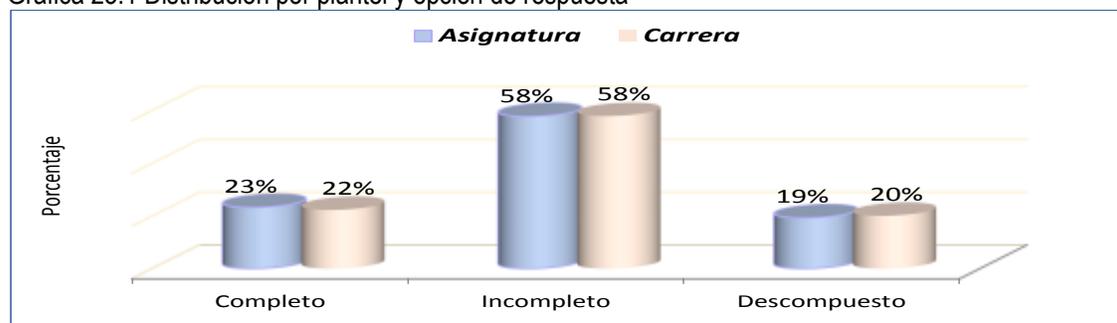


Gráfica 22.2 Distribución por opción de respuesta y nombramiento

Asimismo, en los cinco planteles del Colegio, los profesores evaluaron, con independencia del nombramiento, el *estado del equipo* para la realización de las actividades prácticas en los laboratorios curriculares como *incompleto*, en promedio 6 de cada 10 profesores así lo señaló; otro, 2 de cada 10 lo observan *descompuesto*, y sólo 2 de 10 lo valoró *completo*, el mayor porcentaje fue en Azcapotzalco (gráficas 23.1 y 23.2)

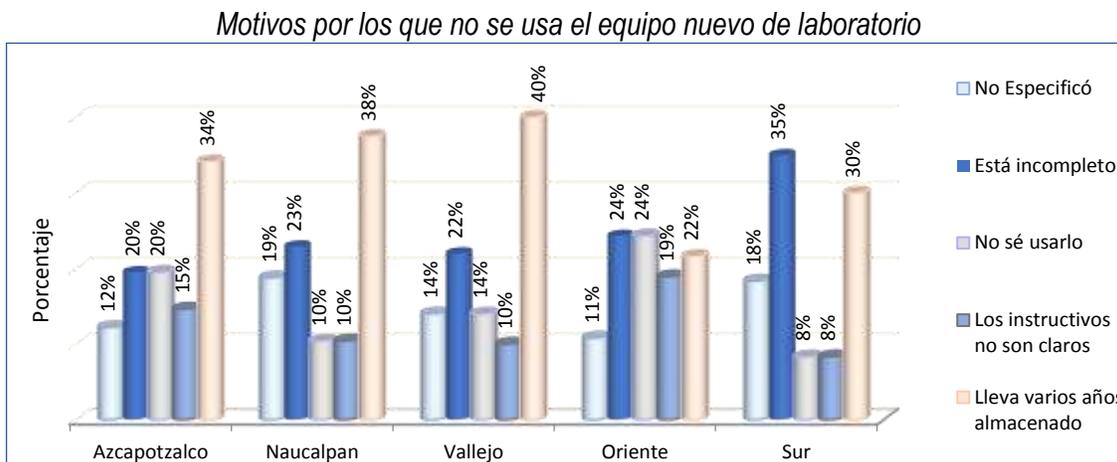


Gráfica 23.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



Gráfica 23.2 Distribución por opción de respuesta y nombramiento

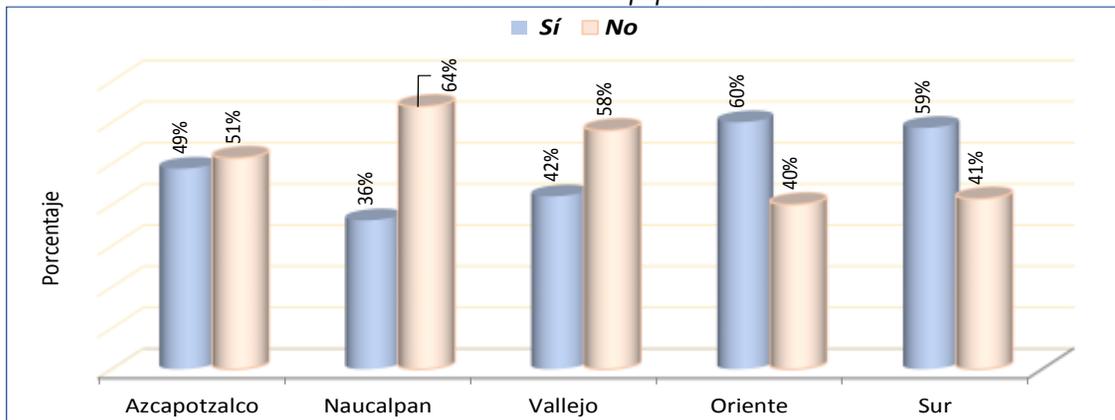
La gráfica 24 ilustra los motivos por los que los profesores *no utilizan el equipo nuevo* en los laboratorios curriculares, en su opinión porque *lleva varios años almacenado*, *está incompleto*, otros reconocieron que *no saben usarlo* y que *los instructivos no son claros*. Para utilizarlo se requiere: desempacar, completarlo y capacitar a los profesores para su uso y comprensión. Subsanan estas situaciones beneficiaría la enseñanza y la calidad educativa que reciben los alumnos en el área de ciencias experimentales del Colegio.



Gráfica 24. Distribución por plantel y opción de respuesta

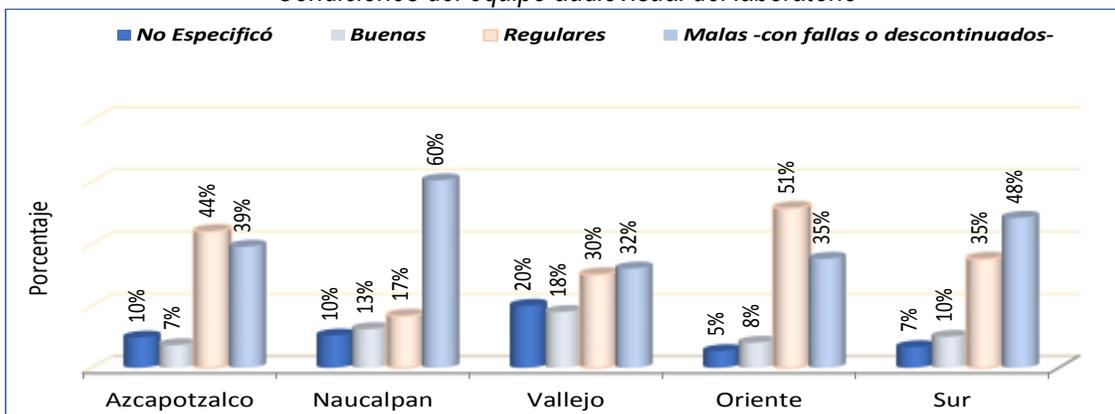
En los laboratorios curriculares, en promedio 49% de los profesores cuenta con equipo audiovisual; en mayor porcentaje en Oriente y Sur, en menor en Naucalpan. Las condiciones del equipo, en opinión de 236 profesores (independientemente del nombramiento) son *regulares* y *malas* –con fallas o descontinuados- en los cinco planteles, en mayor porcentaje en Azcapotzalco, Oriente y Sur (gráficas 25, 26.1 y 26.2)

*El laboratorio cuenta con equipo audiovisual*

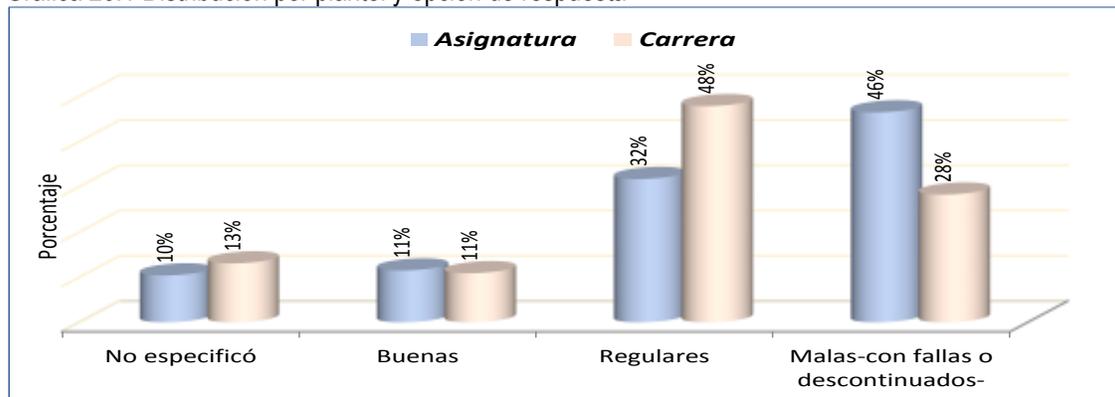


Gráfica 25. Distribución por plantel y opción de respuesta

*Condiciones del equipo audiovisual del laboratorio*



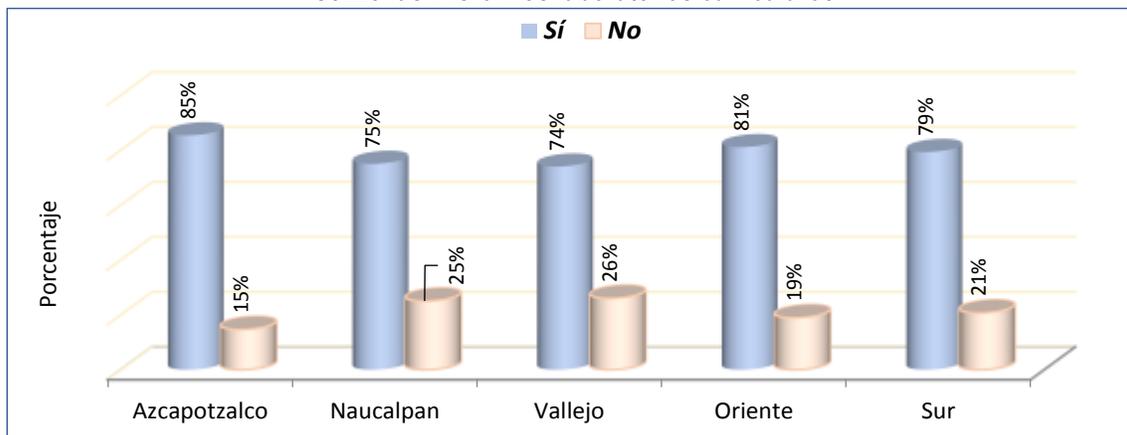
Gráfica 26.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



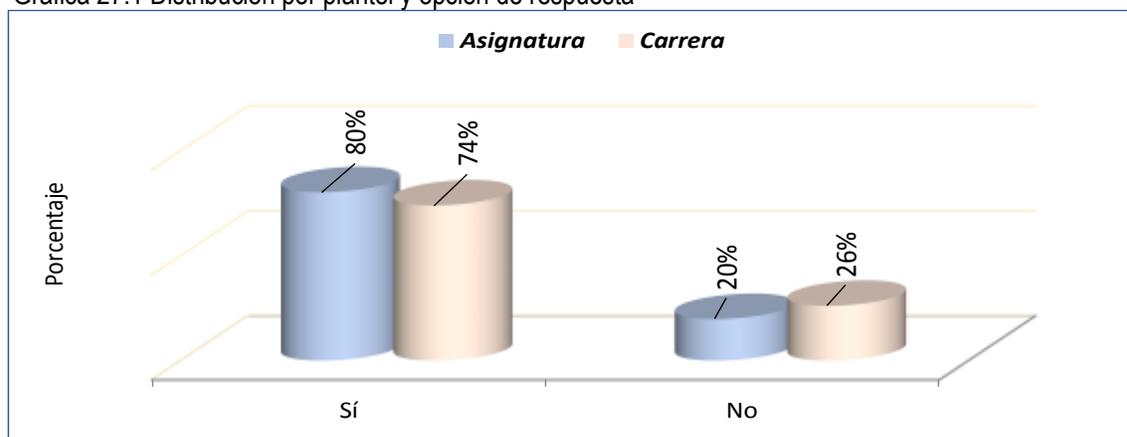
Gráfica 26.2 Distribución por opción de respuesta y nombramiento

Como recurso para la enseñanza, la mayoría de los profesores encuestados en los cinco planteles (más de asignatura que de carrera) utilizó las TIC en los laboratorios curriculares, en mayor porcentaje en Azcapotzalco; además, aprovechó *estrategias que combinan el uso de las TIC, el pizarrón o algún otro medio* para su labor docente, en mayor porcentaje en Oriente (gráficas 27.1, 27.2 y 28).

