



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**CECYT No. 1 "GONZALO VÁZQUEZ VELA"**



**CARTA CESIÓN DE DERECHOS**

En la Ciudad de México el día 21 del mes Marzo del año 2012, el (la) que suscribe Ramón Salazar Escandón docente (a) del CECyT No.1 Gonzalo Vázquez Vela del Instituto Politécnico Nacional manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo presentado en el Evento I Congreso Internacional de Educación Universitaria y Prácticas Educativas Innovadoras y cede los derechos del trabajo intitulado Maqueta electrónica bilingüe para la unidad de aprendizaje de obra negra de los alumnos de 3er semestre, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección rsalazare@ipn.mx. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

  
Ramón Salazar Escandón  
Nombre y firma

**I CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN UNIVERSITARIA Y PRÁCTICAS  
EDUCATIVAS INNOVADORAS**

“MAQUETA ELECTRONICA BILINGÜE PARA LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE  
OBRA NEGRA DE LOS ALUMNOS DE 3er SEMESTRE”

**EJE TEMÁTICO:**

Didácticas emergentes y creatividad docente.

Responsable: Dra. María Guadalupe Villegas Tapia

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES**

Ma en C. Irma Nava Sánchez

Instituto Politécnico Nacional

País México Distrito Federal. [Tel:57571710](tel:57571710) cel: 0445537191326

Correo electrónico: [i\\_nava\\_s@hotmail.com](mailto:i_nava_s@hotmail.com)

Alma Rosa Álvarez Chávez

Instituto Politécnico Nacional.

País México Distrito Federal, [Tel:57606481](tel:57606481) cel: 0445534446610

Correo electrónico: [aralvarezc@ipn.mx](mailto:aralvarezc@ipn.mx)

Ramón Salazar Escandón

Instituto Politécnico Nacional

País México Distrito Federal. [Tel:54434491](tel:54434491) cel: 0445542228408

Correo electrónico: [rsalazare@ipn.mx](mailto:rsalazare@ipn.mx)

**Lugar:** Facultad de Estudios Superiores Aragón

**Fecha del evento:** 21 al 23 de septiembre del 2011

**“MAQUETA ELECTRONICA BILINGÜE PARA LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE OBRA NEGRA DE LOS ALUMNOS DE 3er SEMESTRE”**

**RESUMEN**

Para responder a los cambios educativos y al avance tecnológico es necesario, dar a los estudiantes de bachillerato, un cambio relevante, efectivo y eficiente, es por esta razón que los profesores han buscado nuevas estrategias de aprendizaje, como la presente investigación que desarrolla un prototipo de maqueta electrónica, para alumnos de 3er semestre de la carrera de construcción, para proporcionar un atractivo y efectivo enseñanza con el propósito de obtener aprendizaje significativo, explicando los conocimientos de forma visual de cada uno de los elementos que conforma la maqueta.

El aprendizaje podrá realizarse de diferentes maneras: autónomo o en equipo y desde el punto de vista multisensorial, este prototipo brindará a los jóvenes diferentes formas de aprender: tocar, repetir y aprender, lo que lo hace motivador y desafiante.

Con base en ciencia y tecnología dirigida por un organismo con miras a fomentar esta actividad, para así lograr el bienestar social y económico que necesita nuestro país, a través de la integración de instituciones que rigen y toman decisiones como lo es: el estado, Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECyT) y el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

**PALABRAS CLAVE.**

Maqueta

Electrónica

Bilingüe

Interactiva.

## **Introducción**

La administración de México en el año 2001-2006, se encamino a reestructurar los elementos con una política científica y tecnológica, se baso en las prácticas internacionales, sobre la actividad científica y tecnológica, con una perspectiva de innovación (Solliero 2001) Una visión al año 2006y una mayor participación de México, con la generación, adquisición y difusión de conocimiento a nivel internacional.

Motivo por el cual se integra el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 (PECyT) cuya existencia es la innovación, como la habilidad de administrar el conocimiento creativo, para así responder a las demandas particulares del mercado nacional e internacional.

Es por tal motivo, que el reordenamiento más notorio que sufrió el sistema nacional de ciencia y tecnología, se centra en dos aspectos principales:

Es de orden institucional, jurídico, político, científico, organizativo y financiero, es decir, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SCNCT), será apoyado directamente por el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECyT); política de estado; instituciones federales, sociales, privadas y de los estado; principios orientadores e instrumentos legales y económicos de la ley y por ultimo por redes nacionales de grupos y centros de investigación: (Ley de Ciencia y Tecnología 2002).

Se refiere a la fundamentación de la política del estado para redireccionar al consejo de General de investigación, Científica y de desarrollo Tecnológico.

