



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Filosofía y Letras

Colegio de Geografía

El papel de la asignatura de Geografía como eje rector  
en el trabajo interdisciplinario en cuarto grado de la  
Escuela Nacional Preparatoria

**Modalidad de titulación:**

**Tesis**

**Que para obtener el Título de:**

**LICENCIADO EN GEOGRAFÍA**

**Presenta:**

**QUIROZ ISLAS ALFONSO**

**Asesor:**

**Maestro: EDUARDO DOMÍNGUEZ HERRERA**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

Gracias...

A Dios por permitirme seguir con vida y lograr ver la culminación de este proyecto.

A mis padres, Arturo Quiroz Salazar y María Eugenia Islas Lugo, a quienes amo y agradezco su educación, amor, paciencia, consejos, y mil cosas más que no terminaría de enunciar.

A Berenice Cristina Amaro Campos por alentarme a realizar y terminar este proyecto. No tengo como pagarle todo el apoyo que me brindó para salir adelante en esta tesis y en la vida. Es un gran ejemplo de la superación constante y me siento muy afortunado de que nuestros caminos se hayan cruzado y poder conocerla.

A mi hermano Arturo, mi hermana Eugenia, mi abuelita Lucía, mis abuelos que ya no se encuentran conmigo Arturo, Alejandro y Rosa, así como a mi tía Alejandra y a mis primos Jessica, Ángel y Uriel.

A mi asesor Eduardo Domínguez Herrera, que es pieza fundamental en esta tesis, por alentarme a no desertar en su realización. No hay palabras que puedan expresar mi agradecimiento por su esfuerzo y dedicación para conmigo y este proyecto. Es un gran ejemplo de la labor docente, ya que contagia el amor que tiene por su vocación y busca constantemente innovar para que sus alumnos se involucren y apasionen de la misma manera que él por el quehacer geográfico.

A mis sinodales: Dra. Patricia Gómez Rey, Dr. José Enrique Zapata Zepeda, Lic. Macario Arredondo Romero y Mtro. Illie López Cisneros, por su tiempo, esfuerzo, comentarios y correcciones para mejorar esta investigación, pero sobretodo, por sus enseñanzas dentro del aula y en la tesis.

A la UNAM y a la Facultad de Filosofía y Letras por mi formación profesional y por ser mi hogar por cinco años, los cuales guardo con mucho cariño en mi mente y mi corazón. Así como darme a mis grandes amigos: Viridiana, Berenice, Kathia, Tamara, Rocío, Matute, Ángel, Alan, Luis, Javier, Aarón, Hazziel, Juan, Miguel y Salvador; con los cuales pasé aventuras, alegrías, enojos, frustraciones y cientos de momentos inolvidables.

A mis queridos profesores de la carrera, de los cuales aprendí todo lo que sé de la ciencia geográfica, así como diversas formas de trabajo y de impartir clase, que al día de hoy sigo replicando en mi vida profesional.

A mis amigos profesores del CESMAC por toda su ayuda, cuidados y apoyo en el mundo de la educación: Lorena, Magali, Edith, César, y muy en especial a mi amigo Aarón, el cual siempre me ha motivado a ser un buen profesor y a descubrir que ser docente en realidad es mi vocación.

A mis compañeros y amigos del Colegio del Valle: Alejandro, Delia, Ángel, Gabriela, Jael, Esperanza, Florián, Martín, Medrano y Mariana, en donde laboré e inspiré para realizar esta tesis, en donde en un ambiente de camaradería, pude conocer y desarrollar mi potencial como docente al implementar grandes proyectos en conjunto con otras asignaturas.

Finalmente a Chuleta, Kika, Moronga y Chuby, mis ángeles peludos en el cielo y en la Tierra, y quienes fueron mis compañeros durante el camino a la culminación de este trabajo, por siempre tener un lengüetazo de apoyo en el momento correcto. Chuleta y Kika ya no están conmigo y lamento mucho no haber terminado antes este proyecto, para compartirlo a su lado y poder brindarles un mejor lugar para correr y jugar.

A todos ustedes les dedico cada una de las líneas aquí escritas.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>		<b>7</b>
 <b>CAPÍTULO 1. Estructura del plan de estudios de 1996 de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM</b>		
1.1	Propósitos del plan de estudios de 1996	15
1.2	Perfil de egreso, organización del plan de estudios y ejes de formación	23
1.3	Líneas de orientación curricular, núcleos y etapas de formación	33
1.4	Mapa curricular del plan de estudios	37
 <b>CAPÍTULO 2. Programa de estudios de la asignatura de Geografía en cuarto grado de la Escuela Nacional Preparatoria</b>		
2.1	Características del programa de estudios de la asignatura de Geografía en cuarto grado de la Escuela Nacional Preparatoria	49
2.2	Propósitos de cada unidad de la asignatura de Geografía en cuarto grado de la Escuela Nacional Preparatoria	61
2.3	Temario del curso de la asignatura de Geografía en cuarto grado de la Escuela Nacional Preparatoria	66
 <b>CAPÍTULO 3. Interdisciplinariedad y la Geografía en la Escuela Nacional Preparatoria</b>		
3.1	Bases conceptuales para desarrollar la propuesta	74
3.2	Interdisciplinariedad en la escuela	81
3.3	Casos de éxito en la realización de proyectos interdisciplinarios	90

## **CAPÍTULO 4. Propuesta de proyecto interdisciplinario en cuarto grado de la Escuela Nacional Preparatoria del programa del año 1996**

4.1	Esquema de trabajo	121
4.2	Diseño del proyecto interdisciplinario en cuarto grado de la ENP	133
4.3	Criterios de evaluación	154
	<b>CONCLUSIONES</b>	170
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	177
	<b>ANEXO (Trabajo Interdisciplinario del Colegio Sagrado Corazón México)</b>	180

## ÍNDICE DE TABLAS

No. de tabla	Tabla	Página
1	Porcentaje de créditos conforme a los núcleos de la ENP (Fuente: Plan de estudios de la ENP 1996)	24
2	Ejes de formación con sus respectivas asignaturas (Elaboración propia con información del plan de estudios de la ENP 1996)	32
3	Mapa curricular cuarto grado ENP (Elaboración propia con información del plan de estudios de la ENP 1996)	38
4	Mapa curricular quinto grado ENP (Elaboración propia con información del plan de estudios de la ENP 1996)	40
5	Mapa curricular sexto grado ENP Área I (Elaboración propia con información del plan de estudios de la ENP 1996)	44
6	Mapa curricular sexto grado ENP Área II (Elaboración propia con información del plan de estudios de la ENP 1996)	45
7	Mapa curricular sexto grado ENP Área III (Elaboración propia con información del plan de estudios de la ENP 1996)	46
8	Mapa curricular sexto grado ENP Área IV (Elaboración propia con información del plan de estudios de la ENP 1996)	47
9	Distribución de horas semanales y anuales para la asignatura de Geografía (Elaboración propia con información del programa de Geografía 1996)	50
10	Carga horaria por unidad de la asignatura de Geografía (Elaboración propia con información del programa de Geografía 1996)	58
11	Definiciones propias, generadas a partir de las definiciones de otros autores	80
12	Asignaturas del BGAI con su respectiva área interdisciplinaria (Elaboración propia con información del BGAI)	84
13	Áreas especializantes del BGAI (Elaboración propia con información del BGAI)	84
14	Mapa curricular del BGAI, con áreas interdisciplinarias (Elaboración propia con información del BGAI)	86

<b>No. de tabla</b>	<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
15	Formato de objetivos por asignatura (Fuente: ITESM y CSC)	122
16	Formato de temario por asignatura (Elaboración propia, se retoma lo visto en el ITESM Y CSC)	123
17	Formato de planeador general (Elaboración propia y se retoma lo visto en el ITESM)	125
18	Formato de tabla descriptiva por actividad (Elaboración propia, se retoma lo visto en el CSC)	131
19	Objetivos por asignatura (Elaboración propia)	135
20	Temario por asignatura parte 1 (Elaboración propia)	137
21	Temario por asignatura parte 2 (Elaboración propia)	138
22	Planeador general (Elaboración propia)	139
22	Planeador general (Elaboración propia)	140
23	Actividad 1 (Elaboración propia)	146
24	Actividad 2 (Elaboración propia)	147
25	Actividad 3 (Elaboración propia)	148
26	Actividad 4 (Elaboración propia)	149
27	Actividad 5 (Elaboración propia)	150
28	Actividad 6 (Elaboración propia)	151
29	Actividad 7 (Elaboración propia)	152
30	Esquema global de evaluación del proyecto (Elaboración propia)	154
31	Ejemplo de rúbrica de evaluación para los productos del proyecto (Elaboración propia)	158
32	Rúbrica de evaluación para la Actividad 1 (Elaboración propia)	160
33	Rúbrica de evaluación para la Actividad 2 (Elaboración propia)	161
34	Rúbrica de evaluación para la Actividad 3 (Elaboración propia)	162
35	Rúbrica de evaluación para la Actividad 4 (Elaboración propia)	163