Utilizó las TIC en los laboratorios curriculares

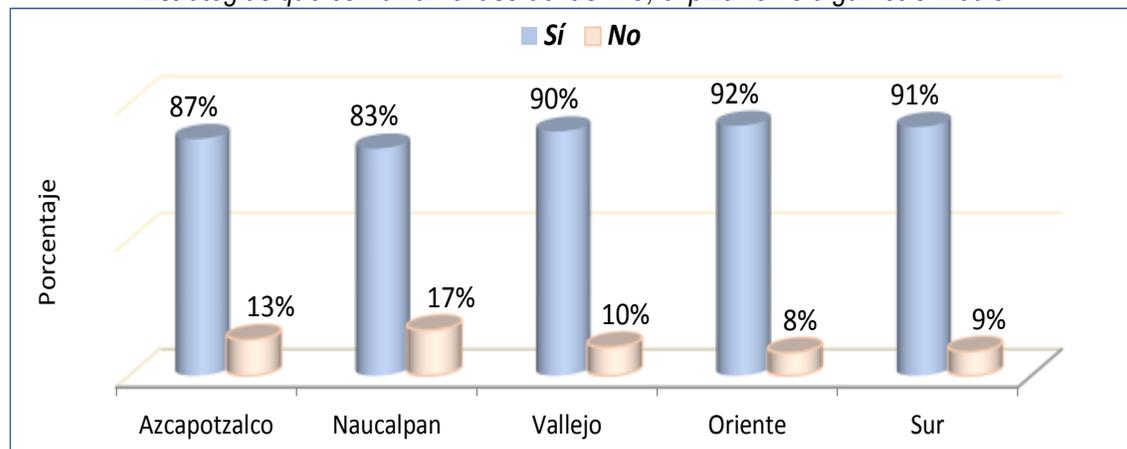


Gráfica 27.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



Gráfica 27.2 Distribución por opción de respuesta y nombramiento

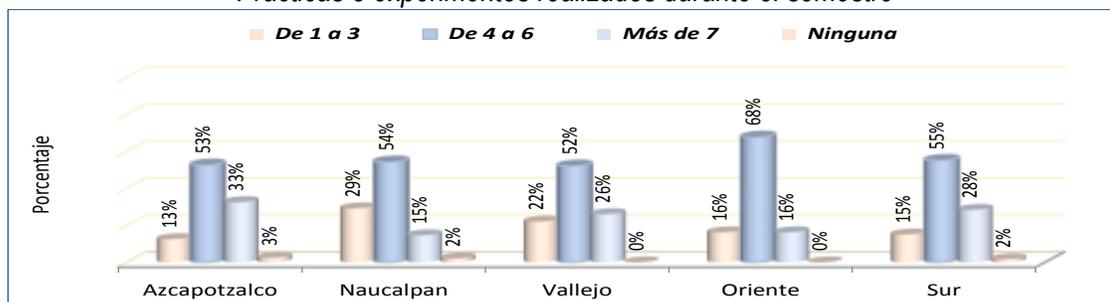
Estrategias que combinan el uso de las TIC, el pizarrón o algún otro medio



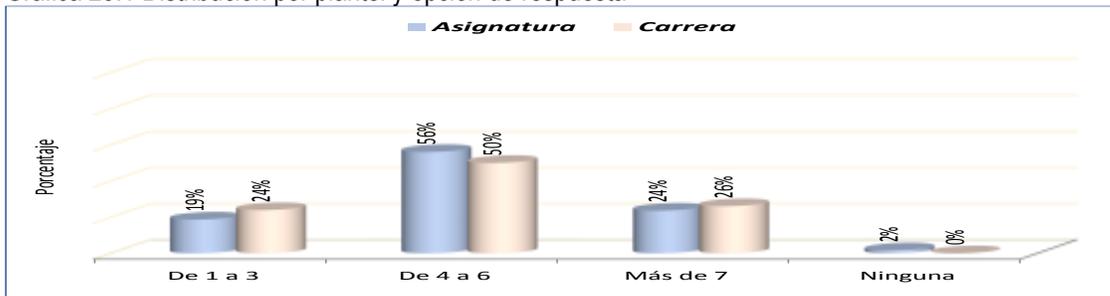
Gráfica 28. Distribución por plantel y opción de respuesta

Durante el semestre, en promedio 56% de los profesores realizó de 4 a 6 prácticas en los laboratorios (más de asignatura que de carrera), en mayor porcentaje en Oriente, Sur y Naucalpan; una cuarta parte más de 7 (sobre todo en Azcapotzalco) y una quinta parte de 1 a 3. Como actividad experimental preferencial 70% efectuó prácticas guiadas y demostrativas; 26% realizó prácticas guiadas (en mayor porcentaje en Vallejo y Sur) y sólo 5% se interesó por las demostrativas; la mayoría las desarrolló en 1 sesión, en mayor porcentaje los de asignatura que los de carrera, pocos hicieron experimentos cortos e investigaciones (gráficas 29.1, 29.2, 30.1, 30.2 y 31).

Prácticas o experimentos realizados durante el semestre

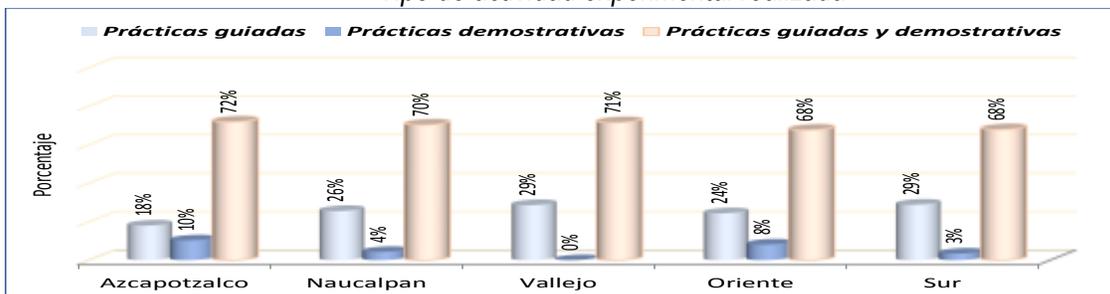


Gráfica 29.1 Distribución por plantel y opción de respuesta

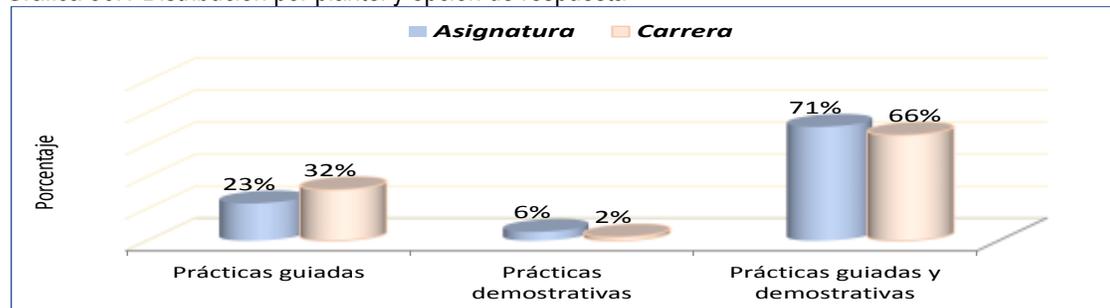


Gráfica 29.2 Distribución por opción de respuesta y nombramiento

Tipo de actividad experimental realizada

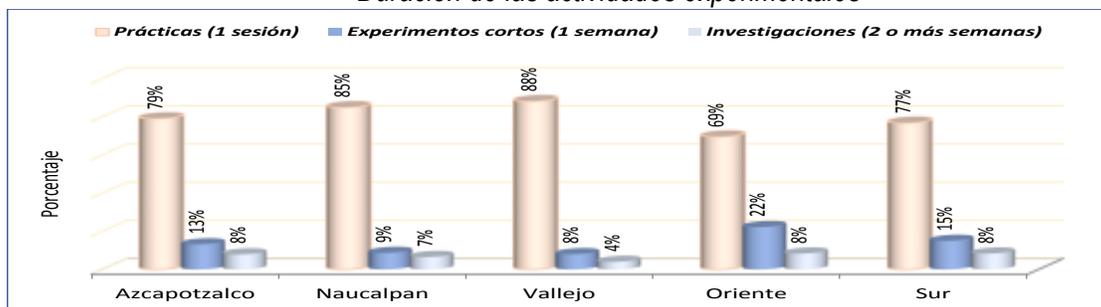


Gráfica 30.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



Gráfica 30.2 Distribución por opción de respuesta y nombramiento

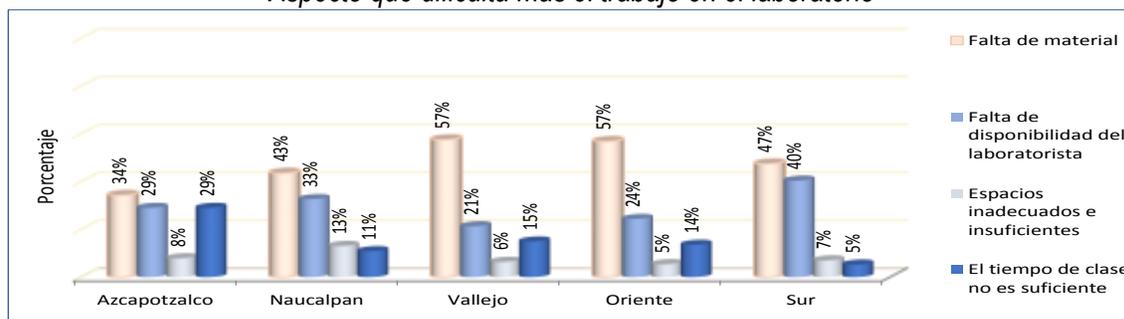
### Duración de las actividades experimentales



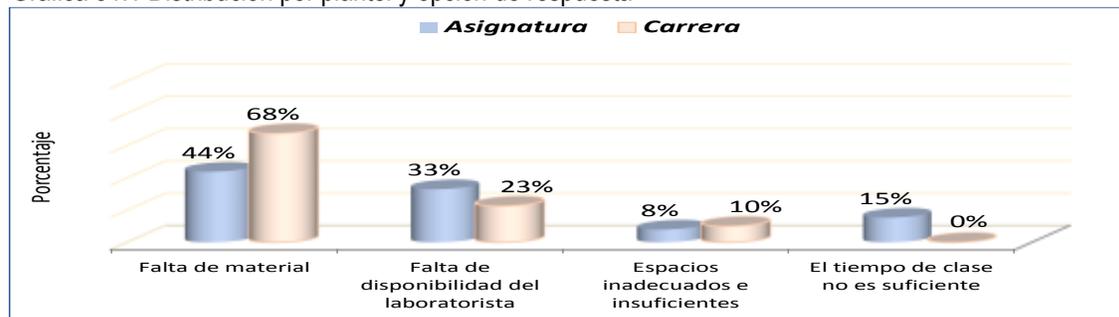
Gráfica 31. Distribución por plantel y opción de respuesta

Finalmente, en opinión de los profesores encuestados, los **aspectos que más dificultan el trabajo del laboratorio** curricular son: *falta de material*, en mayor porcentaje para los de carrera, en Vallejo y Oriente; *falta de disponibilidad del laboratorista*, en mayor porcentaje para los de asignatura, en el Sur; *el tiempo de la clase no es suficiente*, sobre todo en Azcapotzalco (gráficas 32.1 y 32.2).