Con base en ciencia y tecnología dirigido por un organismo con miras a fomentar esta actividad, para así lograr el bienestar social y económico que necesita nuestro país, a través de la investigación de instituciones que rigen y toman decisiones como lo es: el estado, Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECyT) y el Consejo General de investigación científica y desarrollo tecnológico. Además de instituciones de investigación científica y tecnológica, como lo son: los Centros Públicos de investigación, Universidades, empresas y centros que realizan ciencia y tecnología por

ultimo instituciones intermedias, como lo son: los instrumentos jurídico y económico de la ley, instituciones federales.

Con sustento a lo anterior y con recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la educación, ciencia y la cultura (UNESCO), el Instituto Politécnico Nacional inicio un proceso de reforma con programas de estudios más flexibles con un contenido solido de conocimientos básicos para garantizar la actualización permanente, es decir, centrado en el aprendizaje, permitiendo a los individuos construyan sus conocimientos con el apoyo y guía del docente, que ellos mismos diseñen y definan sus propias trayectorias y ritmo de trabajo con miras al generar una formación integral y de alta calidad científica, tecnológica y humanística, para así combinar equilibradamente el desarrollo de conocimientos, actitudes, habilidades y valores. Todo lo anterior se encuentra actualmente en el Modelo Educativo del Instituto Politécnico Nacional (IPN 2004).

Como parte del Instituto Politécnico Nacional, un grupo de investigadores del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 1 Lic. Gonzalo Vázquez Vela, se dieron la tarea de trabajar con los alumnos de tercer semestre para crear una Maqueta Electrónica Interactiva con la finalidad de innovar las maneras enseñanza y generar un aprendizaje significativo en el área de Construcción en lo que concierne a la unidad de aprendizaje Obra negra y su representación Grafica. La Maqueta Interactiva surge de la necesidad de elaborar elementos útiles para la construcción de modelos didácticos, los cuales le permiten adquirir un conocimiento significativo al alumno de tercer semestre.

## **Justificación**

El desarrollo científico y tecnológico en los inicios del siglo XXI ha tomado un cauce acelerado sobre todo en la generación, transformación y difusión del conocimiento, el cual ha llegado a todos los rincones del mundo, en especial en los países que se encuentran inmersos en el proceso de globalización económica, la cual no es únicamente económica, sino también social, cultural y sobre todo educativa.

Por tal motivo nuestro país encamina sus esfuerzos en dar alcance a las grandes transformaciones mundiales, para así satisfacer las necesidades de la sociedad del conocimiento, necesidades que no pueden ser cubiertas por una sola disciplina, lo que el Instituto Politécnico Nacional encamina sus esfuerzos y satisfacer las necesidades de la sociedad del conocimiento y nosotros como parte del Instituto contribuimos en la presente investigación que integra actitudes, conocimientos, habilidades y valores, de los docentes y alumnos en la especialidad de Construcción, con la finalidad de elaborar un prototipo que genere aprendizaje significativo en los alumnos del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 1 Lic. Gonzalo Vázquez Vela del Instituto Politécnico Nacional.

## **Metodología**

En el área de construcción surge la necesidad de tener materiales de mayor resistencia y presentación. Para esto se desarrollo un plan para la elaboración de una Maqueta Electrónica Interactiva, observando en su caso en una manera demostrativa el manejo de las mismas, y así como la innovación de cada una; logrando un resultado de trabajo práctico y provechoso.

Donde se pudiese lograr un avance en pensamiento tecnológico y de innovación en la enseñanza, ya que se puede de una sola propuesta, obtener un mundo de información y conocimiento, al que fuese dependiendo de lo que concierne a una sola materia de la carrera de Construcción. Proponiendo una manera más practica y simplificada para la elaboración en maquetas que involucrarán a dos especialidades, es decir, construcción y sistema digitales, con la finalidad de apoyar a una mejor comprensión y desarrollo académico.

A través de los siguientes niveles de competencia que desarrollarán los alumnos: Niveles de una competencia para elaborar una Maqueta Electrónica Interactiva.

Los alumnos deberán aprender poco a poco diferentes niveles de complejidad de acuerdo a sus intereses, formación y contexto social en donde se desenvuelven, en

este caso la especialidad de construcción (Modificado de Bogoya, 2000, referido Tuning América Latina).

Aprender a saber, nivel cero: este es el primer escalón cuando los alumnos tienen conocimientos sueltos sobre un tema o un área, como datos aislados sin ninguna conexión a su estructura cognitiva, lo que tiene en su memoria temporalmente. Aquí los conocimientos son los adquiridos durante sus clases presenciales y a través de los libros y las tecnologías de información y comunicación, y que servirán de sustento para la elaboración de la Maqueta Electrónica Interactiva.