<b>No. de tabla</b>	<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
36	Rúbrica de evaluación para la Actividad 5 (Elaboración propia)	164
37	Rúbrica de evaluación para la Actividad 6 (Elaboración propia)	165
38	Lista de cotejo para la Actividad 7 (Elaboración propia)	166

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>No. de figura</b>	<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1	Organizador gráfico (Fuente: ITESM)	92
2	Objetivo general del proyecto (Fuente: ITESM)	93
3	Objetivos por asignatura 1 (Fuente: ITESM)	94
4	Objetivos por asignatura 2 (Fuente: ITESM)	94
5	Objetivos por asignatura 3 (Fuente: ITESM)	94
6	Contenido temático por asignatura (Fuente: ITESM)	96
7	Planeador general (Fuente: ITESM)	97
8	Título de proyecto en planeador general (Fuente: ITESM)	98
9	Asignatura, curso y periodo de elaboración (Fuente: ITESM)	98
10	Objetivos generales y específicos de las asignaturas (Fuente: ITESM)	98
11	Secuencia didáctica del proyecto (Fuente: ITESM)	99
12	Aspectos a evaluar y responsables de su realización (Fuente: ITESM)	100
13	Orden cronológico de la secuencia didáctica (Fuente: ITESM)	101
14	Porcentajes para la obtención de la calificación final (Fuente: ITESM)	101
15	Video detonador IKO- Lego® (Fuente: ITESM)	102
16	Video para modelar el producto (Fuente: ITESM)	103

<b>No. de figura</b>	<b>Figura</b>	<b>Página</b>
17	Ruta de trabajo y evidencias (Fuente: ITESM)	104
18	Estructura del trabajo final (Fuente: ITESM)	105
19	Ejemplo 1 de trabajo final (Fuente: ITESM)	106
20	Ejemplo 2 de trabajo final (Fuente: ITESM)	107
21	Ejemplo 3 de trabajo final (Fuente: ITESM)	108
22	Ejemplo 4 de trabajo final (Fuente: ITESM)	109
23	Organigrama para la realización del proyecto (Fuente: CSC)	117
24	Desarrollo de la actividad (Fuente: CSC)	118
25	Continuación del desarrollo de la actividad (Fuente: CSC)	118
26	Título del proyecto (planeador general)	126
27	Fechas y grado (planeador general)	126
28	Objetivo general (planeador general)	126
29	Asignaturas involucradas, temas y objetivos (planeador general)	127
30	Secuencia didáctica (planeador general)	127
31	Productos del proyecto interdisciplinario (planeador general)	128
32	Organigrama (planeador general)	128
33	Esquema de evaluación (planeador general)	129
34	Detonador, video ¿Qué es el cambio climático? (Fuente: Video de <i>Simon Wilches</i> en YouTube)	141
35	Modelando el producto, video 1 del IECM (Fuente: Video del <i>IECM</i> en YouTube)	142
36	Modelando el producto, video 2 del IECM (Fuente: Video del <i>IECM</i> en YouTube)	143
37	Secuencia didáctica (Elaboración propia)	143

## INTRODUCCIÓN

Un problema que se puede observar en el nivel bachillerato es que muchos alumnos perciben al conocimiento científico como algo desarticulado y no como un todo, debido a que se dedica a estudiar asignaturas de manera independiente como es el caso de la Geografía, Biología, Química, Física, etc., lo cual le genera la creencia de que entre éstas no existe relación alguna. Prueba de ello es que el estudiante solamente se dedica a memorizar el contenido de la asignatura que el momento requiera (ya sea para acreditar un examen, trabajos, tareas, investigaciones, etc.), para posteriormente desechar dicho conocimiento, ya que no le ve otra utilidad, más que la necesaria para acreditar una materia y pasar de grado.

En el caso muy particular de cuarto grado de preparatoria de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que es en donde se ubica la asignatura de Geografía, se puede apreciar esa práctica y se debe en gran parte a la falta de relación entre contenidos, ya que de manera horizontal la geografía se podría vincular mejor con materias de otros grados que de manera transversal, debido a que las asignaturas en la mayoría de las veces no coinciden en temas y en tiempos (un ejemplo puede ser la guerra fría cuando se ve en Historia mucho antes que en la asignatura de Geografía) dando como resultado una aparente desarticulación del conocimiento.

Derivado de ello, se puede decir que las principales causas y consecuencias de dicha problemática son:

### *Causas*

- **Rezago del plan de estudios:** A pesar de que los programas de las asignaturas de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) acaban de tener una actualización, el plan de estudios sigue siendo el mismo desde hace más de 20 años. Motivo por el que la UNAM, también debería considerar realizar modificaciones en su estructura, para que las asignaturas que se presenten por grado, estén orientadas con sus programas a tener una relación clara y sencilla durante todo el curso y no solo en algunos momentos, ya

que esto permitiría realizar trabajos interdisciplinarios, multidisciplinarios, etc., de una manera mucho más sencilla a lo largo del curso.

- **Un programa sin relación entre asignaturas:** Al analizar el programa de la ENP, se hace evidente que el contenido de cada asignatura se realizó de manera independiente, ya que incluso algunos contenidos se contradicen (un ejemplo puede ser que en la asignatura de Geografía se aclara la diferencia entre estado del tiempo y clima, y en la asignatura de inglés, confunden el termino de clima con estado del tiempo).
- **Falta de motivación por parte de las instituciones educativas hacia los docentes para la creación de actividades interdisciplinarias:** Este es un mal que se puede observar de manera general, ya que muchas veces el docente no se involucra más, no porque no quiera, sino porque el tiempo en el horario escolar es limitado y dichas actividades requieren de tiempo extra, el cual no es remunerado y cuando se ejecutan dichas actividades, es porque nace del compromiso de los educadores hacia su profesión.
- **A nivel sociocultural la escuela es vista por muchos alumnos, como algo aburrido ya que es una obligación:** Algunos programas televisivos de entretenimiento, redes sociales y un sinnúmero de medios de comunicación, satirizan la imagen del docente, haciéndolo ver como el enemigo del alumno y por consiguiente de la escuela, haciendo creer que todo lo relacionado con el ambiente escolar, es obsoleto, aburrido y para personas que no tienen vida social.

### *Consecuencias*

- **Desinterés por parte de los alumnos ya que ven a la ciencia como algo complicado:** La gran mayoría de los alumnos ve a los conocimientos que se le enseñan, como algo incomprensible, ya que para él, es todo un universo de conocimiento sin relación y sin aplicación, generando la creencia de que la ciencia es difícil.

- **Falta de aplicación:** El alumno la mayoría de las veces se encarga de memorizar los contenidos temáticos del currículo de cada asignatura, para acreditar un examen y no por la utilidad en su vida cotidiana.
- **Falta de entendimiento de la ciencia:** Al desarticular el conocimiento, se ve a este como algo fragmentado y no como un todo que sirve para explicar nuestra realidad.
- **Bajo rendimiento académico:** Los alumnos en general no encuentra utilidad alguna al conocimiento escolar, que según muchos de ellos deben memorizar y aprender. Además de que al no percibir la relación existente entre las materias que cursa con su vida cotidiana, da como resultado una carencia de aprendizaje significativo, falta de interés y por consiguiente bajas calificaciones.
- **En la mayoría de las veces no hay o no existe un verdadero aprendizaje:** Esta es la mayor problemática, ya que la gran mayoría de los alumnos solo memoriza conocimientos, porque así lo requiere para una calificación y acreditar de grado, sin embargo, sería sumamente importante verificar si los alumnos en realidad aprenden, ya que es el principal objetivo del quehacer educativo.

Con la problemática expuesta, es justificable la elaboración del presente trabajo de investigación, ya que pretende explicar cómo el aprendizaje geográfico permitirá que el alumno de cuarto grado de preparatoria, comprenda la relación existente entre las asignaturas que cursa.

La interdisciplinariedad permitirá al alumno un mejor entendimiento del conocimiento científico y de su aplicación en el día a día, además de permitir que el aprendizaje se vuelva significativo, lo cual se reflejará en que el alumno explique mejor:

- los contenidos de la asignatura de geografía
- los contenidos de las demás asignaturas que cursa
- la relación existente entre las diversas ciencias
- relación de la ciencia con la vida cotidiana.

Razón por la que el estudiante entenderá que la ciencia no es estática y lejana, si no por el contrario, es cercana y dinámica, además de que lo hará partícipe en el progreso del

conocimiento, logrando así tener alumnos más entregados con la escuela y por consiguiente, con el medio en el que habita.

Por otra parte, para poder encaminar de manera adecuada la tesis expuesta, se tuvo que tener en claro el objetivo principal y los objetivos secundarios, ya que estos permitieron encaminar de manera adecuada el trabajo y el no terminar presentando algo diferente a la idea original.

Los objetivos a cumplir con la realización de la tesis expuesta son:

### ***Objetivo principal***

- Valorar el papel de la Geografía como ciencia que fomenta el trabajo interdisciplinario entre contenidos de los programas de cuarto grado de preparatoria.