### Aspecto que dificulta más el trabajo en el laboratorio



Gráfica 31.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



Gráfica 31.2 Distribución por opción de respuesta y nombramiento

Las dificultades más apremiantes para desarrollar el trabajo en los laboratorios curriculares fueron en:

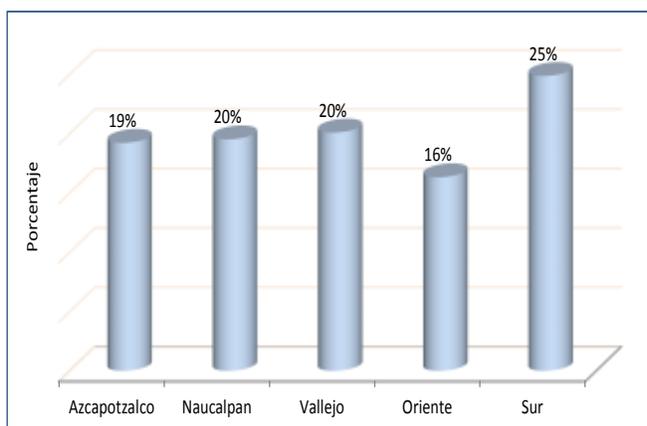
- Azcapotzalco la *falta de material*, *falta de disponibilidad del laboratorista* y *espacios inadecuados e insuficientes*;
- Naucalpan, Vallejo, Oriente y Sur, principalmente son la *falta de material* y de *disponibilidad del laboratorista*.

Agosto del 2016

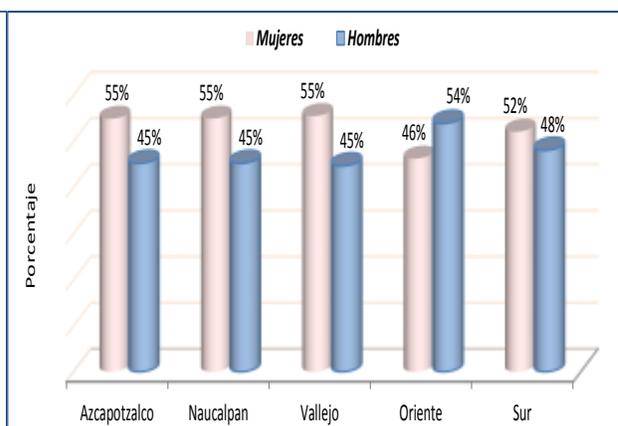
## II. Resultados de Alumnos<sup>5</sup>

### Datos generales

El cuestionario se aplicó a finales de febrero de 2015 a una población de 5,073 alumnos en los cinco planteles, en total fueron 236 grupos (de la muestra de profesores encuestados para este trabajo), se encontraban cursando las asignaturas de Biología II y IV, Física II y IV, Química II y IV en los laboratorios curriculares; el menor porcentaje correspondió al plantel Oriente (16%) y el mayor al Sur (25%). Por sexo, en promedio, más mujeres (53%) que hombres (47%) contestaron el cuestionario; en mayor porcentaje en Azcapotzalco, Naucalpan, Vallejo y Sur, excepto en el plantel Oriente (gráficas 1 y 2).

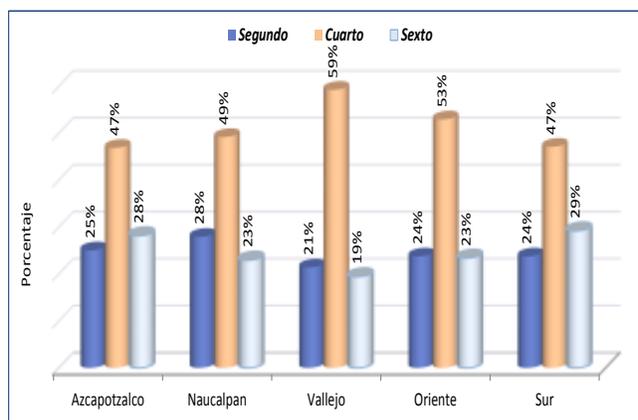


Gráfica 1. Distribución de la población por plantel

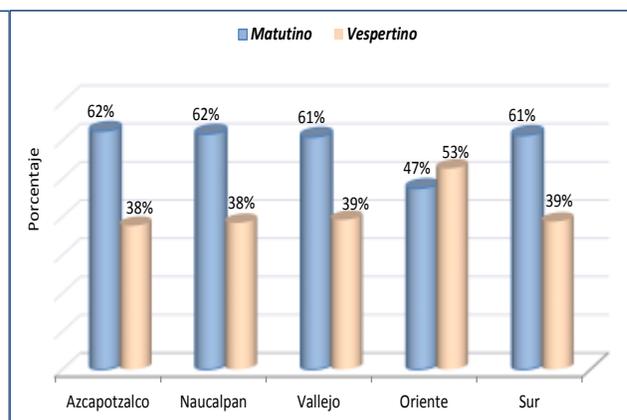


Gráfica 2. Distribución de la población por sexo

En promedio, la distribución de la población por semestre indica que más estudiantes de cuarto (51%), que de sexto (25%) y segundo (24%) semestres contestaron el cuestionario. Por turno, en promedio 59% de los estudiantes estaba inscrito en el matutino, excepto los del plantel Oriente y 41% en el turno vespertino (gráficas 3 y 4).



Gráfica 3. Distribución la población por plantel y semestre

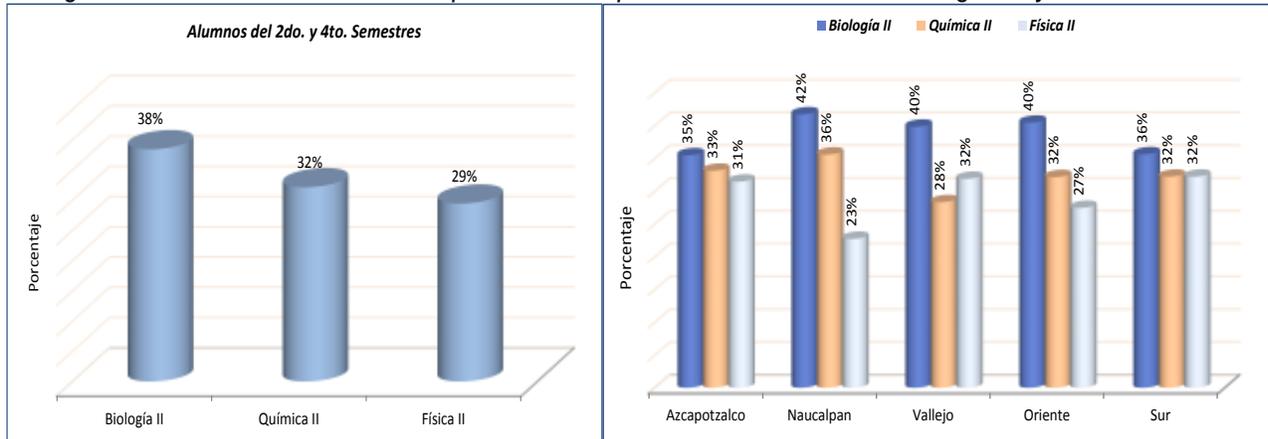


Gráfica 4. Distribución de la población por plantel y turno

<sup>5</sup> Los resultados se muestran por pregunta en gráficas; para el análisis los datos se presentan por plantel. La lectura de la información se realizó por turno y semestre, siempre que existan aspectos que señalar.

Los estudiantes encuestados de segundo semestre representan 24% (cursaron 1 asignatura obligatoria, Química II) y los de cuarto 51% (cursaron 2 asignaturas obligatorias, Física II y Biología II). Por plantel, en menor porcentaje respecto a la media en Azcapotzalco se cursó Biología II; en Vallejo Química II y en Naucalpan Física II (gráfica 5.1 y 5.2).

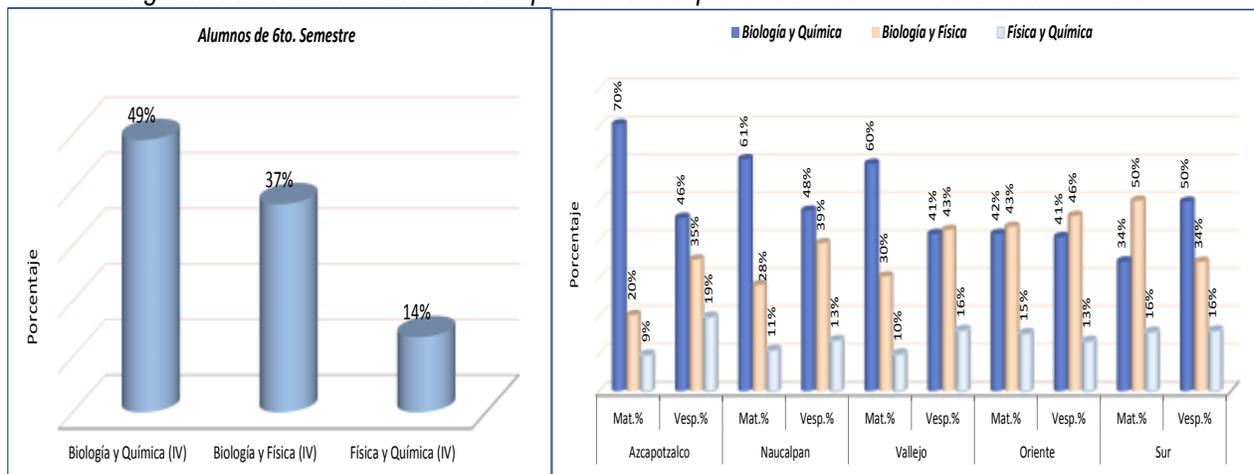
*Asignaturas del Área de Ciencias Experimentales que cursan los alumnos de segundo y cuarto semestres*



Gráfica 5.1 Distribución de las asignaturas de segundo y cuarto Gráfica 5.2 Distribución de la población por plantel y asignatura

Mientras que, los estudiantes encuestados, en los laboratorios curriculares, de sexto semestre de los cinco planteles, en mayor porcentaje respecto a la media eligieron cursar las asignaturas de Biología IV y Química IV (49%), que Biología IV y Física IV (37%) o Física IV y Química IV (14%). Por plantel, en mayor porcentaje respecto al promedio en Azcapotzalco, Naucalpan y Vallejo optaron por cursar Biología y Química; en contraste, en Oriente y el matutino del Sur por cursar Biología IV y Física IV (gráficas 6.1 y 6.2).