Aprender a conocer, primer nivel: “reconocimiento y distinción de elementos, objetos o códigos propios de cada área o sistema de significación, en tanto campo disciplinar del saber”. En otras palabras, es el primer escalon cuando los estudiantes se van apropiando de los conocimientos básicos por medio de la abstracción, simbolización y conceptualización, se dice que él sabe, al interrelacionar los conocimientos de las diferentes asignaturas de la especialidad de Construcción.

Aprender hacer, segundo nivel: una vez interiorizado el nuevo conocimiento, los alumnos pueden comunicarlo y utilizarlo, hacer uso comprensivo de los objetos o elementos de un sistema de significación. Es decir, el alumno debe aplicar los conocimientos adquiridos en su quehacer (práctica cotidiana, método de casos) o a través de ejemplos hipotéticos elaborados en equipo. Es aquí donde los alumnos aplican lo aprendido y llegan a la elaboración de la Maqueta Electrónica Interactiva.

Aprender a emprender, tercer nivel: implica un mayor grado de apropiación porque el educando debe empezar a volar, para crear otras alternativas, para dar más argumentos, para poder responder en diferentes situaciones o contextos. Aquí debe analizar, sintetizar, inferir, asociar para particularizar los conceptos generales de un tema con explicaciones coherentes.

Aprender a ser, cuarto nivel: competencia que se aprende durante toda la vida. En la generación y desarrollo de esta competencia están comprometidos de igual forma progenitores y maestros de todos los niveles de formación.

Con la información anterior, en especial de México y del Instituto Politécnico Nacional, se llega a generar docente y alumnos interesados en la innovación, ya que el Instituto Politécnico Nacional como una institución educativa y de investigación deberá cumplir una labor sustancial al generar, no únicamente aplicaciones tecnológicas, sino que también proveer a las industrias de capital humano, con miras a la formación de redes de investigación e innovación que son fundamentales para la difusión tecnológica, pero esta debe comprometer el trabajo en conjunto de los actores tanto gubernamentales como de la industria, centros educativos y de investigación, para así generar crecimiento económico y por consiguiente desarrollo económico.

## **Objetivo**

Elaborar una Maqueta Electrónica Interactiva, la cual será utilizada como recurso didáctico, que genere aprendizaje significativo en la unidad de aprendizaje de Obra Negra y su Representación Gráfica.

## **Hipótesis**

La Maqueta Electrónica Interactiva, es un recurso didáctico que generará aprendizaje significativo en los alumnos de la unidad de aprendizaje de Obra Negra y su Representación Gráfica en la especialidad de Construcción.

## **Producto final**

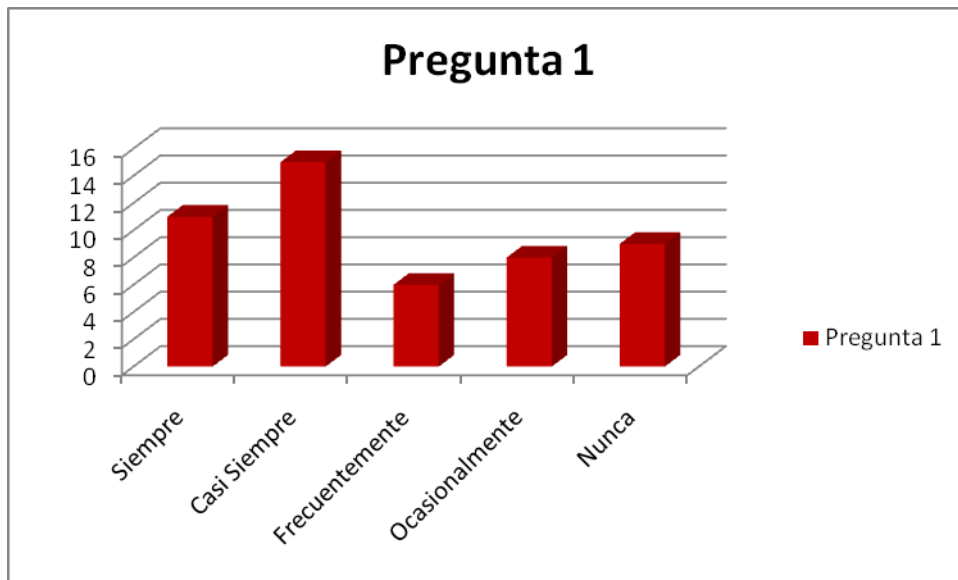
Maqueta Electrónica Interactiva especial interdisciplinaria que le permita al alumno aplicar sus conocimientos, habilidades y actitudes, es decir genere en él aprendizaje significativo, de acuerdo a los requerimientos del Modelo Educativo del Instituto Politécnico Nacional. Dicho producto consistirá en la fabricación física de una Maqueta Electrónica Interactiva especial que les permitirán, al alumno interactuar en dos idiomas con los materiales a utilizar en la obra negra de una construcción, aplicando así los



conocimientos adquiridos a lo largo de los semestres que ha cursado en la especialidad de Construcción.