### ***Objetivos secundarios***

- Definir y comprender a la interdisciplinariedad
- Identificar las características del programa de la E.N.P.
- Analizar el mapa curricular de la E.N.P.
- Describir el contenido temático de la asignatura de Geografía en cuarto año de preparatoria
- Identificar la relación de la Geografía con las asignaturas que se imparten en cuarto grado de preparatoria

Una vez identificados los objetivos a desarrollar, se tuvo que definir una metodología de trabajo para la realización de la presente tesis. La cual consistió en la búsqueda y recopilación de información impresa y digitalizada (libros, publicaciones periódicas, artículos, documentos de la UNAM y otros), relacionada con el tema de la interdisciplinariedad, los temas de las asignaturas de cuarto grado de la ENP, y de manera muy en particular, con la materia de Geografía.

La búsqueda de la información y la manera en que se desarrolló el trabajo, consistió en:

- Averiguar el perfil de egreso
- Analizar cómo está organizado el plan de estudios
- Examinar los ejes de formación de los planes de estudio
- Describir el mapa curricular
- Entender las características del programa de la asignatura de Geografía
- Describir el temario de Geografía
- Definir y encontrar las diferencias de los conceptos: interdisciplinariedad, disciplinariedad, multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad y transdisciplinariedad.
- Buscar y analizar casos de aparente éxito en donde se desarrolló la interdisciplinariedad a escala internacional, nacional y local
- Buscar y examinar casos de aparente éxito en donde se desarrolló la interdisciplinariedad, según la UNAM
- Desarrollar una propuesta de trabajo interdisciplinario en cuarto grado de preparatoria, así como sus respectivos criterios de evaluación

Con los puntos expuestos se logró crear una propuesta teórica de trabajo interdisciplinario en cuarto grado de preparatoria, y así cumplir con el objetivo principal y objetivos secundarios.

Con la finalidad de comprobar que la asignatura de Geografía por sus características, sirve como eje rector en el trabajo interdisciplinario en cuarto grado de la ENP y así lograr cumplir los objetivos anteriormente descritos, este trabajo de investigación se encuentra dividido en cuatro capítulos, los cuales se resumen de la siguiente forma:

En el capítulo uno “Estructura del plan de estudios de 1996 de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM”, se explican las características del plan de estudios de la ENP, razón por la que se analizan los quince propósitos en los que se basa el plan de estudios, su estructura y mapa curricular. Lo cual permite entender el papel que juega la Geografía dentro del bachillerato, y el cómo su trabajo en conjunto con otras asignaturas, permitirá desarrollar el perfil de egreso del alumno.

En el segundo capítulo “Características del programa de estudios de la asignatura de Geografía en cuarto grado de la Escuela Nacional Preparatoria”, se logra comprender el papel que juega la asignatura de Geografía dentro del bachillerato, motivo por el que se analiza el número de horas que se imparten a la semana y en el año, con el fin de contemplar el tiempo con el que se dispone para trabajar con la asignatura y por consiguiente con otras asignaturas.

Así también dicho análisis permite comprender la relación existente entre la Geografía y las demás asignaturas de la preparatoria, ya sea de manera horizontal o transversal, de manera directa e indirecta, y de aquellas que antecede y precede, así como de su respectivo campo del conocimiento al que pertenece según la UNAM.

Es importante resaltar que el investigar de manera minuciosa la relación de la Geografía con otras asignaturas, es tarea fundamental para la realización del trabajo expuesto, ya que de ello depende el ejecutar trabajos interdisciplinarios de manera adecuada y más importante aún, se convierte en obligación de la ciencia geográfica por su naturaleza de ciencia holística.

Otro punto que se desarrolló en el capítulo, es el perfil de egreso del alumno que cursa la asignatura de Geografía en cuarto grado, ya que el cúmulo de conocimientos y aptitudes que se desarrollen durante el curso, deberán de ser capaces de cubrir ese perfil.

Asimismo se detalla el temario de la asignatura, con el fin de comprender hacia dónde se debe de dirigir el conocimiento con los temas abordados durante el curso, y más importante aún, el poder visualizar los temas con los que se desarrollará la interdisciplinariedad con otras asignaturas.

Para el tercer capítulo “Interdisciplinariedad y la Geografía en la Escuela Nacional Preparatoria”, se examina el término interdisciplinariedad, debido a que es común su uso en el ámbito académico para hacer alusión al trabajo conjunto entre asignaturas, pero sin tener en claro el significado del concepto. Razón por la que en este apartado, se define el concepto de interdisciplinariedad y se diferencia de otros conceptos que en apariencia son similares, como es el caso de: disciplinariedad, multidisciplinariedad, pludisciplinariedad y transdisciplinariedad.



Se vuelve fundamental para el presente trabajo, el análisis del concepto de interdisciplinariedad para poderlo tener en claro y de esta manera, comprender como la geografía se puede convertir en un eje rector en este tipo de proyectos.

También en este apartado se busca información de trabajos realizados con las características esperadas de la interdisciplinariedad, razón por la que se analizan casos de aparente éxito, pero que en realidad son un fracaso, lo cual ayuda a no cometer los mismos errores, además de que también se estudian casos de aparente éxito, lo cual sirvió para contar con un punto de partida en la realización de la propuesta e incluso poder retomar algunas ideas.

En el último capítulo “Propuesta de proyecto interdisciplinario en cuarto grado de la Escuela Nacional Preparatoria del programa del año 1996”, se expone la propuesta de proyecto interdisciplinario en cuarto grado de la ENP, la cual se consiguió con un esquema de trabajo, en donde primero se desarrolló una estructura para la realización de un proyecto interdisciplinario, y después se realizó la propuesta de proyecto en cuarto grado, considerando las asignaturas de ese nivel con sus respectivos contenidos.

Es importante resaltar que la estructura de trabajo propia, se obtuvo con la suma de algunas partes de los casos exitosos analizados en el tercer capítulo, de las cuales unas quedaron igual, otras se mezclaron y algunas otras se mejoraron. También es conveniente mencionar que ese esquema de trabajo puede servir para cualquier académico o persona que busque trabajar con proyectos interdisciplinarios.

Al final del cuarto capítulo se detalla el esquema de evaluación para el trabajo desarrollado, ya que al verse involucradas varias asignaturas, resulta difícil contar con un punto de partida, por lo que se propone un esquema que permita evaluar de manera general los productos para obtener una calificación global, y de esta manera el docente de cada asignatura involucrada, pueda aplicar conforme a sus necesidades el porcentaje correspondiente de esa calificación a la evaluación del periodo o semestre, de cada uno de los alumnos.

Con lo expuesto, se espera también que este trabajo se convierta en una herramienta para que el docente de Geografía, o incluso cualquier otra asignatura pueda trabajar con proyectos interdisciplinarios y los pueda realizar de una manera estructurada y sencilla.

# **CAPÍTULO 1**

## **ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS DE 1996 DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DE LA UNAM**

## 1.1 PROPÓSITOS DEL PLAN DE ESTUDIOS DE 1996

Para poder elaborar proyectos interdisciplinarios en la Escuela Nacional Preparatoria, es fundamental comprender la naturaleza de ese nivel escolar, motivo por el cual, se deben enunciar y analizar los quince propósitos en los que se basa el programa de 1996.

En el primer propósito, la Universidad Nacional Autónoma de México, menciona la intención que tiene de que su bachillerato sea el referente a nivel nacional, y para conseguirlo, busca consolidar las características del perfil de egreso del alumno (el cual se comentará más adelante), ya que con ello, se podrán satisfacer las exigencias que demanda el nivel superior en sus alumnos. Además de que en esta etapa, pretende desarrollar las diversas esferas que conforman su conocimiento, como son: la científica, lingüística, histórica, económica, política y artística. Como se enuncia a continuación:

Fortalecer el bachillerato de la Escuela Nacional Preparatoria como modelo significativo del bachillerato nacional, en virtud de sus propósitos de formación integral del educando, a través del fortalecimiento del perfil del egresado, de acuerdo con los requerimientos que demandan los estudios superiores en general y los de cada área de formación académica en particular, en términos de valores y actitudes que suponen una formación social y humanística básicas (científica, lingüística, histórica, económica, política y artística)(ENP,1997, p.27).