*Asignaturas del Área de Ciencias Experimentales que cursan los alumnos de 6to. semestre*

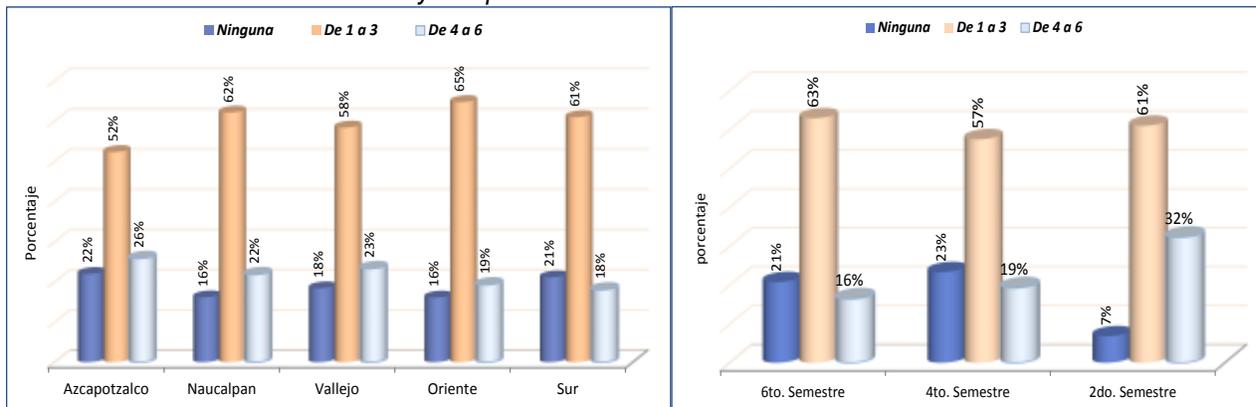


Gráfica 6.1 Distribución de las asignaturas de sexto Gráfica 6.2 Distribución por plantel-turno y asignatura

En relación con el **número las actividades** prácticas realizadas en los laboratorios curriculares, en promedio 60% de los estudiantes durante el semestre realizó de 1 a 3 actividades, excepto los de Azcapotzalco; en contraste, 19% no realizó *ninguna* en mayor el

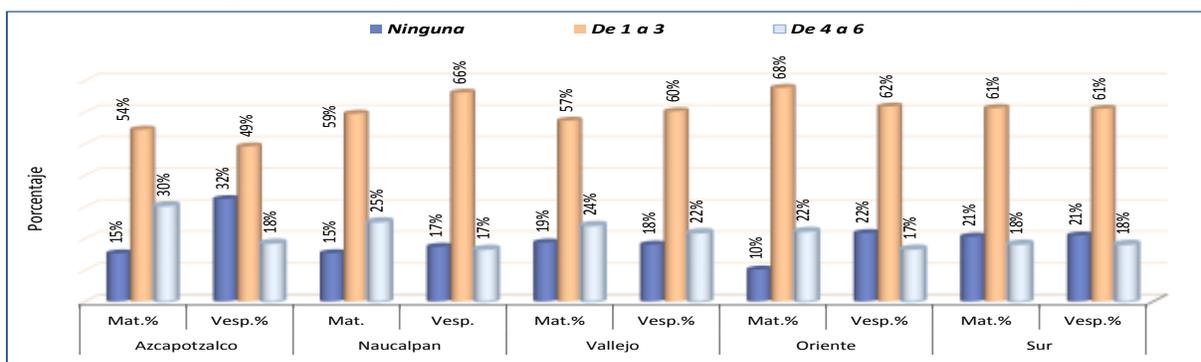
porcentaje los del turno vespertino (22%), sobre todo los inscritos en sexto y cuarto semestres (gráficas 7.1, 7.2 y 7.3).

### Prácticas y/o experimentos realizados durante el semestre



Gráfica 7.1 Distribución por plantel y opción de respuesta

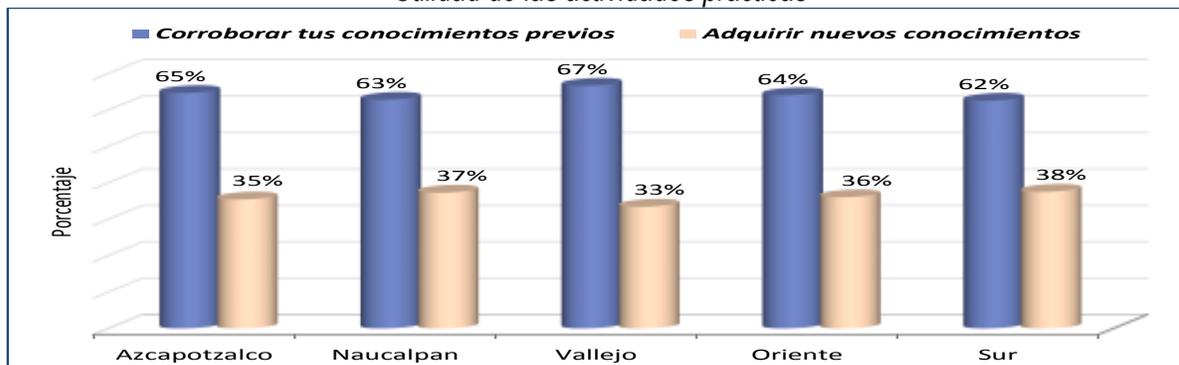
Gráfica 7.2 Distribución por semestre y opción de respuesta



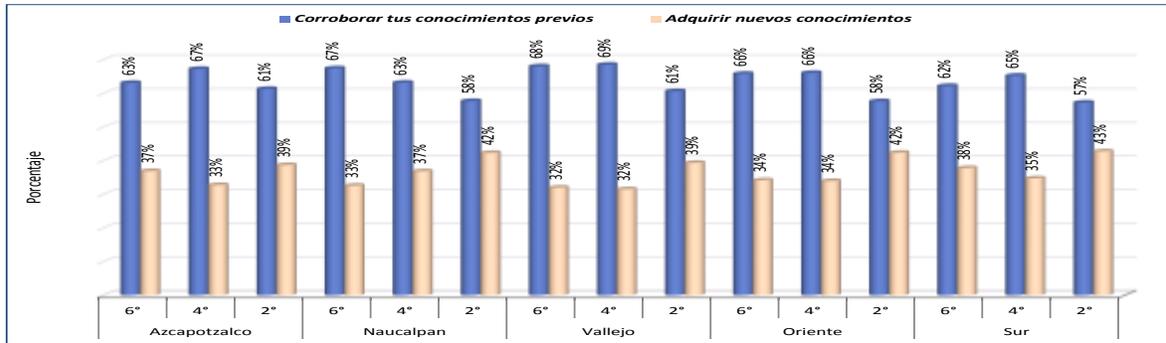
Gráfica 7.3 Distribución por plantel-turno y opción de respuesta

De la **utilidad de las actividades prácticas** que realizan los alumnos en los laboratorios curriculares, en su opinión les han sido provechosas, primero (a 6 de cada 10) para *corroborar sus conocimientos previos* de la asignatura, en mayor porcentaje a los del turno matutino inscritos en sexto y cuarto semestres; en segundo (a 4 de cada 10) *para adquirir nuevos conocimientos*, en mayor porcentaje a los del vespertino, inscritos en segundo semestre (gráficas 8.1 y 8.2).

### Utilidad de las actividades prácticas



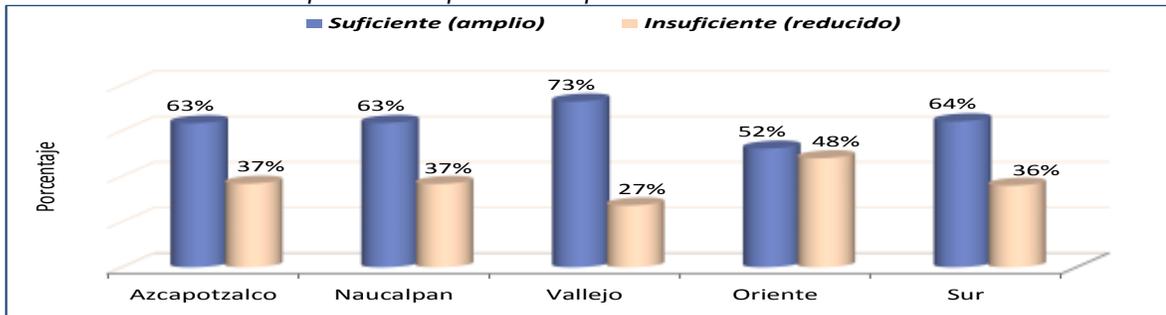
Gráfica 8.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



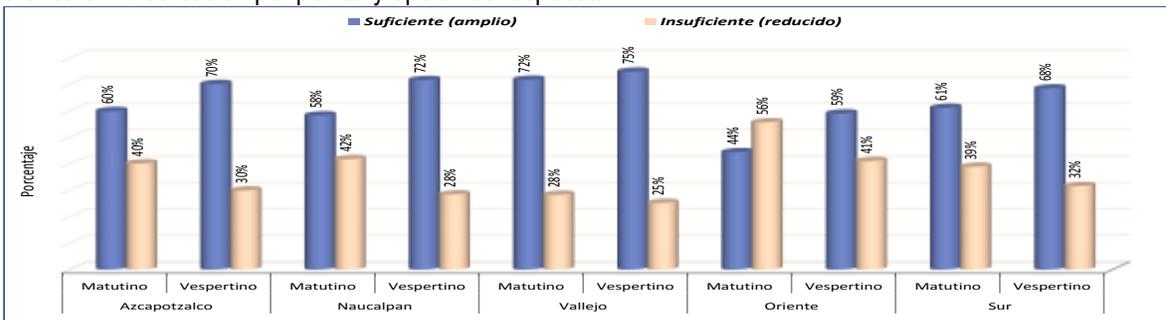
Gráfica 8.2 Distribución por plantel- semestre y opción de respuesta

De las **condiciones para el funcionamiento del laboratorio**, el *espacio físico* para la realización de las actividades fue evaluado, en promedio, por 64% de los estudiantes *suficiente*, en mayor porcentaje en el plantel Vallejo (73%) y en menor en Oriente (52%). Por turno, la *suficiencia* es mayor en el vespertino (69%), en mayor porcentaje para los inscritos en cuarto semestre, excepto en el plantel Sur (gráficas 9.1, 9.2 y 9.3).

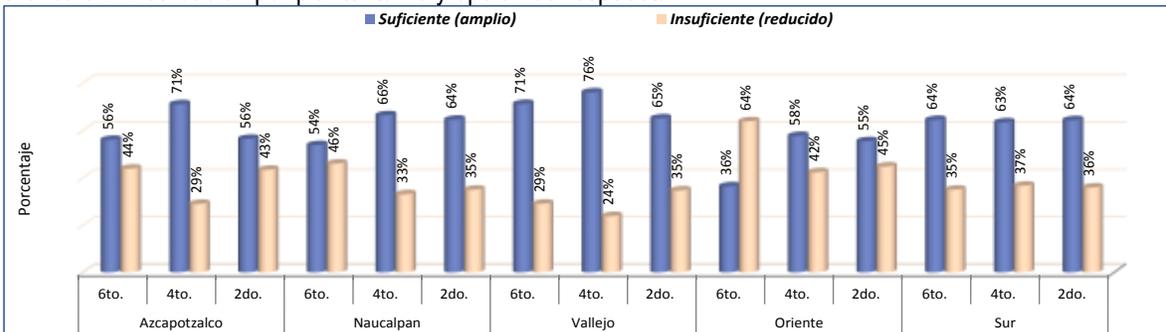
*Amplitud del espacio físico para realizar las actividades*



Gráfica 9.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



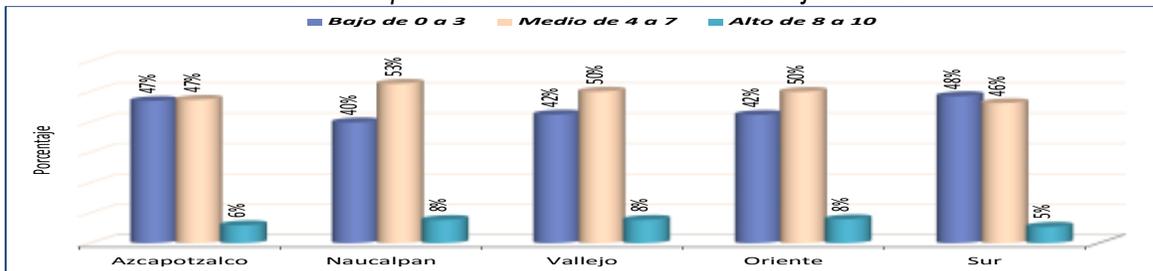
Gráfica 9.2 Distribución por plantel- turno y opción de respuesta



Gráfica 9.3 Distribución por plantel- semestre y opción de respuesta

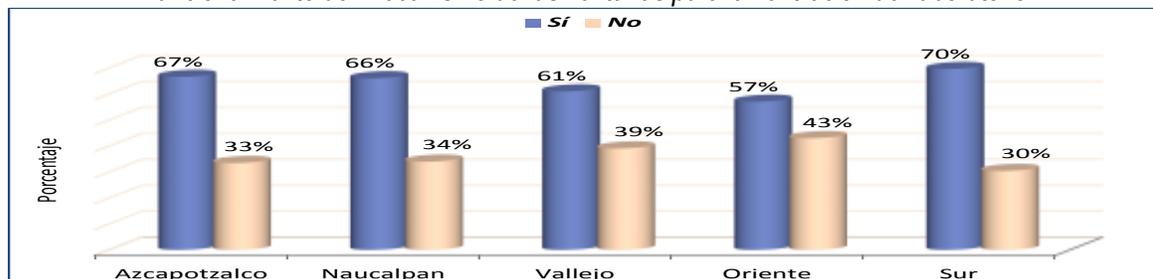
Mientras que, *ruido exterior* fue evaluado por la mayoría de los alumnos encuestados *bajo y medio*, no representa una dificultad grave, en promedio sólo 7% lo consideró *alto*. Con respecto a *la ventilación*, en promedio 65% consideró que el mecanismo para abrir y cerrar las ventanas funcionaba, en mayor porcentaje en el Sur (70%) en menor en Oriente (57%) (Gráficas 10 y 11).