Para la pregunta 1

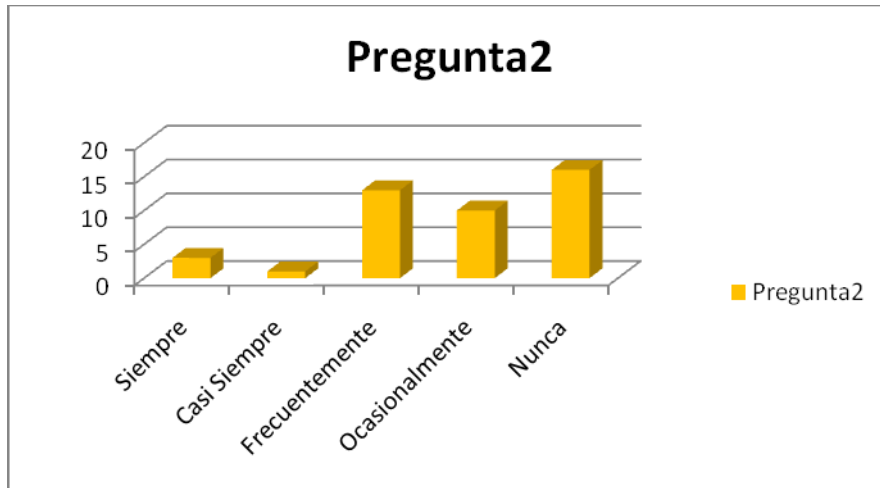
¿En la unidad de aprendizaje, de obra negra tu profesor utiliza material didáctico tridimensional, para una mejor comprensión de los temas?



Se puede observar que el alumno gracias al material didáctico tridimensional, se le facilita la comprensión de los temas, por lo que es de gran ayuda, para cualquier profesor que de la materia de obra negra contar con este tipo de materiales.

Para la pregunta 2

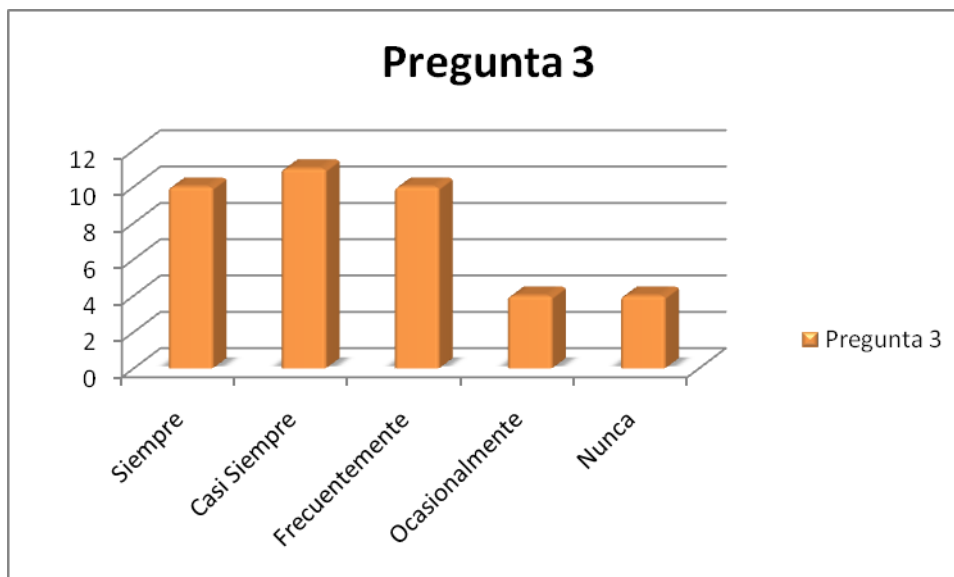
¿Los conceptos de cada elemento estructural que componen la obra negra, son muy parecidos y te causan confusión'



Se observa que algunos conceptos de obra negra frecuentemente causan confusión, por lo que la maqueta interactiva les será de gran ayuda. Ya que existe nombres muy parecidos en su descripción del concepto del elemento.