El segundo propósito, va de la mano con el objetivo principal del presente trabajo, debido a que hace mención que el programa, busca tener un acercamiento de la enseñanza con planteamientos interdisciplinarios (o por lo menos multidisciplinarios) y para conseguirlo, se requiere de una construcción progresiva del aprendizaje en el alumno, lo cual se conseguirá a través de las tres etapas de formación que son: 4° introducción, 5° profundización y 6° orientación o propedéutica; y las cuales, a su vez se articulan de manera horizontal en tres núcleos: básico, formativo-cultural y propedéutico, como se puede apreciar:

La identificación precisa y la construcción progresiva de áreas de formación que dosifican su complejidad creciente a través de tres etapas bien definidas del bachillerato de la Escuela Nacional Preparatoria y que se distinguen por los propósitos de desarrollo intelectual y socio-afectivo del alumno que persiguen y por las asignaturas cuyo

tratamiento conduce a consecución: introducción, 4° año; profundización, 5° año; de orientación o propedéutica, 6° año. En dichas etapas se articulan horizontalmente núcleos de asignaturas (o núcleos de formación: básico; formativo-cultural; y propedéutico) que paulatinamente deberán facilitar la aproximación de la enseñanza a planteamientos interdisciplinarios, o al menos multidisciplinarios, que busquen la unidad de los procesos y objetos del conocimiento (ENP, 1997, p.27).

Por otra parte, el programa considera como lenguaje básico del aprendizaje lo visto en las asignaturas Español y Matemáticas, motivo por el que están presentes en las tres etapas del bachillerato y se tendrán que contemplar, en la planeación de la propuesta del proyecto interdisciplinario del presente trabajo. A continuación se enuncia ese tercer propósito:

El fortalecimiento de los lenguajes básicos sobre los que se construye el aprendizaje: Español y Matemáticas. Ambas materias se impartirán a todos los alumnos, y en secuencia ininterrumpida a lo largo de las tres etapas de formación del bachillerato en la Escuela Nacional Preparatoria (ENP, 1997, p.p.27-28).

El cuarto propósito, busca que el alumno no cuente con gran carga horaria, esto para facilitar el trabajo extra-clase y de esta manera, se pueda propiciar en el aula un ejercicio comentado de manera inmediata, ya sea individual o colectiva. Este punto por su naturaleza, ayuda en gran medida a la ejecución de propuestas como el del presente trabajo, ya que su elaboración requiere de tiempo extra-clase.

La disminución o regulación de cargas horarias semanales totales que hagan factible el trabajo extra clase de los estudiantes y un aprendizaje cuyo trabajo en el aula facilite la apropiación del conocimiento por el ejercicio comentado, individual y colectivo, y la retroalimentación inmediata (ENP, 1997, p.28).

La ENP propone que las asignaturas del tercer propósito y las de las ciencias experimentales (que son las que presentan una hora de laboratorio a la semana), cuenten con al menos dos horas juntas en su dosificación semanal. Esto se traduce en un gran apoyo a la hora de trabajar con proyectos, derivado de que estas asignaturas al contar con mayor número de horas (y si el docente titular de estas asignaturas así lo permite), servirán de gran ayuda para revisar los avances del proyecto interdisciplinario a realizar. A continuación, se menciona el quinto propósito:

Impartir juntas, por lo menos dos horas semanarias, del total destinado a aquellas materias para las que se propone un aumento en la carga horaria (Matemáticas, Lengua española, Literatura universal) y a las del área de Ciencias experimentales (Física, Química, Biología, Psicología y Educación para la salud) (ENP, 1997, p.28).

Se puede observar que en el programa se menciona de manera constante la búsqueda de una construcción progresiva del conocimiento; lo cual se conseguirá, identificando las *nociones básicas indispensables, de cada área de conocimiento*, para poderle dar más importancia a la formación que a la información.

Así también, se busca resaltar la importancia del trabajo en el aula, ya que es ahí en donde se promueve la reflexión y síntesis de manera colectiva; permitiendo lograr un mejor entendimiento de manera individual.

Además de que la ENP comprende la gran necesidad de diseñar actividades que desarrollen en el alumno los conocimientos básicos para ser autodidacta y por consiguiente, este pueda desarrollar su capacidad intelectual de manera continua.

Los aspectos mencionados se podrían desarrollar perfectamente con la elaboración de proyectos interdisciplinarios, debido a que su realización requiere de lo básico de cada asignatura y de un dominio básico del lenguaje de estas, para poderse relacionar. Lo cual permitirá generar una capacidad de reflexión y síntesis de manera conjunta y por consiguiente de manera individual. Esto se aprecia en el sexto propósito:

La construcción progresiva del conocimiento a través de las siguientes estrategias:

- a) Identificación de las nociones básicas indispensables, de cada área de conocimiento, a fin de privilegiar lo formativo sobre lo informativo.
- b) énfasis en el trabajo en el aula para promover la reflexión y la síntesis colectiva e individual.
- c) diseño de actividades de clase que desarrollen el dominio progresivo de los lenguajes básicos para el autoaprendizaje y el progreso intelectual del alumno (ENP, 1997, p.28).

Este plan de estudios busca que el alumno con su aprendizaje sea capaz de identificar, plantear y solucionar problemas (aprendizaje centrado en el estudiante), además de poder interpretar resultados, siendo estas habilidades que se pueden desarrollar con proyectos de las características propuestas y que van de la mano con el propósito anterior.

Las habilidades enunciadas por la ENP (1997) como séptimo propósito son: “La búsqueda de experiencias de aprendizaje basadas en la identificación, el planteamiento, la resolución de problemas y la interpretación de resultados” (p.28).

La UNAM pretende buscar un aprendizaje sistemático, explícito y práctico específico para cada área de conocimiento, en donde el docente debe de buscar estrategias didácticas enmarcadas dentro de secuencias que promuevan la indagación, organización y solución de problemas. Lo cual se puede lograr de manera eficaz con la realización de trabajos con las características mencionadas, debido a que es su finalidad. Tal propósito que es el octavo se expresa a continuación:

El énfasis en estrategias didácticas que se expresen en actividades de aprendizaje que promuevan la competencia para la indagación, para organizar información y para interpretarla y aplicarla en la solución de problemas; esto es, el aprendizaje sistemático, explícito y práctico de formas de trabajo intelectual generales y específicas de cada área de conocimiento (ENP, 1997, p.28).

El noveno propósito menciona las características que deben presentar los sistemas de acreditación, además de que estos, buscarán evaluar a los alumnos con productos cuyo propósito sea el de construir de manera gradual el conocimiento, esto permitirá que el educando integre de manera progresiva su conocimiento, y por consiguiente, sea significativo.

Los sistemas deben tener como fin.

- Integración de los fenómenos de estudio
- Comprensión de las nociones básicas de dichos fenómenos
- Relación con una problemática teórica o práctica.

La realización de proyectos interdisciplinarios cumple cabalmente con este propósito, ya que durante su desarrollo se irán generando productos de manera gradual, y a los cuales se les podrán ir otorgando valores parciales, para que al final, se tenga como resultado un proyecto que integre las diversas actividades realizadas con las herramientas, habilidades y conocimientos desarrollados en las diferentes asignaturas que cursa y lograr así una evaluación final. Este propósito se enuncia a continuación:

La determinación de sistemas de acreditación basados en la construcción progresiva de productos de aprendizaje que favorezcan la más alta integración posible de los fenómenos en estudio, de las nociones básicas que nos aproximan a su comprensión y de su relación con una problemática teórica o práctica que dé al alumno una auto-concepción como agente de su propio aprendizaje por la significatividad de lo aprendido (ENP, 1997, p.28).

El décimo propósito busca que el contenido de las asignaturas tenga como fin una estructuración funcional, es decir que no solo se va a enfocar al desarrollo de temas, sino por el contrario, se enfocará en la solución de problemas (ya que esto es lo que realmente busca el conocimiento).

A pesar de ser muy importante el cambio de enfoque, se tiene una gran limitante que es el cuerpo docente y la institución educativa. Motivo por el cual, se necesita de una evaluación y un seguimiento permanente del alumno, una interpretación interinstitucional de resultados, formación continua de profesores y un trabajo interdisciplinario bien estructurado, además de existir condiciones favorables para el trabajo intercolegiado.

Así también el docente no debe limitarse solamente a la impartición de su cátedra, ya que su deber va más allá; se requiere de un trabajo continuo, de gran compromiso por parte de él, de los compañeros de las demás asignaturas y de la institución para poder realizar una labor conjunta, y de esta manera convertirse en un trabajo interdisciplinario, para obtener mejores resultados.

Por eso la UNAM le llama *Proyecto Permanente* a la actualización y revisión del Plan de estudios. Tal propósito se enuncia a continuación:

La concreción de una fase de corto plazo (intermedia) en la actualización del Plan de estudios en la que se inicia el tránsito de la estructuración lineal de contenidos a una estructuración funcional del conocimiento (ligada a la problematización y la modelación) pues el conocimiento se refiere siempre a problemas.

Éste, que es uno de los principales propósitos de la actualización del Plan de estudios es, al mismo tiempo su principal limitación pues exige la evaluación y el seguimiento permanente, la interpretación interinstitucional de resultados, la formación continua de profesores y un trabajo interdisciplinario creciente que, a su vez, requiere de la búsqueda de condiciones que fortalezcan el trabajo colegiado. Por tanto, la revisión y actualización del Plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria debe concebirse como un proyecto permanente (ENP, 1997, p.29).

El propósito once, menciona que el plan de estudios busca la integración de las asignaturas a través de *áreas de formación*, y cuyo enfoque interdisciplinario evita que el conocimiento sea fragmentado y disperso, sino por el contrario sea compatible e integral.