*Medida en que el ruido exterior dificulta el trabajo escolar*



Gráfica 10. Distribución por plantel y opción de respuesta

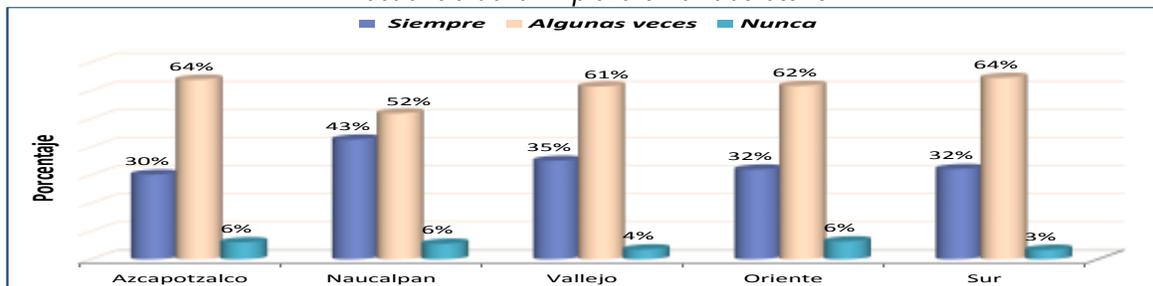
*Funcionamiento del mecanismo de las ventanas para la ventilación del laboratorio*



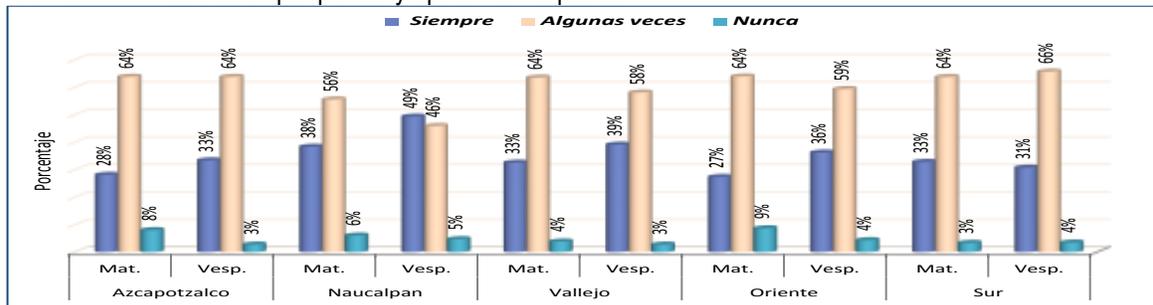
Gráfica 11. Distribución por plantel y opción de respuesta

El servicio de *limpieza del laboratorio* curricular fue evaluado principalmente como una actividad que *algunas veces* observan, en promedio 61% los estudiantes encuestados. No obstante, en el turno vespertino de Naucalpan 49% *siempre* los encuentra limpios (gráficas 12.1 y 12.2).

*Frecuencia de la limpieza en el laboratorio*



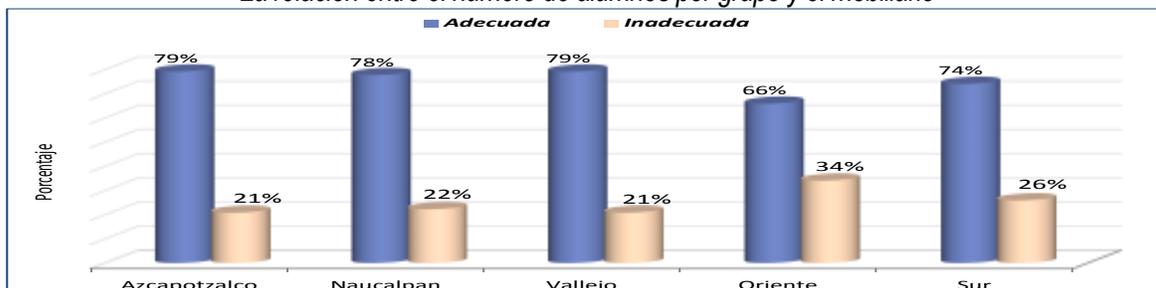
Gráfica 12.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



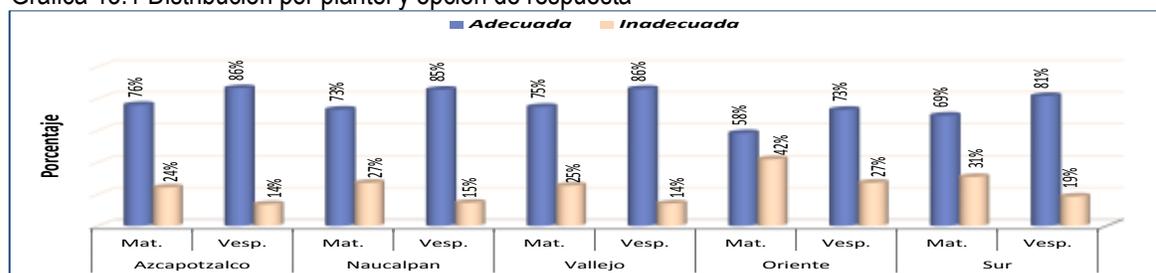
Gráfica 12.2 Distribución por plantel-turno y opción de respuesta

La mayoría de los estudiantes encuestados, en promedio 75%, valoró *adecuada* la relación entre el número de alumnos por grupo y el mobiliario (sillas y mesas) del laboratorio; no obstante, la relación más *inadecuada* está en el turno matutino (42%) de Oriente, de los inscritos en sexto (52%) semestre (gráficas 13.1, 13.2 y 13.3).

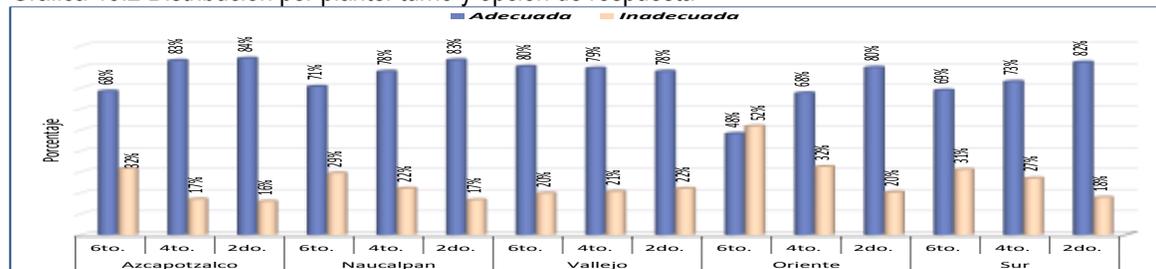
La relación entre el número de alumnos por grupo y el mobiliario



Gráfica 13.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



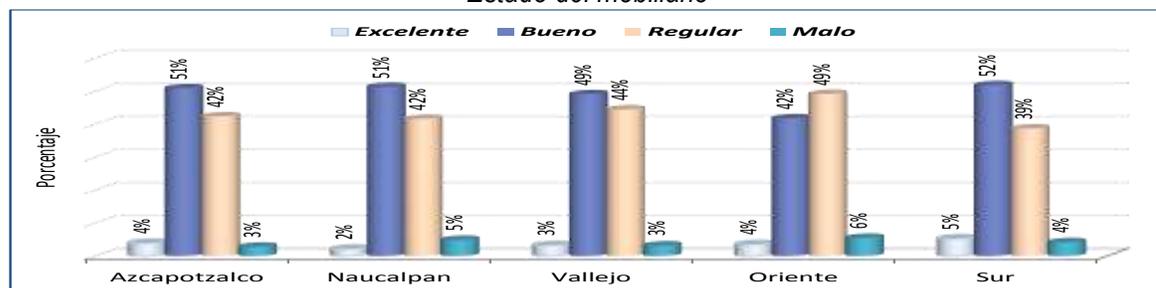
Gráfica 13.2 Distribución por plantel-turno y opción de respuesta



Gráfica 13.3 Distribución por plantel-semestre y opción de respuesta

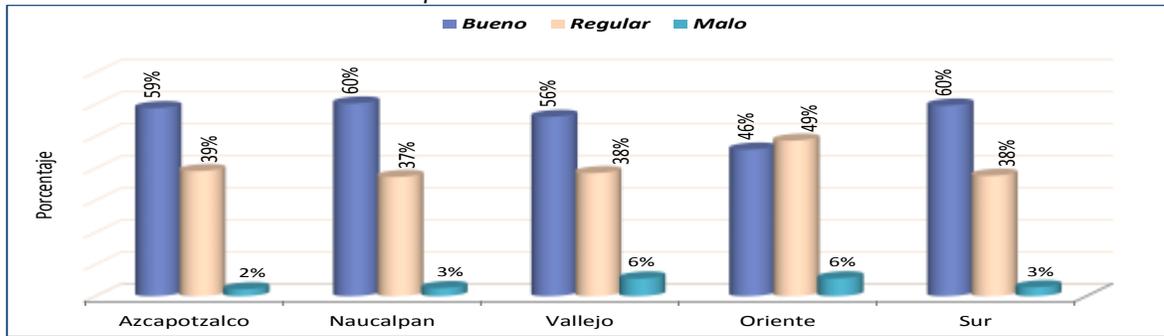
De las condiciones de la infraestructura material de los laboratorios curriculares relativa al estado del mobiliario (49%), de los contactos eléctricos (57%), de las llaves de gas (58%), de las llaves de agua (53%), del pizarrón (52%); en promedio 54% de los estudiantes encuestados lo evaluó como *bueno*; excepto en Oriente, allí se valoró entre *regular* y *malo*, de hecho en este plantel sólo las llaves de gas se encuentran en *buen estado* (gráficas de la 14 a la 18).