### Pregunta 3

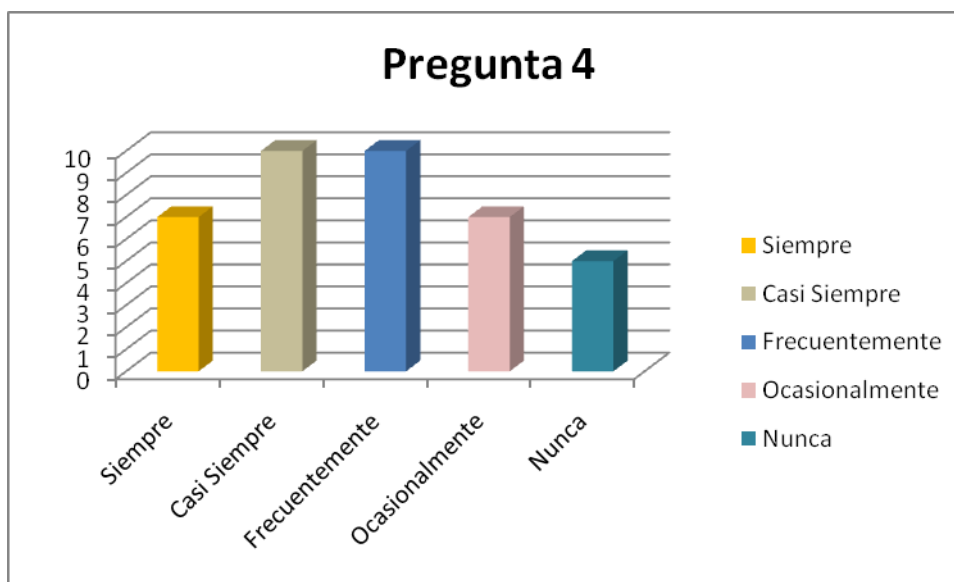
¿Te ha gustado que las clases sean más didácticas y entretenidas, utilizando un material donde puedas manipular?



Por estar dentro del área Tecnológica a los alumnos les ha gustado estar manipulando objetos que desarrollen habilidades y destrezas, que generen un aprendizaje autónomo y significativo.

#### Pregunta 4

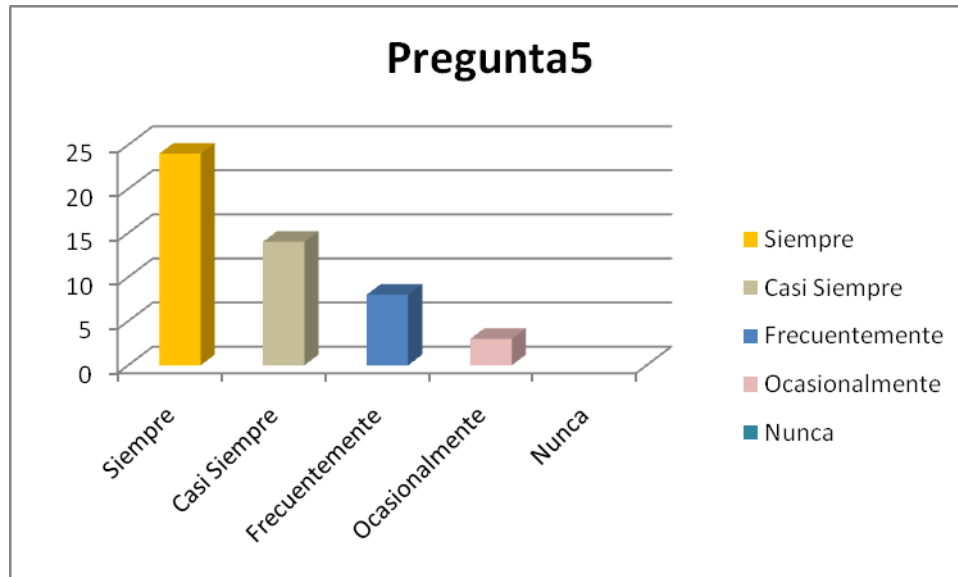
Te gustaría que hubiera existido un material didáctico que además de describirte los conceptos de cada elemento en español te dirá la definición en otro idioma ?



Algunos alumnos observan la gran importancia de estudiar en el idioma inglés la materia de obra negra.