Para lograr tal objetivo, se necesita de un plan de *formación continua* de la planta docente, esto para integrar enfoques metodológicos y de conocimientos, ya que de esta manera, los docentes pueden ir en la misma dirección y así lograr una interdisciplinariedad, evitando un conocimiento fragmentado y disperso que daría como resultado bloques estancos, es decir, contenido de asignaturas sin relación entre sus contenidos, ni con las demás asignaturas.

Por lo anteriormente expuesto, es conveniente la realización del presente trabajo, ya que con la realización de la propuesta se puede cumplir cabalmente con este propósito. A continuación, se cita el punto once:

El fortalecimiento de la estructura general del Plan de estudios por el reforzamiento de la coherencia interdisciplinaria al identificar y establecer relaciones entre las asignaturas ligadas por finalidades de aprendizaje y desarrollo intelectual compartidas –a nivel horizontal o vertical- y que se expresan, (ahora tal vez de manera incipiente, pero que irá aumentando su rigor con la evaluación) en la complementariedad de las reiteraciones.

El plan propuesto busca la integración de las materias a través de áreas de formación cuya orientación interdisciplinaria evite la fragmentación del conocimiento, la dispersión de enfoques y que haga compatibles e integrales, de manera progresiva, las acciones que alumnos y maestros emprenden para construir el conocimiento. Es evidente que el logro de estos propósitos tiene como requisito imprescindible la aplicación de un amplio plan de formación continua de la planta docente que conjunte y sintetice los esfuerzos de los profesores para integrar enfoques metodológicos y conocimientos evitando presentar estos como bloques estancos. Esta será una tarea permanente de corto, mediano y largo plazo ya que la recomposición de la planta docente en la Escuela Nacional Preparatoria, en los últimos ocho años, ha alcanzado el 65%. Por ello, los frutos del nuevo Plan de estudios se irán recogiendo paralelamente con la profesionalización de la planta docente hacia una formación básica que redefina y fortalezca, en el ámbito de la docencia, el modelo de enseñanza del bachillerato de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP, 1997, p.29).

El siguiente objetivo menciona la pertinencia de tener bien identificados y definidos *los ejes conceptuales y metodológicos* en los que se articula el conocimiento de cada programa, ya que permite establecer puntos de continuidad y complejidad o profundización, además de que se pueden distinguir entre sí, en las etapas del bachillerato (4º introducción,



5°profundización y 6° Orientación), lo cual es importante considerar para poder realizar la propuesta de proyecto interdisciplinario de manera adecuada conforme al programa de estudios, como lo enuncia el propósito doce de la ENP:

La identificación y definición de los ejes conceptuales y metodológicos en torno a los cuales se articula el conocimiento en cada programa (en el futuro serán grupos de programas) y que permiten identificar los cortes y nexos que marcan o establecen los puntos de continuidad y complejidad o profundización que distinguen una etapa de formación del bachillerato de otra (introducción; profundización; orientación) (ENP, 1997, p.30).

El desarrollo de la propuesta del presente trabajo debe de tener muy en claro la estructura del programa de la ENP, derivado de ello es necesario conocer el propósito trece.

Este menciona que el núcleo propedéutico se ha dividido en cuatro grupos de asignaturas, que corresponden a las áreas del conocimiento en las que están organizadas las carreras de la UNAM, permitiendo de esta manera, que el alumno cuente con una formación general de una determinada Área en donde está presente la carrera que desea estudiar, además de que podrá elegir de manera libre entre una o dos asignaturas optativas afines a su elección profesional, como se muestra en la cita de ese objetivo:

La articulación del núcleo propedéutico en cuatro grupos de asignaturas que pretenden atender las necesidades cognoscitivas de la educación superior y que darán mayor flexibilidad al currículum porque el sistema de selección se da en dos niveles:

- Una formación general para determinado grupo de carreras universitarias, tal como están organizadas por la propia UNAM en sus cuatro Consejos Académicos de Área.
- Una selección libre de una o dos asignaturas optativas, preferentemente afines a la licenciatura que el alumno desea al principio de sexto año, sin menoscabo de que pueda cualquiera de la lista general.

Se han organizado los Núcleos Propedéuticos ampliando el número de materias entre las que los alumnos, de acuerdo con el área que elijan, podrán seleccionar aquella(s) que mejor responda(n) a sus perspectivas de formación superior sin menoscabo de atender intereses más personales (ENP, 1997, p.30).

La ENP (1997) como propósito catorce de su programa de estudios, menciona que busca concretar el perfil de egreso y guiar de manera homogénea el proceso enseñanza-aprendizaje en todas las áreas de formación, ya que con ello se asentarán las bases para lograr

una interdisciplinaria. Tomando en cuenta competencias como: análisis, comunicación, creatividad y autonomía, relacionándolas con la ciencia, el medio ambiente, la cultura, sociedad y tecnología.

Como último propósito, se enuncia que la finalidad de la creación del plan de estudios para la Escuela Nacional Preparatoria es mostrar un conjunto de estudios y una metodología para el proceso enseñanza-aprendizaje, dando como resultado que las estrategias y propuestas del proyecto interdisciplinario a desarrollar en el presente trabajo, se deben de ajustar a las características de su población, como lo enuncia el propósito quince:

Ofrecer a la población estudiantil de la Escuela Nacional Preparatoria un Plan de estudios y una metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje suficientemente estructurada y progresivamente menos dirigida, en función de la calidad del capital cultural que muestre dicha población (ENP, 1997, p.31).

Para concluir este apartado, se puede apreciar que los quince propósitos mencionados en su mayoría enfatizan, la relación que debe de existir entre las diversas asignaturas que cursa el alumno, el trabajo conjunto de docentes, instituciones y estudiantes, ya que estos aspectos le permitirán al estudiante, desarrollar la capacidad de explicar su entorno y adquirir diversas habilidades que le servirán en su vida cotidiana y durante su estancia por el bachillerato, nivel superior e incluso en el profesional.

Por lo expuesto, el trabajo interdisciplinario encaja perfectamente para cumplir con los propósitos de la ENP, debido a que por su naturaleza, se fomenta el aprendizaje del alumno, derivado de que se requiere del conocimiento básico de cada asignatura para poderse relacionar y de esta manera dar solución a los proyectos a desarrollar.

Así también los proyectos interdisciplinarios fomentan una comunicación constante entre docentes, alumnos e instituciones, permitiendo con ello el fortalecimiento de la institución y por lo tanto la creación de una identidad, si no existiera tal comunicación, los proyectos prácticamente no se podrían realizar, debido a que es fundamental para poder relacionar y realizar un trabajo cooperativo y por consiguiente un aprendizaje significativo para el alumno.

## **1.2 PERFIL DE EGRESO, ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS Y EJES DE FORMACIÓN**

### *Perfil de egreso*

Para el presente trabajo es fundamental hablar del perfil de egreso del alumno, debido a que este, dictará el enfoque que deberán tener las clases a impartir por parte del docente, ya que no es lo mismo cubrir los temas de un plan de estudios para que el alumno aprenda ciertos contenidos que dicta el programa, a desarrollar los temas de una asignatura buscando formar un perfil de egreso.

La ENP (1997) en su plan de estudios, menciona que el alumno al concluir sus estudios de bachillerato deberá contar con las siguientes aptitudes:

- Poseerá conocimientos, lenguajes y métodos y técnicas básicas inherentes a las materias en estudio, así como las reglas básicas de investigación, imprescindibles en la educación superior.
- Reconocerá los valores y comportamientos de su contexto socio-histórico.
- Desarrollará su capacidad de interacción y diálogo.
- Tendrá una formación social y humanística (económica, social, política y jurídica).
- Será capaz de construir saberes.
- Desarrollará una cultura científica.
- Desarrollará una educación ambiental.
- Traducirá su cultura en prácticas cotidianas.
- Desarrollará y pondrá en práctica un código ético.
- Desarrollará intereses profesionales y evaluará alternativas hacia la autodeterminación.
- Desarrollará una autovaloración cultural y personal.
- Fomentará su iniciativa, su creatividad y su participación en el proceso social.
- Desarrollará valores de legalidad, respeto, tolerancia, lealtad, solidaridad, patriotismo y conciencia de Estado.

En las características citadas del alumno egresado de la ENP, es evidente que aparte de buscar su desarrollo cognitivo, cultural y de investigador, se pretende generar en él, un sentido de amor al país, dotándolo de ciertos valores para dirigirse en sociedad y de contar con una educación ambiental para poder preservar su biodiversidad a futuras generaciones.

Lo mencionado se vuelve más evidente con la siguiente afirmación: “no buscan solamente la preparación cognoscitiva del estudiante en la perspectiva de seguir una carrera profesional sino, de manera muy especial, la preparación para la vida, implícita en tal perfil y a la cual responde la estructura y organización curricular en la Escuela Nacional Preparatoria” (ENP, 1997, p.62).