Estado del mobiliario



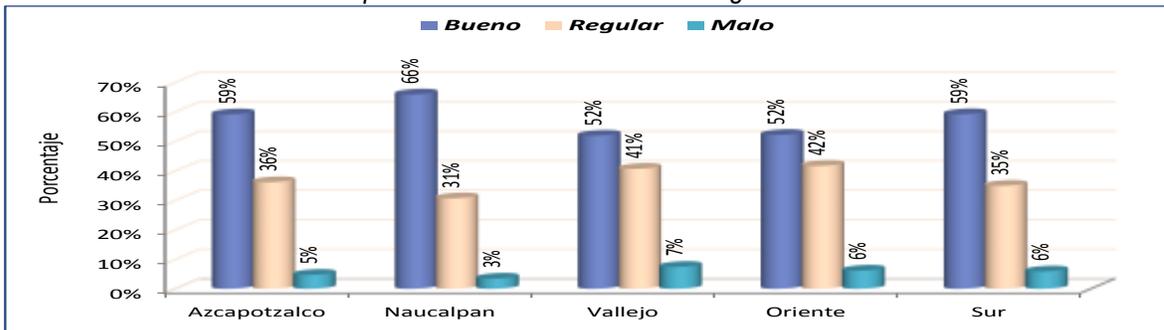
Gráfica 14. Distribución por plantel y opción de respuesta

*Estado en que se encuentran los contactos eléctricos*



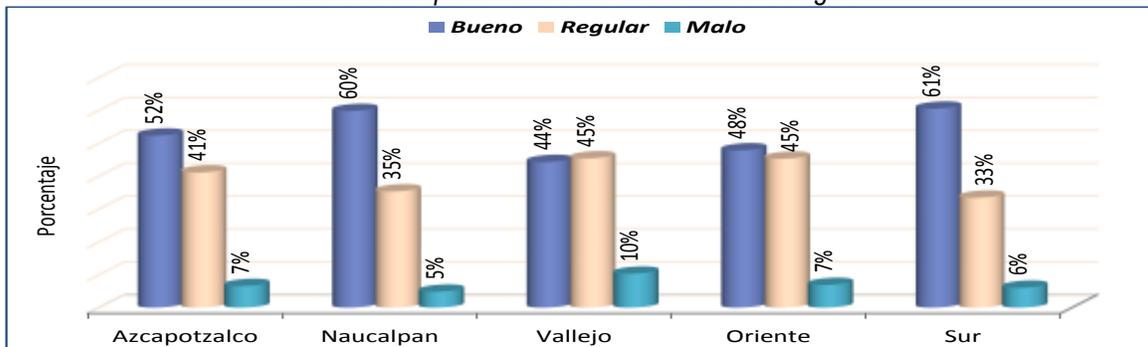
Gráfica 15. Distribución por plantel y opción de respuesta

*Estado en que se encuentran las llaves de gas del laboratorio*



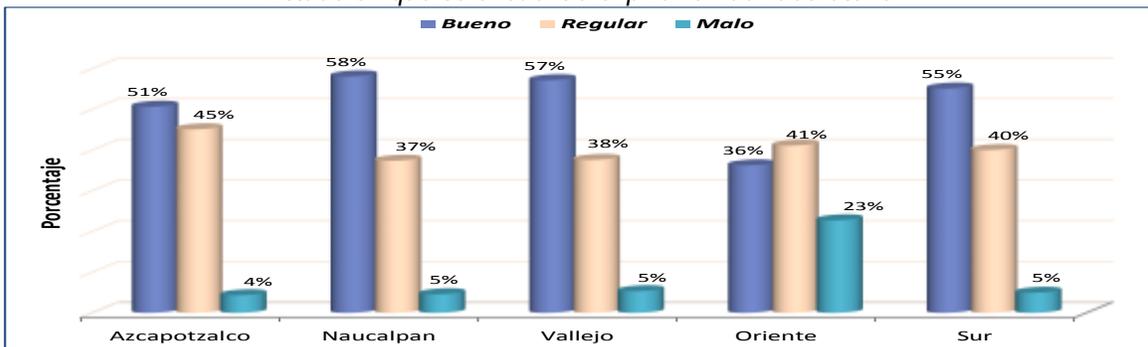
Gráfica 16. Distribución por plantel y opción de respuesta

*Estado en que se encuentran las llaves de agua*



Gráfica 17. Distribución por plantel y opción de respuesta

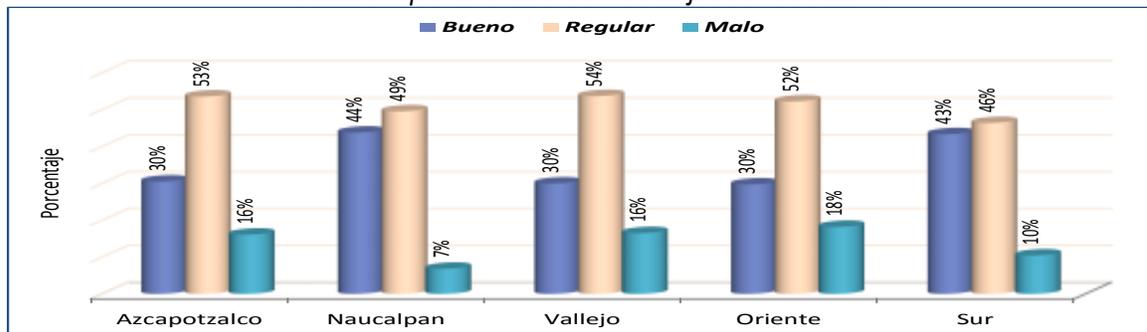
*Estado en que se encuentra el pizarrón del laboratorio*



Gráfica 18. Distribución por plantel y opción de respuesta

En promedio 64% de los estudiantes encuestados, de los cinco planteles, evaluó el estado de las tarjetas entre *regular* (51%) y *malo* (13%); en opinión de los alumnos, las menos deterioradas se encuentran en Naucalpan y Sur (gráfica 19).

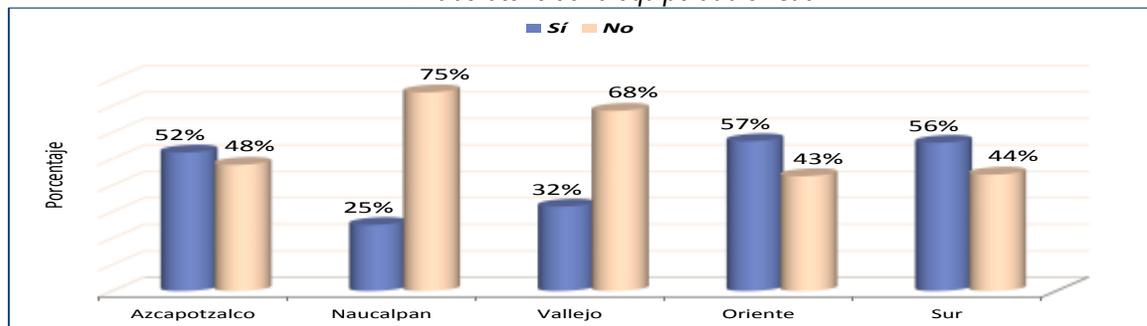
*Estado en que se encuentran las tarjetas del laboratorio*



Gráfica 19. Distribución por plantel y opción de respuesta

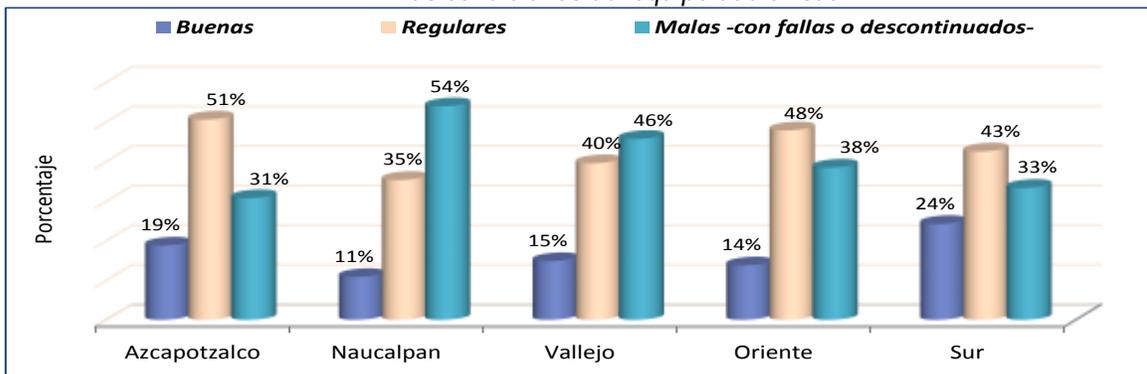
También como parte de la infraestructura material, se incluyó el *equipo audiovisual*. De acuerdo con los resultados, en promedio 44% de los estudiantes encuestados cuenta con *equipo audiovisual* en el laboratorio, más de la mitad se encuentra en Azcapotzalco, Oriente y Sur; en contraste, en promedio, 56% no tiene este dispositivo, en mayor porcentaje los de Naucalpan y los de Vallejo. Además, similar a la opinión de los profesores, 8 de cada 10 alumnos evaluó las *condiciones del equipo audiovisual*, en los cinco planteles, *regulares* y *malas* (gráficas 20 y 21).

*El laboratorio tiene equipo audiovisual*



Gráfica 20. Distribución por plantel y opción de respuesta

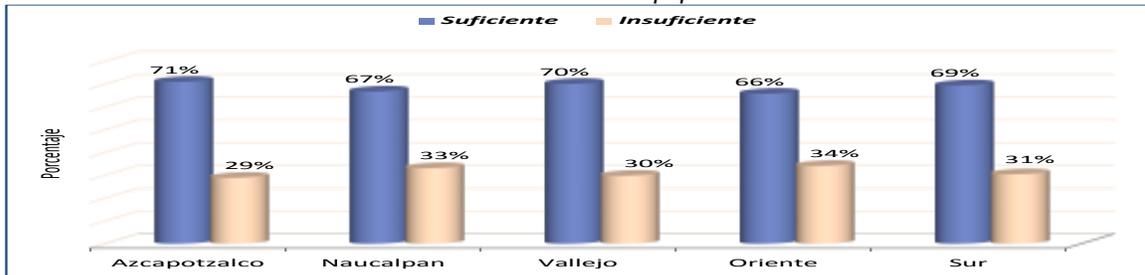
*Las condiciones del equipo audiovisual*



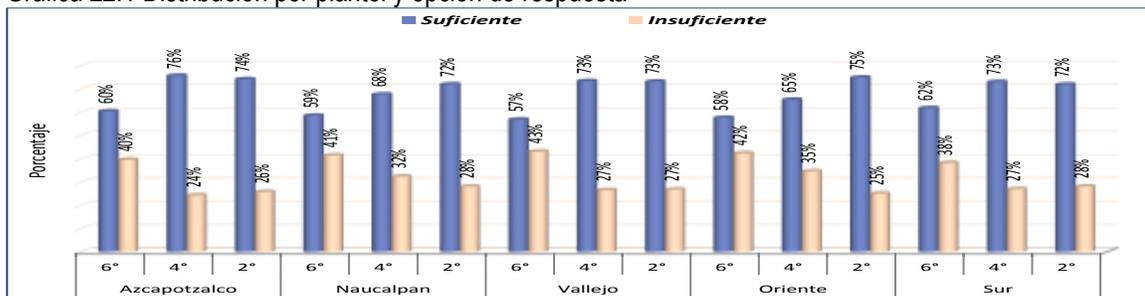
Gráfica 21. Distribución por plantel y opción de respuesta

De las **condiciones para la realización del trabajo experimental**, la suficiencia del equipo de laboratorio para la realización de las actividades prácticas, en promedio fue señalado por 69% de los estudiantes encuestados. Por plantel, la suficiencia es mayor en Azcapotzalco y menor en Oriente. Por semestre, 4 de cada 10 estudiantes inscritos en sexto tienen más *insuficiencias del equipo* que los de segundo y cuarto semestres. Respecto a la *disposición del equipo*, en promedio 55% de los estudiantes de los cinco planteles *siempre* lo aprovechó; no obstante, la distribución por semestre muestra que, más del 50% de los de sexto de Azcapotzalco, Vallejo y Oriente sólo *algunas veces* lo tuvieron oportunamente (gráficas 22.1, 22.2, 23.1 y 23.2).