#### Pregunta 5

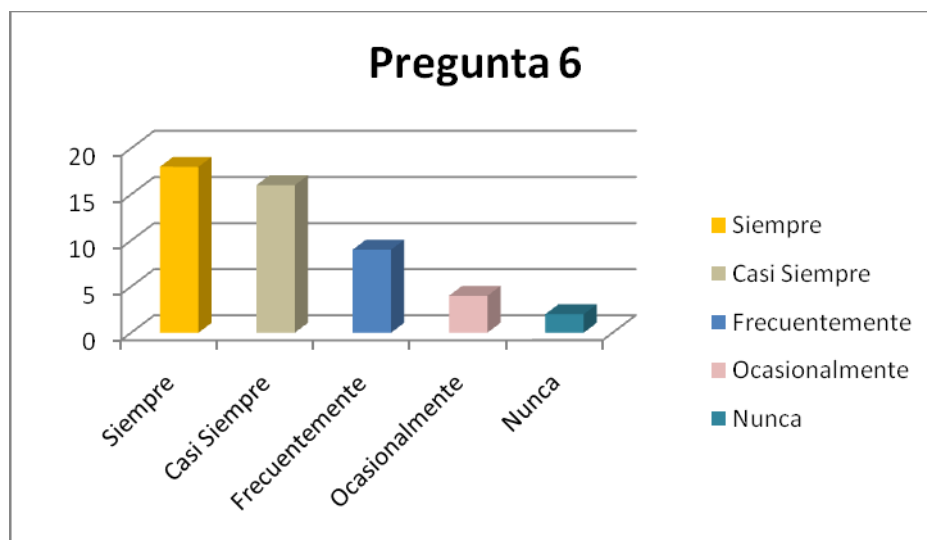
¿Te gustaría ver y manipular alguna maqueta como material didáctico que te describiera el procedimiento constructivo de la obra negra?



Debido al gran desarrollo tecnológico que estamos viviendo, y que nuestros alumnos son de la era de la información y de la tecnología vemos el gran interés que se desata en ellos. Una maqueta interactiva.

#### Pregunta 6

¿Te gustaría elaborar una maqueta interactiva digitalizada que sirva de apoyo en el aprendizaje personal y de tus compañeros?

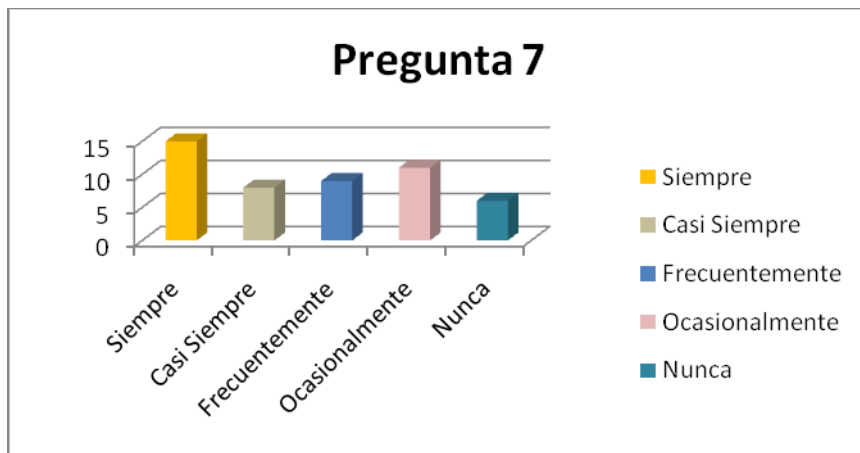


Se observa que los alumnos están interesados en la elaboración de maqueta interactivas que les permita tener un apoyo en su aprendizaje, los jóvenes buscan otras alternativas.

#### Pregunta 7

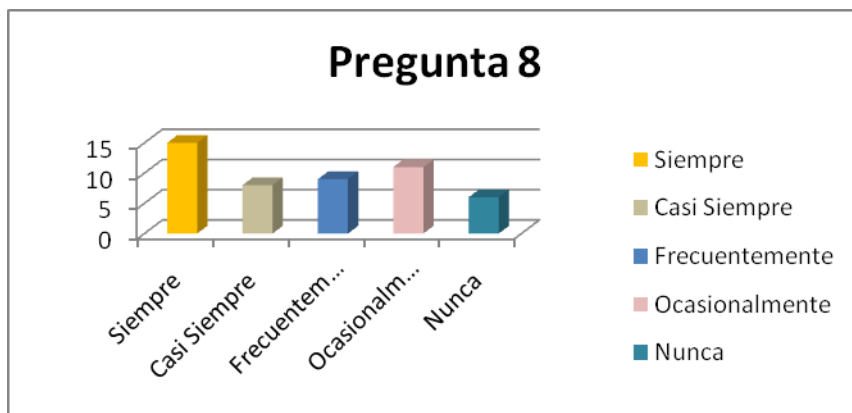
¿Has tenido dificultades para visitar una obra de construcción?

Es muy difícil que los alumnos puedan visitar las obras por seguridad dentro de las instalaciones. Por lo que tener esta maqueta, es como llevar la obra a clases.