La gran relevancia de lo expuesto está, en que el docente la mayoría de las veces se limita a desarrollar un temario y explicarlo a sus alumnos, pero la realidad esta en que los temas deben contener las nociones básicas de cada asignatura, ya que se les prepara para la vida.

El proyecto interdisciplinario permitirá cubrir este punto de manera exitosa, debido a que se podrá aplicar el aprendizaje adquirido en las diversas asignaturas que cursa el alumno, para resolver ciertas problemáticas, además de ayudarle a desarrollar una visión crítica del mundo y de su país, logrando así, cubrir las características mencionadas en el perfil de egreso.

### *Organización del plan de estudios*

El plan de estudios de la ENP (1997) se divide en tres principales núcleos:

- **Núcleo básico**
- **Núcleo formativo-cultural**
- **Núcleo propedéutico**

A continuación, se muestra la división de créditos en dichos núcleos:

<b>CRÉDITOS (PORCENTAJE)</b>	<b>NÚCLEO</b>
202 (56%)	Básico
102 (28%)	Formativo-cultural
46 a 60 (16%)	Propedéutico

*Tabla 1 Porcentaje de créditos conforme a los núcleos de la ENP (Fuente: Plan de estudios de la ENP 1996)*

A su vez, los núcleos se desarrollan en tres etapas del bachillerato de la Escuela Nacional Preparatoria:

- I. Introducción (4° grado)**
- II. Profundización (5° año)**
- III. Orientación o Propedéutica (6° año)**

Es de vital importancia conocer la organización del plan de estudios, para comprender parte del léxico a usar en el presente trabajo, y así poder entender la estructura de la Escuela Nacional Preparatoria, para desarrollar el proyecto interdisciplinario que se busca proponer en cuarto grado y asentar las bases para futuros proyectos en los grados subsecuentes.

### *Ejes de formación*

Según la ENP (1997) “son cuatro los campos de conocimiento en los que se inscriben todas las asignaturas del Plan de estudios...” (p.35). Además de que en ellos, se presenta una asignatura que sirve como eje rector de cada campo, “existe un eje principal o rector que las vincula: Matemáticas, Biología, Historia y Lengua” (ENP, 1997, p.35).

Razón por la que es conveniente analizar las asignaturas-eje de cada campo del conocimiento que maneja la ENP, y así comprender, la relación que existe entre las asignaturas de cuarto grado, y de manera muy particular con la asignatura de Geografía.

Los campos del conocimiento que maneja la ENP son:

- **Matemáticas**
- **Ciencias Naturales**
- **Histórico-Social**
- **Lenguaje, Comunicación y Cultura**

## *Matemáticas*

El primer campo del conocimiento a analizar es el de las matemáticas, cuyo objetivo principal es fortalecer la preparación básica que el alumno recibió en la secundaria, ya que según la ENP (1997) en su nivel, el aprendizaje se centra en aprender conceptos básicos, métodos y procedimientos algorítmicos para dar solución a problemas elementales.

En ese sentido, se puede decir que el bachillerato de la ENP, va un paso más allá, porque en su plan de estudios, “las matemáticas se presentan como una herramienta de representación lógica, simbólica, numérica, algebraica y espacial o gráfica, así como un recurso para la solución de problemas de la ciencia y del entorno” (ENP, 1997, p.35).

Razón suficiente en la que se muestra un cambio de enfoque, ya que, en la secundaria solo se presenta un aprendizaje básico del conocimiento matemático, en contraste con el bachillerato, en donde se le presenta al alumno una herramienta que sirve para entender el lenguaje lógico-matemático, y para dar solución a problemas de carácter científico y por ende, para la vida cotidiana.

Este eje estará presente en las tres etapas del bachillerato y a cada grado le corresponde: 4° Álgebra, 5° Geometría y 6° Cálculo; como menciona la ENP (1997) el papel de este eje de formación es la de “fortalecer el razonamiento lógico y la inducción y privilegiar el desarrollo de la capacidad de análisis, síntesis e inferencia, y las capacidades de abstracción y de generalización” (p.35).

Desarrollar las aptitudes esperadas de las matemáticas, permitirá su aplicación con las demás asignaturas que cursa el alumno, y si se consideran en la planeación de proyectos interdisciplinarios, el alumno tendría un genuino aprendizaje significativo, preparándolo no solo para desarrollar tales proyectos, sino para la vida.

### ***Ciencias Naturales***

En este campo, el eje rector es la Biología y se incluyen asignaturas como: Física, Química, Biología, Psicología, Educación para la Salud, etc.

La principal característica de este campo, es que busca formar en el alumno “una visión metodológica integral de los procedimientos que emplean las ciencias experimentales para producir conocimiento y abordar el análisis de problemáticas compartidas y de sus componentes interdisciplinarios, así sea solo conceptualmente” (ENP, 1997, p.36). Este propósito es sumamente importante, debido a que si el alumno es capaz de desarrollar una visión metodológica, este seguramente podrá estructurar una investigación con un método científico en las ciencias experimentales y por ende, de manera similar con cualquier otra ciencia. Además podrá comprender la relación existente entre las diversas asignaturas que cursa, ya que en la búsqueda del conocimiento, podrá darse cuenta que la ciencia no está fragmentada, sino por el contrario, es una sola y la división se realiza para tener una mejor comprensión.

Con la estructuración de una investigación científica, y del entendimiento de la interdisciplinariedad existente entre las ciencias, se comprenderá “el impacto de los fenómenos naturales sobre el hombre y su medio, en todos los ámbitos de la vida” (ENP, 1997, p.36). Este entendimiento facilitará el trabajo en propuestas con características del trabajo expuesto, además de que permitirá comprender en el alumno, que el aprendizaje escolar en tiene una aplicación real en el día a día.

### ***Histórico-Social***

La Historia se presenta como eje rector en este campo, ya que según la ENP (1997), permite que el alumno se acerque a las asignaturas de las ciencias sociales y por ende a un análisis riguroso de hechos y fenómenos sociales, dicho eje presenta como asignaturas del núcleo básico: Historia Universal III, Geografía, Historia de México II y Derecho.

En el eje Histórico-Social “se imparte el conocimiento de la historia geográfica del mundo que habitamos, de los cambios morfológicos y políticos territoriales y de las leyes que los rigen, así como de los procesos históricos que los explican” (ENP, 1997, p.36). Es

decir que asignaturas como Historia y Geografía, permiten entender la relación espacio-tiempo de un determinado lugar, lo cual es imprescindible para entender “la organización socio-política del país a través de los factores reguladores y normativos que condicionan la convivencia y las relaciones sociales, como área” (ENP, 1997, p.36). Por consiguiente, se convierte en la base para la comprensión de las ciencias sociales, además de servir como introducción y esclarecimiento de las carreras que presenta el Área III Ciencias Sociales.

La asignatura de Geografía se relaciona en gran medida con las asignaturas de este eje y de una manera muy en particular con Historia Universal III, debido a que en cuarto grado en las últimas tres unidades de ambas asignaturas se presentan temas en común, lo cual se deberá considerar en la planeación de proyectos interdisciplinarios.

### ***Lenguaje, Cultura y Comunicación***

Este eje presenta el mayor número de asignaturas a lo largo del bachillerato y tiene como eje rector a la Lengua Española, “por ser el vehículo de comunicación por excelencia y porque mediante él se accede a las fuentes directas del conocimiento escrito y la construcción de la cultura” (ENP, 1997, p.37). Es decir, sin la comprensión de la Lengua Española (que es el idioma oficial del país), prácticamente no se tiene acceso al conocimiento, por ello, es de suma importancia su comprensión, además de que es necesario recalcar que es parte de los lenguajes básicos sobre los que se construye el aprendizaje, como se analizó en el apartado de los propósitos del presente plan de estudios.

La ENP (1997) entiende que es trabajo de la Lengua Española el análisis literario, la redacción cotidiana y el dominio de la lengua de manera oral y escrita, es decir no solo sirve de instrumento, sino también de manera cultural y formativa.

A su vez este eje, busca el estudio de por lo menos una Lengua Extranjera (en particular el inglés), ya que “su estudio transita a lo largo de las habilidades básicas en el uso del lenguaje: expresión oral, comprensión auditiva, expresión escrita y lectura y comunicación” (ENP, 1997, p.37).

Esto es de suma importancia en la formación del alumno, ya que le permite entender una lengua diferente a la oficial y aparte, en el caso del inglés, la comprensión de una lengua



universal, lo que le permitirá desenvolverse en un mundo globalizado y competitivo, dotándolo de las herramientas necesarias para desarrollarse en México y en cualquier parte del mundo.

En el enriquecimiento del estudio de la lengua, está el estudio de las Letras Clásicas, en particular de las Etimologías Grecolatinas, debido a que estas permiten “el desarrollo de la percepción, del pensamiento y en la interpretación de la lectura; así, el estudio de las raíces etimológicas” (ENP, 1997, p.37). Por consiguiente, esta asignatura se convierte en otra herramienta importante en el aprendizaje conceptual.