### Suficiencia del equipo



Gráfica 22.1 Distribución por plantel y opción de respuesta

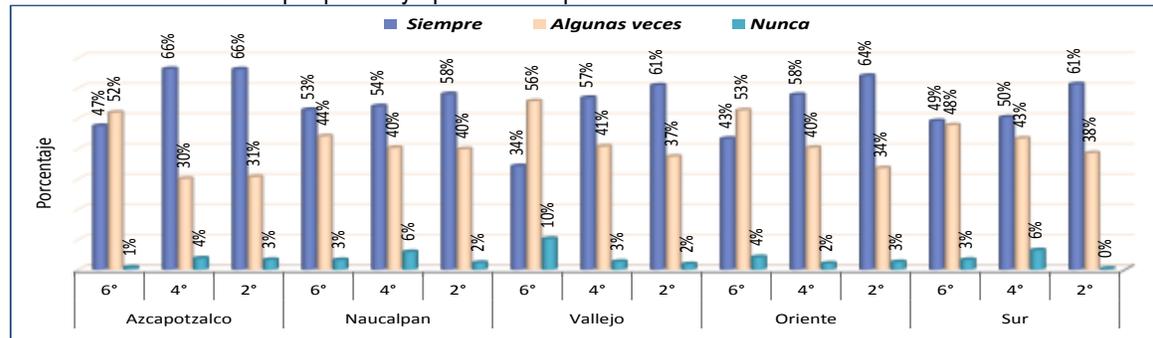


Gráfica 22.2 Distribución por plantel-semestre y opción de respuesta

### Disposición oportuna del equipo en el laboratorio



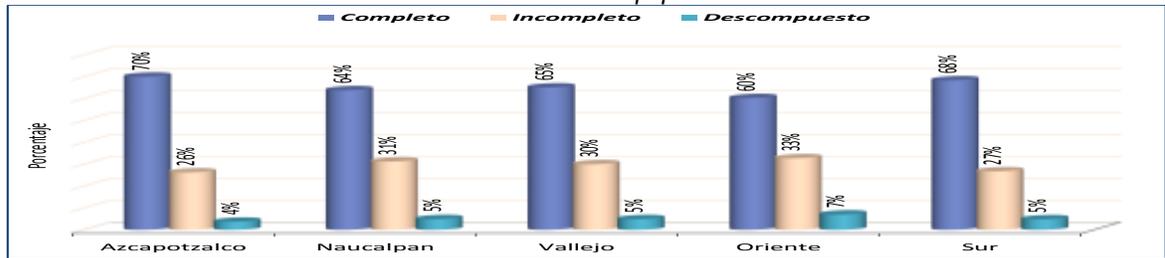
Gráfica 23.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



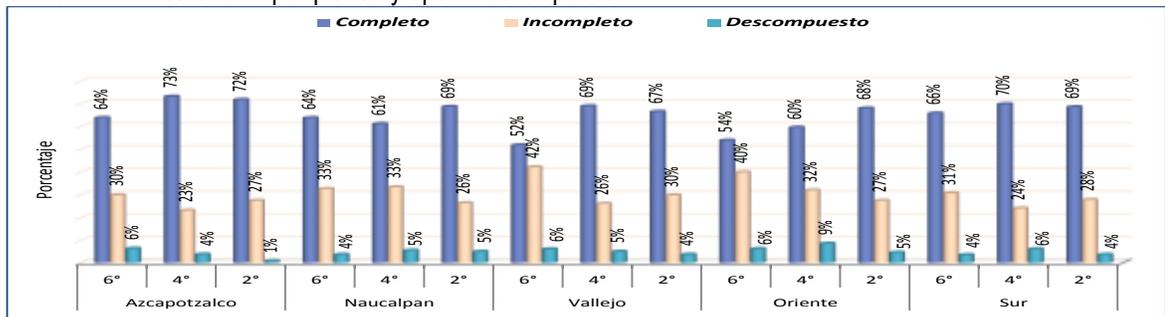
Gráfica 23.2 Distribución por plantel-semestre y opción de respuesta

El estado del equipo de los laboratorios curriculares, en promedio fue evaluado por 66% de los estudiantes encuestados *completo*; 29% lo señaló *incompleto* y 5% *descompuesto*, en mayor porcentaje los de sexto semestre del plantel Vallejo y Oriente. En cambio, en mayor porcentaje el *completo* se encuentra en Azcapotzalco y Sur (gráficas 24.1 y 24.2).

Estado del equipo



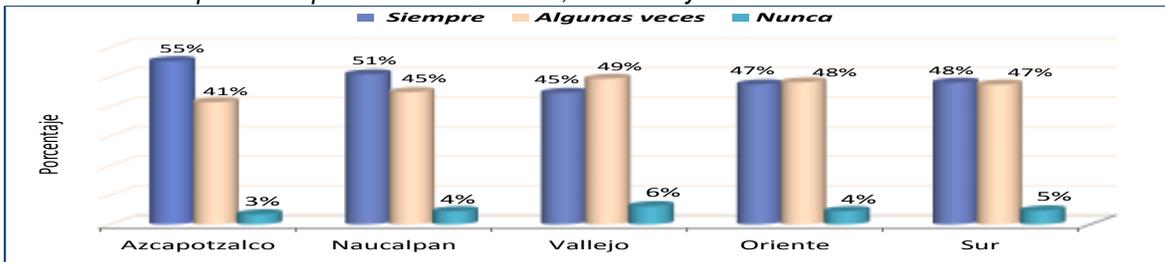
Gráfica 24.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



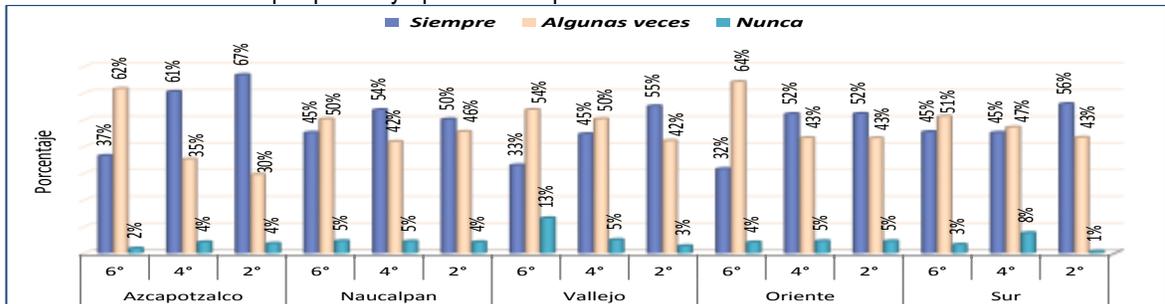
Gráfica 24.2 Distribución por plantel-semestre y opción de respuesta

En promedio 49% de los estudiantes encuestados *siempre* contó con las *sustancias, reactivos* y *colorantes* en el laboratorio para realizar el trabajo experimental; al contrario, 51% *algunas veces* (46%) y *nunca* (5%) las obtuvieron oportunamente, en mayor porcentaje los inscritos en sexto semestre, especialmente los de Vallejo (67%) y Oriente (68%), éstos últimos se encuentran 17 puntos porcentuales arriba del promedio (gráficas 25.1 y 25.2).

Disposición oportuna de sustancias, reactivos y colorantes en el laboratorio



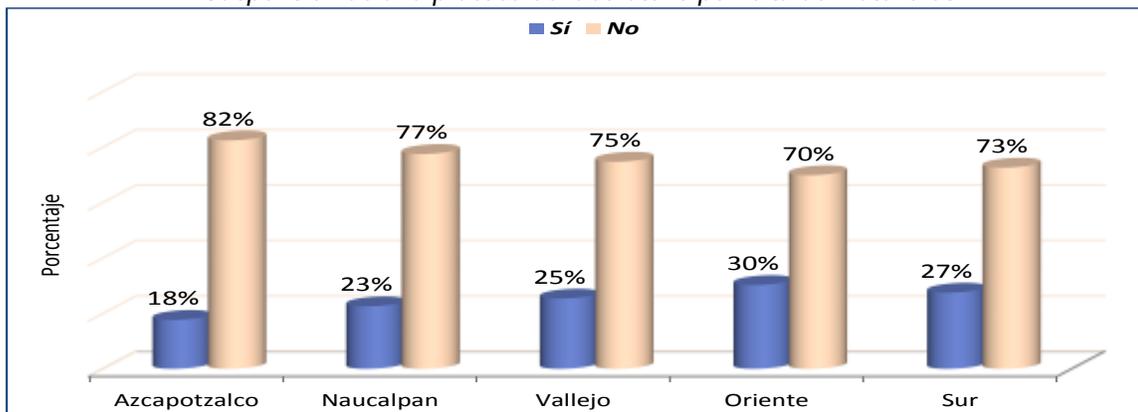
Gráfica 25.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



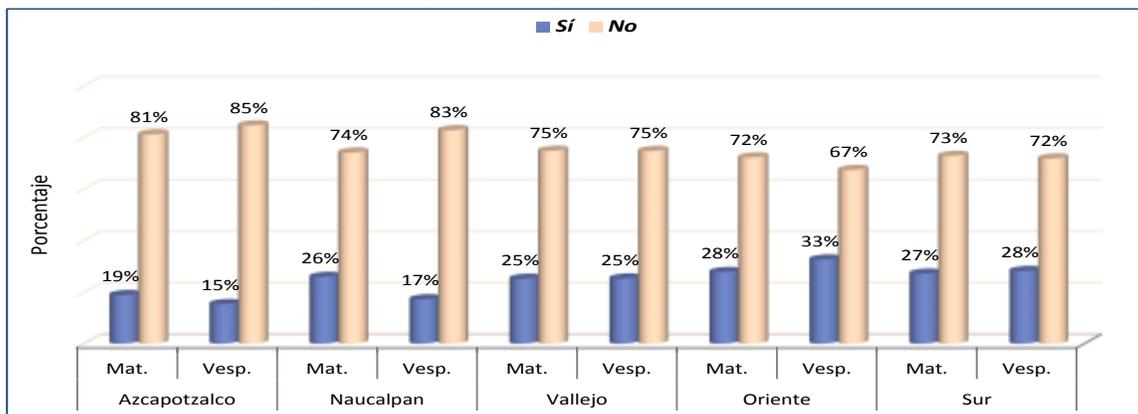
Gráfica 25.2 Distribución por plantel-semestre y opción de respuesta

Durante el semestre la mayoría de los estudiantes encuestados, en mayor porcentaje los del vespertino de Azcapotzalco (85%) y Naucalpan (83%), *no suspendió una práctica de laboratorio*; no obstante, en mayor porcentaje respecto a la media (25%) los de sexto semestre de Azcapotzalco (28%), de Vallejo (36%), de Oriente (41%), del Sur (35%) y los del segundo semestre de Naucalpan (33%) *alguna vez por falta de materiales, la canceló* (gráficas 26.1, 26.2 y 26.3).