#### Pregunta 8

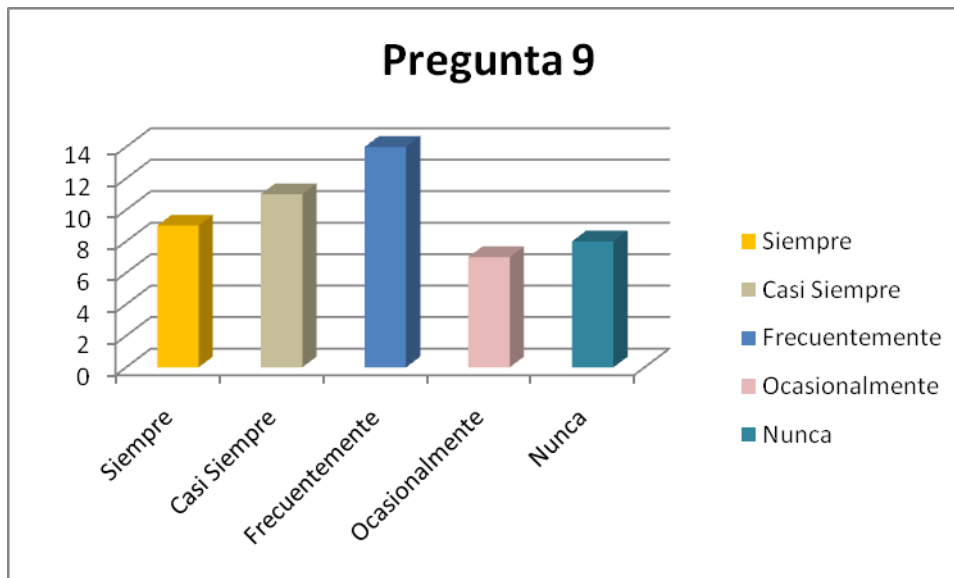
¿Has tenido el interés por visitar una obra de construcción?



Los alumnos están muy interesados por poder visitar una obra en proceso de construcción.

### Pregunta 9

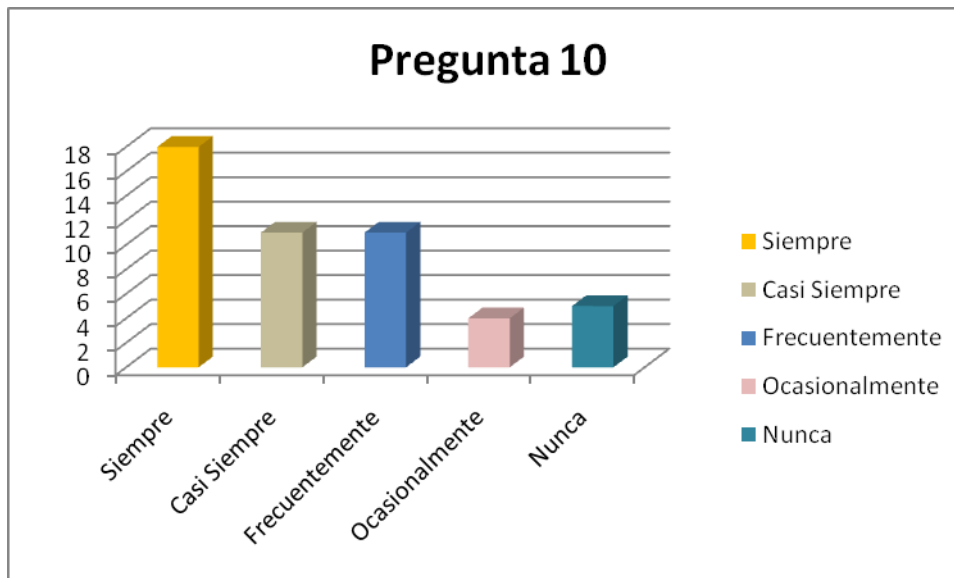
¿Alguna vez has trabajado con maquetas interactivas didácticas?



Las maquetas existentes son modelos aislados de cada elemento constructivo. Por lo que la maqueta integra todos los elementos.

### Pregunta 10

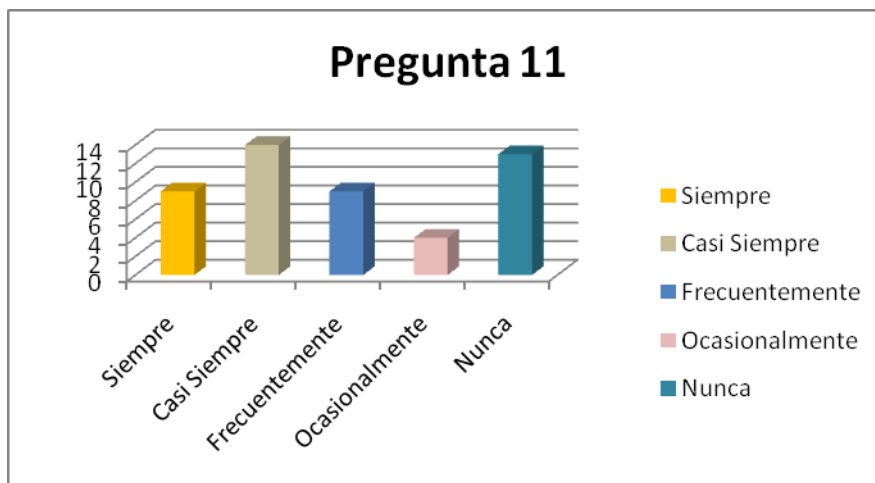
¿Crees que con la maqueta didáctica tu aprendizaje ha resultado más fácil?