Por su parte, la Filosofía proporciona el estudio de la Lógica y según la ENP (1997) esta asignatura presenta un conjunto de recursos para el análisis y la reflexión sistemática, convirtiéndose indispensables para el alumno ya que le ayudan a estructurar el aprendizaje del conocimiento, debido a esto se presenta desde el inicio en el bachillerato.

Así también, el Arte logra desarrollar la sensibilidad y creatividad, permitiendo que el alumno tenga una “mejor interpretación del mundo y una mayor integración de su personalidad” (ENP, 1997, p.37), motivo por el que se presenta en el plan de estudios de la ENP, la Educación Estética y Artística en 4º y 5º.

Para la Educación Estética y Artística se elegirá una de las siguientes asignaturas: Danza, Música, Teatro, y Artes Plásticas (Pintura, Escultura, Grabado y Fotografía). Además de que en cuarto grado se cursa la asignatura de Dibujo.

En este eje, también se presenta a Ética como asignatura, la cual tiene como objetivo el estudio de los valores, “su evolución, de su relación con el espíritu de cada etapa histórica de la humanidad y con sus problemas” (ENP, 1997, p.38). Para de esta manera comprender la situación actual de México y el mundo.

También se presenta como asignatura de este eje a la Orientación Educativa, la cual se divide en cuatro campos principales:

...la incorporación a la vida universitaria con todos sus derechos y obligaciones; el análisis de las estrategias del aprendizaje significativo y los métodos de estudio y de investigación básica; la reflexión acerca de los problemas fundamentales de la adolescencia y de su comprensión y prevención; y, finalmente, el trabajo de investigación profesiográfica y actividades orientadas a la elección profesional (ENP, 1997, p.38).

Al analizar los cuatro campos en los que se basa la Orientación Educativa, se puede observar que esta asignatura dota de herramientas al alumno, para que este, se conduzca de manera adecuada durante su bachillerato.

En un principio el alumno analiza cómo se debe de comportar en la ENP, al comprender sus derechos, obligaciones y al situarlo en la máxima casa de estudios del país, para posteriormente recibir técnicas de estudio, investigación y estrategias de aprendizaje para ejercerlas en su vida universitaria.

A su vez entenderá las características de la adolescencia, esto con el fin de que comprenda sus características fisiológicas, psicológicas, y por consiguiente, exista una prevención, para que no se vea interrumpida su trayectoria universitaria.

Por último, en esta asignatura el alumno analiza junto con el docente, una diversa gama de carreras universitarias existentes, para que este pueda realizar una adecuada elección, en tan importante decisión para su vida.

La gran relevancia de este eje para la planeación de proyectos interdisciplinarios, está en que se desarrollan características como dominio de la lengua española y extranjera de manera oral y escrita, se aprende a redactar, a hacer análisis literarios, se le dota al alumno de herramientas de estudio, recursos para el análisis y la reflexión sistemática.

Los conocimientos temáticos de todos los ejes, permitirán que el alumno comprenda que todas las asignaturas se relacionan entre sí, y por consiguiente la ciencia es una sola. Debido a que cada asignatura aportará de alguna manera una herramienta o conocimiento, que podrá ejecutar en la propuesta interdisciplinaria a realizar y así darle una aplicación real a lo visto en la escuela.

A continuación, se presenta una tabla con las asignaturas de las *tres etapas del bachillerato* con relación a los ejes de formación, además, estas asignaturas son de los tres núcleos de formación (básico, formativo-cultural y propedéutico), es importante resaltar que en esta tabla no aparecen las asignaturas optativas, ni las que corresponden a cada Consejo Académico de Área.

Al observar la tabla, es evidente que el eje con mayor cantidad de asignaturas es el de Lenguaje, Comunicación y Cultura, y en ese orden, le siguen el de las Ciencias Naturales, el Histórico-Social y el de las Matemáticas, sin embargo a pesar de esto, cada asignatura de Matemáticas presenta una gran carga horaria por cada grado (cinco horas a la semana), mientras que el eje de Lenguaje, Comunicación y Cultura a pesar de presentar una mayor gama de asignaturas, la mayoría no cuentan con una gran carga horaria, llegando incluso algunas, impartirse solo una hora a la semana.

Por otra parte, el eje de las Ciencias Naturales presenta prácticamente en todas sus materias, cuatro horas a la semana, de las cuales tres son teóricas y una de laboratorio (con excepción de Educación Física).

Para el eje Histórico-Social (en donde aparece la asignatura de Geografía), se observa una menor cantidad de asignaturas y con una carga horaria de tres horas a la semana, lo cual se debe considerar al planificar proyectos interdisciplinarios en cualquiera de los ejes mencionados, debido a que se traduce en tiempos de trabajo y revisión con los alumnos.

<b>EJES DE FORMACIÓN</b>				
<b>MATEMÁTICAS</b>	<b>CIENCIAS NATURALES</b>	<b>HISTÓRICO-SOCIAL</b>	<b>LENGUAJE, COMUNICACIÓN Y CULTURA</b>	
Matemáticas IV	Física III	Historia Universal III	Lengua Española	
	Educación Física I		Lógica	
			Dibujo II	
	Matemáticas V		Biología IV	Geografía
Química III		Informática		
		Educación para la Salud	Historia de México II	Lengua Extranjera
Orientación Educativa IV				
Matemáticas VI	Educación Física	Derecho	Literatura Universal	
			Ética	
	Psicología	Derecho	Etimologías Grecolatinas	
			Educación Estética y Artística V	
Matemáticas VI	Educación Física	Derecho	Lengua Extranjera	
			Psicología	Orientación Educativa V
	Psicología		Derecho	Literatura Mexicana e Iberoamericana
				Lengua Extranjera

Tabla 2 Ejes de formación con sus respectivas asignaturas (Elaboración propia con información del plan de estudios de la ENP 1996)

### 1.3 LÍNEAS DE ORIENTACIÓN CURRICULAR, NÚCLEOS Y ETAPAS DE FORMACIÓN

El currículum del plan de estudios de la ENP, se basa en dos líneas de orientación que consisten en:

- **Competencias:** Según la ENP (1997), se van a encargar de construir el proceso enseñanza-aprendizaje con eficiencia y eficacia progresiva, lo cual se logrará, a través del análisis, comunicación (indagación, lectura, expresión, redacción), creatividad y autonomía.
- **Dimensiones Relacionales:** En esta línea de orientación, la ENP (1997) hace énfasis en el proceso enseñanza-aprendizaje, esto para vincular todas las acciones de aprendizaje de manera gradual con cada etapa de formación del alumno. Se dividirán en tres que son: Ciencia y Medio Ambiente, Cultura y Sociedad y Tecnología e Informática.

Estas dos líneas de orientación curricular se relacionan con las tres etapas del bachillerato y con los ejes de formación anteriormente mencionados.

El perfil de egreso del alumno se construirá a través de tres etapas de formación, las cuales consisten en:

#### *Etapa I de Introducción (4° Año)*

Esta incluye seis materias del Núcleo Básico y seis del Núcleo Formativo-Cultural, las cuales se analizarán a detalle en el apartado “mapa curricular del plan de estudios”.

En esta etapa la ENP (1997) menciona que se establecen las bases cognitivas que servirán para la construcción del perfil de egreso, en particular, se desarrollan los lenguajes básicos del aprendizaje que son: Matemáticas, Español, Lengua Extranjera e Informática. Con ellas se podrán desarrollar las competencias necesarias para la comunicación, organización de la información y análisis.

Al concluir esta etapa se espera que le alumno sea capaz de obtener:

- El desarrollo de la capacidad del alumno para la interacción, expresión y comunicación oral, escrita, gráfica y artística;
- La adquisición de los lenguajes y reglas básicas para la indagación y el estudio;
- El manejo inductivo y deductivo de conocimientos aritméticos y algebraicos fundamentales;
- La adquisición de herramientas para el razonamiento sistemático: lógicas, matemáticas e informáticas, al menos en un nivel descriptivo;
- La adquisición de conocimientos histórico-geográficos que faciliten su ubicación espacio-temporal;
- El desarrollo de una comunicación y una comprensión básicas de una lengua extranjera.
- La ejercitación física, progresiva y cotidiana, a través de la práctica del acondicionamiento y del deporte, hacia el logro de una cultura de la educación física;
- La asimilación de su condición de universitario, de sus derechos y de sus obligaciones (ENP, 1997, p.40).

Con los objetivos enunciados, es evidente la preparación del alumno para la vida universitaria, ya que en esta etapa se le dota de herramientas para poderse comunicar, razonar, ubicarse en el espacio-tiempo, desarrollar técnicas de estudio, ejercitarse y además, conozca sus derechos y obligaciones, con el fin de conducirse de manera adecuada en la máxima casa de estudios.

En esta etapa es en donde se realizará la propuesta de proyecto interdisciplinario, debido a que se encuentra la asignatura de Geografía.