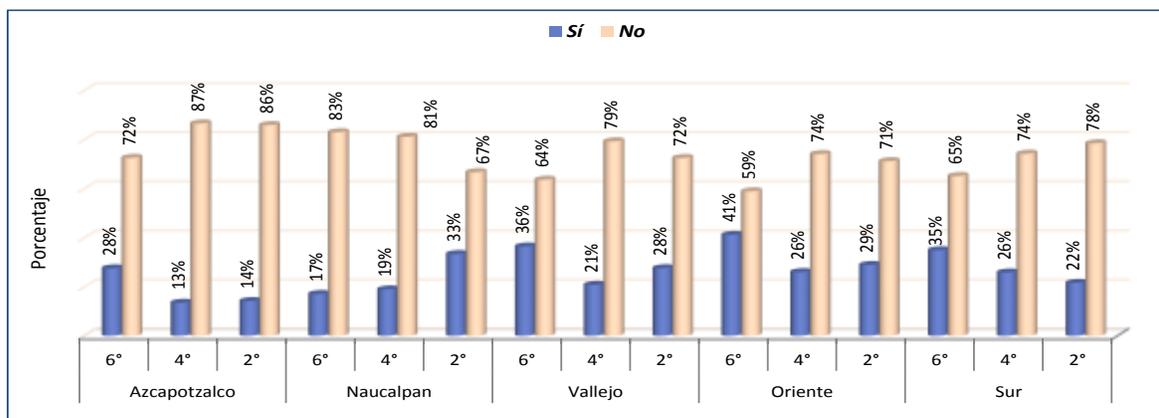
Suspensión de una práctica de laboratorio por falta de materiales



Gráfica 26.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



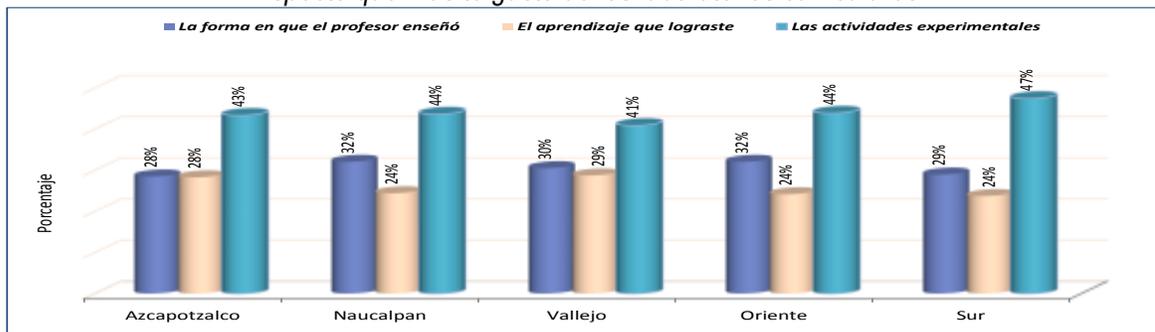
Gráfica 26.2 Distribución por plantel-turno y opción de respuesta



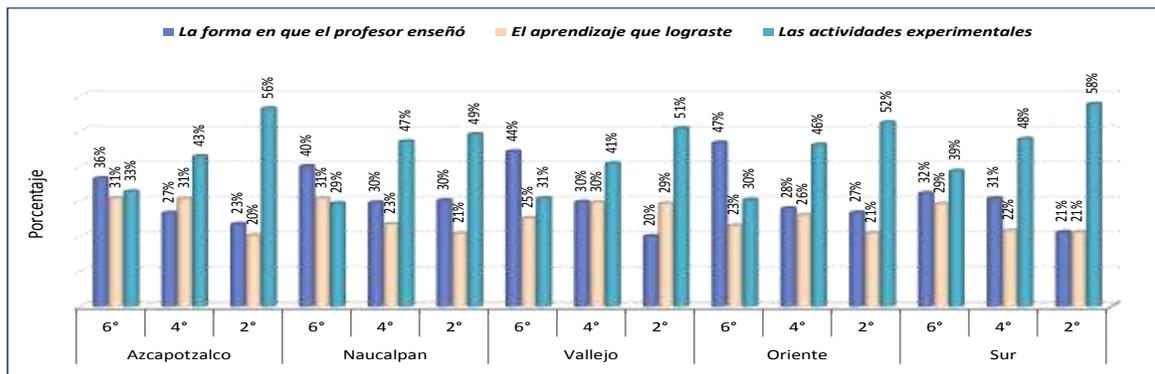
Gráfica 26.3 Distribución por plantel-semestre y opción de respuesta

Lo que más les gustó a los estudiantes que realizaron su desempeño escolar en los laboratorios curriculares fueron *las actividades experimentales* (44%), en mayor porcentaje a los inscritos en cuarto y segundo semestres de los cinco planteles, por encima del promedio se encuentran los del Sur (47.4%); en segundo, *la forma en que el profesor enseñó* (30%), principalmente a los inscritos en sexto semestre del plantel Vallejo (44%) y Oriente (47%); en tercero, *el aprendizaje logrado* (26%) (gráficas 27.1 y 27.2).

Aspecto que más te gustó de los laboratorios curriculares



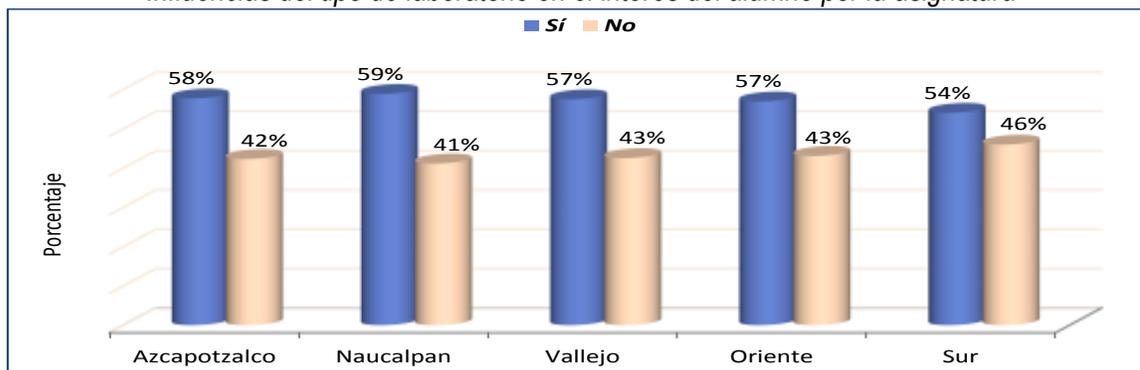
Gráfica 27.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



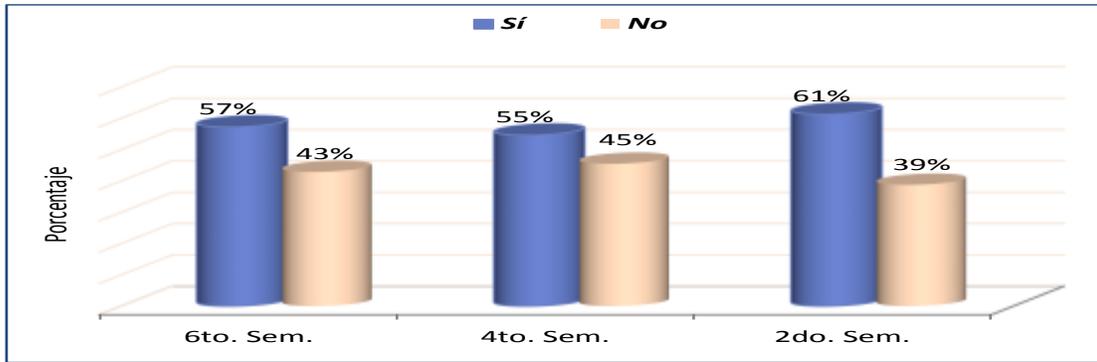
Gráfica 27.2 Distribución por plantel-semestre y opción de respuesta

En promedio 57% de los estudiantes encuestados, de los cinco planteles, piensa que su **desempeño escolar en los laboratorios curriculares** ha aumentado su interés por la asignatura, en mayor porcentaje los de Naucalpan (59%), sobre todo los inscritos en segundo semestre; en cambio, 43% *no* adjudicó su interés al tipo de laboratorio, en mayor porcentaje los del Sur (46%) (gráficas 28.1 y 28.2).

Influencias del tipo de laboratorio en el interés del alumno por la asignatura



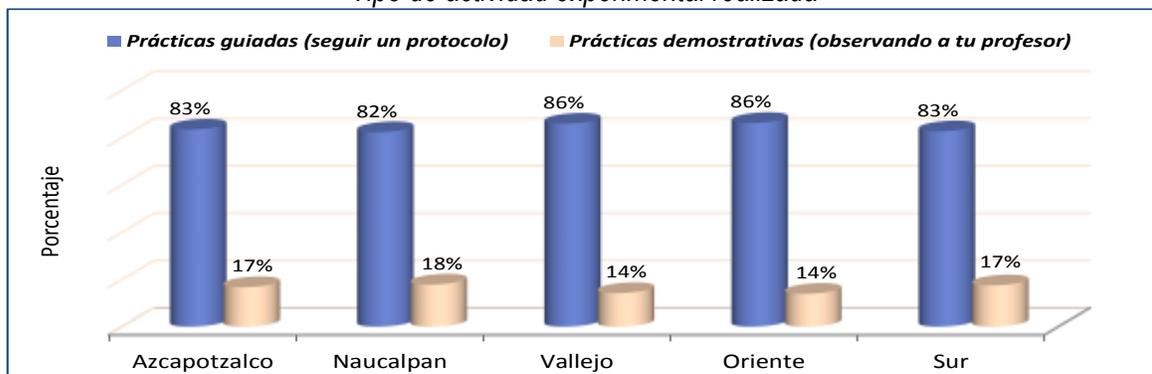
Gráfica 28.1 Distribución por plantel y opción de respuesta



Gráfica 28.2 Distribución por plantel-semester y opción de respuesta

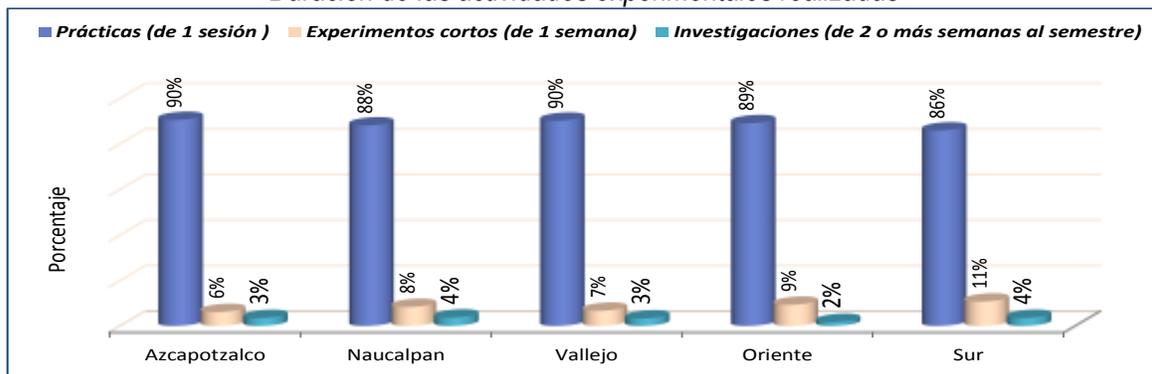
En los laboratorios curriculares, en promedio 84.0% de los estudiantes encuestados realizó *prácticas guiadas*; muy pocos observaron las *prácticas demostrativas que realizó el profesor* (16%); además, la mayoría (en promedio 88%) las desarrolló en una *1 sesión*, muy pocos efectuaron *experimentos cortos de una semana* (8%) e *investigaciones* (3%), de 2 o más semanas al semestre (gráficas 29 y 30).

*Tipo de actividad experimental realizada*



Gráfica 29. Distribución por plantel y opción de respuesta

*Duración de las actividades experimentales realizadas*



Gráfica 30. Distribución por plantel y opción de respuesta

## Referencias bibliográficas

*Cuestionario de Opinión Sobre los Servicios, Colegio de Ciencias y Humanidades*, realizado por la Dirección General de Planeación de la UNAM. Ciclo escolar 2010-2011, 2011-2102, 2012-2013, 2013-2014 y 2014-2015.

*Diagnóstico institucional para la revisión curricular del Colegio de Ciencias y Humanidades* (III. Condiciones para la enseñanza y recursos para el aprendizaje y IV. Infraestructura). UNAM, diciembre 2011.

GACETA CCH. Encuentro Internacional de la Enseñanza de la Ciencia en Entornos de Experimentación y TIC. El bachillerato, una oportunidad para formar los mejores recursos humanos del país. Núm. 1,272 19 de septiembre de 2011.

Laboratorio de Ciencias del Bachillerato de la UNAM.  
Consultado en: [www.laboratoriodeciencias.unam.mx](http://www.laboratoriodeciencias.unam.mx).

Laboratorio de Ciencias para el Bachillerato de la UNAM. Fundamentos Educativos (Documento de trabajo, versión preliminar, mayo 2009)  
Consultado en: Fundamentos LaboratorioF.pdf

*Seguimiento sobre la Infraestructura y los Servicios Educativos* (Serveduc) realizado en la Secretaría de Planeación de 2002 a 2011. Del 2002 al 2005 estuvo a cargo de Diana Alicia López y Edna A. García; del 2006 hasta el 2011 fue elaborado por Edna A. García R.

Souto M., Arturo. Ponencia: *La planeación, presupuestación y evaluación en la UNAM*. Presentada en el Seminario de la Secretaría de Planeación 2014-2015, el 17 de octubre 2014.

Septiembre 2016