Se observa el apoyo que ha brindado la utilización de la maqueta, en el logro del aprendizaje autónomo y significativo de los alumnos.

### Pregunta 11

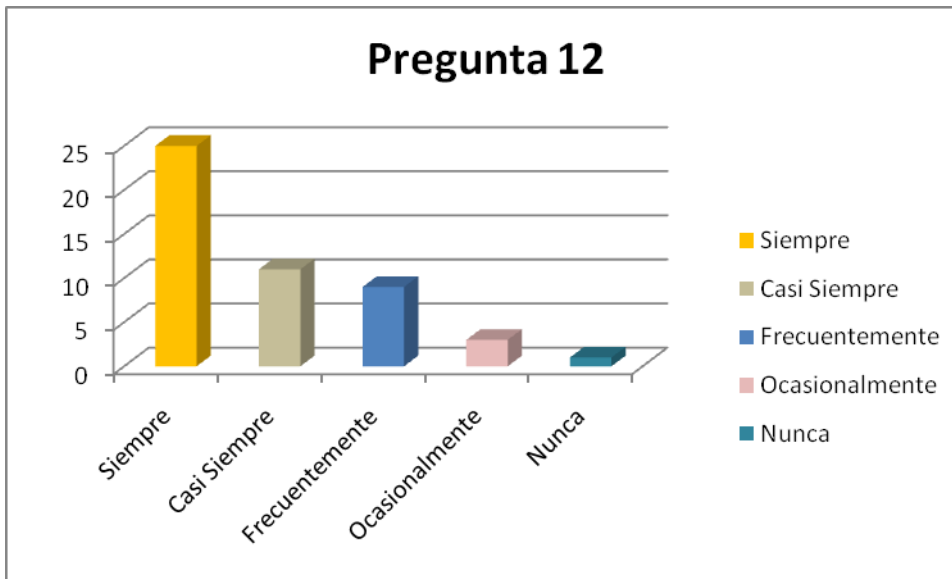
¿Has interactuando con una maqueta didáctica digitalizada en alguna otra de tus unidades de aprendizaje?



Como se puede observar en la grafica en algunos grupos han utilizado maquetas físicas didácticas pero no digitalizadas.

### Pregunta 12

¿Crees que con una maqueta interactiva digitalizada ayude al aprendizaje de la materia, en un futuro a los alumnos que cursan taller?



Se pretende que en todas las unidades de aprendizaje, se llegue a utilizar material más novedoso y de acuerdo a las necesidades de la era de la tecnología, para lograr que los alumnos tengan un mejor aprovechamiento.

### Referencias

Solleiro, José Luis (2001-2006). *Programa Especial de Ciencia y Tecnología*.

<http://www.aportes.Buap.mx/20ap.2.pdf>. Revista de la Facultad de Economía. BUAP, año VII, Núm. 20

<http://www.diputados.gob.mx/leyesbiblio/pdf/242.pdf>.



Instituto Politécnico Nacional, (2004) .*Un nuevo Modelo Educativo para el IPN*, libro 1 de la Reforma Educativa, México.

Tuning. Las competencias en la educación superior América Latina, Comité de Gestión: González, Julián, Wagenaar, Robert. Universidad de Deusto, Universidad de Groningen, Morones, Díaz Luís Director de Cooperación Internacional. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). 4.2.

[http://tuning.unideusto.org/tuninga/index.php?option=com\\_frontpage&Itemid=1](http://tuning.unideusto.org/tuninga/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1)

Tuning Educational Structures in Europe, Informe final Fase Uno, (2003) editado, González, Julián, Wagenaar, Robert. Universidad de Deusto, Universidad de Groningen.

Ansgar, Oswaldo (2008). *Maquetas de Arquitectura México*: Links.

González, Lorenzo (2008), *Maquetas La representación del espacio en el proyecto arquitectónico*. México: Gustavo Gill S.A.

Cordes. Ivo (2004). *Maquetas de ensueño*. México: CEAC.

Vancleave, Janice (2007). *Super modelos y maquetas de Ciencia*. México: Limusa, Noriega Editores.