En la planeación de la propuesta, es importante considerar actividades en las que el alumno desarrolle las características esperadas de él, al concluir la etapa de Introducción.

### ***Etapa II de Profundización (5° año)***

La etapa de Profundización, contiene seis materias del Núcleo Básico y seis del Núcleo Formativo-Cultural, que de igual manera se analizaran en el siguiente apartado.

En este punto se busca profundizar los objetivos de la etapa de introducción, además de preparar al alumno para la etapa propedéutica y según la ENP (1997), las competencias consisten en: profundizar en el análisis, autonomía e individuación.

Al término del quinto grado, se busca que el alumno:

- ... haya madurado sus estructuras cognoscitivas para iniciar el paso del nivel de conocimiento básico, principalmente descriptivo, al de comprensión, análisis y explicación interpretativa de los fenómenos en estudio.
- Que desarrolle su capacidad para planear y ejecutar investigaciones básicas intentando la solución de problemas con base en la indagación, la observación y la inferencia, en suma, que desarrolle una cultura científica.
- Se busca que profundice en el conocimiento y estudio literario de nuestra lengua en los campos lingüístico, estético y contextual que aumenten el potencial intelectual del alumno y favorezcan sus habilidades de comunicación oral y escrita.
- Que desarrolle una producción escrita más extensa y compleja que habrá de transferirse al resto del *currículum* como fundamento metodológico del aprendizaje en este nivel.
- Que se integre a grupos en las cuatro especialidades de Educación estética cuya finalidad será lograr la producción diversificada del alumno, según la que haya elegido.
- Que desarrolle sensibilidad y creatividad, aunadas al dominio técnico de la especialidad en cuestión.
- Que adquieran conocimiento paralelo de Química, Biología, Educación para la salud y Educación física que propicie el desarrollo de una cultura ambiental que deberá traducirse en prácticas cotidianas dirigidas a la conservación de la salud y del ambiente; a una mejor integración del individuo a su medio socio-familiar y al desarrollo de una identidad más sólida que afirme su personalidad, así como una actitud más independiente y autónoma frente a sus responsabilidades académicas, personales, sociales y vocacionales.
- Que obtenga también una perspectiva más clara de su elección profesional ya que la materia de Orientación educativa centra sus esfuerzos y contenidos, en este año, hacia esta meta (ENP, 1997, p.p.41-42).

En esta etapa se busca que el alumno adquiera una mayor madurez cognitiva, para poder realizar con mayor profundidad una investigación básica de algún fenómeno de estudio.

Además, como consecuencia de la etapa de “Introducción”, se contará con un mayor desarrollo intelectual, de comunicación oral, escrita y una cultura ambiental, además de poder aprender a conservar su salud y el medio ambiente.

Se pretende formar en el alumno una actitud independiente y autónoma para que este, sea el responsable directo del desarrollo de sus diversas esferas (personales, sociales, académicas, etc.), así también, pueda contar con la capacidad de elegir de manera adecuada la carrera que estudiará en el nivel superior. Razón por la cual, los proyectos interdisciplinarios servirán para fortalecer las características de la etapa de introducción,

además de permitir desarrollar y fortalecer técnicas de estudio e investigación, que les ayudarán en esta etapa de profundización.

### ***Etapa III de Orientación (6° Año)***

Esta etapa presenta asignaturas de los tres Núcleos: Básico, Formativo-cultural y Propedéutico. De igual manera en el apartado “Mapa curricular del plan de estudios” se describirá a detalle las asignaturas correspondientes a este punto.

El sexto grado de bachillerato presenta en su estructura, dos asignaturas del Núcleo Básico, del Formativo-cultural tres asignaturas y del Núcleo propedéutico, tres asignaturas obligatorias, que van a diferir entre sí, dependiendo del Área que elija el alumno.

Otra característica de este nivel, es que se ofrece una gama de asignaturas optativas que van a ser específicas para cada una de las cuatro Áreas, y que el alumno en caso de optar por Área I y II, podrá elegir una asignatura, y para Área III y IV dos asignaturas. En su elección, es conveniente que el alumno considere asignaturas relacionadas con la carrera a estudiar en el nivel superior.

Para esta etapa los proyectos interdisciplinarios realizados en cuarto grado, habrán permitido el desarrollo cognitivo de los alumnos, además de haberlos dotado con las herramientas necesarias de investigación y técnicas de estudio, haciéndolos capaces de integrar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas.

En este nivel no se realizará un análisis de objetivos, como se hizo en los dos casos anteriores, debido que al finalizar el curso, se espera que el alumno haya adquirido las características de perfil de egreso de la Escuela Nacional Preparatoria, analizados en el apartado “perfil de egreso”.

La gran pertinencia de elaborar un proyecto escolar como lo pretende el presente trabajo, es que sirve de antecedente para que el alumno pueda adquirir una metodología de trabajo e investigación a lo largo de su paso por la preparatoria, permitiendo así que para la etapa de Profundización y de Orientación, este mejor preparado de manera cognitiva y con las herramientas de estudio necesarias para la investigación en el nivel superior.



## 1.4 MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS

Al analizar el plan de estudios, es fundamental comprender la estructura del mapa curricular, ya que este, es el responsable directo de indicar las materias con las que se podrá trabajar en conjunto con la asignatura de Geografía en cuarto grado, y con ello determinar los temas con los que se podrán planificar los proyectos interdisciplinarios del presente trabajo.

Como bien se mencionó, el plan se divide en tres etapas: 4° Introducción, 5° Profundización y 6° Orientación o Propedéutica.

A su vez la ENP a cada etapa la divide en tres Núcleos que son: Básico, Formativo-Cultural y Propedéutico. Sin embargo, al analizar dicho mapa se aprecia que en realidad para 4° y 5° las materias cursadas corresponden solamente al Núcleo Básico y Formativo-Cultural. En el caso de 6° las asignaturas a cursar si presentan los tres Núcleos que son: Básico, Formativo-Cultural y Propedéutico.

Quedando de esta manera para cuarto grado, como asignaturas del Núcleo Básico: Matemáticas IV, Física III, Lengua Española, Lógica, Historia Universal III y Geografía. Por otra parte, las asignaturas que corresponden al Núcleo Formativo-Cultural son: Dibujo II, Educación Estética y Artística IV, Educación Física I, Informática, Lengua Extranjera y Orientación Educativa IV.

Además es conveniente mencionar que para la ENP (1997), de las seis primeras, sólo Matemáticas IV, Lengua Española e Historia Universal tienen seriación y continuidad con sus correspondientes del quinto grado.

Por otro lado, de las seis asignaturas del Núcleo Formativo-Cultural, cuatro tienen seriación y continuidad en quinto año: Lengua Extranjera, Educación Física, Educación Estética y Artística y Orientación Educativa.

Dibujo e Informática que son del Núcleo Formativo-Cultural, y Física III junto con Geografía que pertenecen al Núcleo Básico, son materias que volverán a tener presencia hasta sexto año, Lógica se presenta sola en el Plan de estudios.

A continuación se muestra una tabla que se realizó con información del programa de la ENP (1997) y concentra lo mencionado con anterioridad en ella, en donde se puede apreciar que aparecen las asignaturas de cuarto grado, número de horas, cantidad de créditos, núcleo y campo del conocimiento al que pertenecen y; el visualizarla ayudará a comprender de mejor manera la naturaleza de este grado, además de que servirá como guía para planificar propuestas de proyectos interdisciplinarios en la “Etapa de Introducción” a la preparatoria.

***Cuarto Grado (Introducción)***

	<b>ASIGNATURA</b>	<b>HORAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>CAMPO DE CONOCIMIENTO</b>
<b>NÚCLEO BÁSICO</b>	Matemáticas IV	5	20	Matemáticas
	Física III	4	14	Ciencias Naturales
	Lengua Española	5	20	Lenguaje, Cultura y Comunicación
	Lógica	3	12	Lenguaje, Cultura y Comunicación
	Historia Universal III	3	12	Histórico-Social
	Geografía	3	12	Histórico-Social
	<b>Total de horas y créditos</b>	<b>23</b>	<b>90</b>	
	<b>NÚCLEO FORMATIVO-CULTURAL</b>	Dibujo II	2	8
Educación Estética y artística IV		1	4	Lenguaje, Cultura y Comunicación
Educación Física I		1	SC	Ciencias Naturales
Informática		2	6	Lenguaje, Cultura y Comunicación
Lengua Extranjera		3	12	Lenguaje, Cultura y Comunicación
Orientación Educativa IV		1	SC	Lenguaje, Cultura y Comunicación
<b>Total de horas y créditos</b>		<b>10</b>	<b>30</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>120</b>		

Tabla 3 Mapa curricular cuarto grado ENP (Elaboración propia con información del plan de estudios de la ENP 1996)

Continuando con el análisis del mapa curricular, para quinto grado las materias que corresponden al Núcleo Básico son: Matemáticas V, Literatura universal, Etimologías grecolatinas, Biología IV, Historia de México II y Química III. Con respecto a las asignaturas del Núcleo Formativo-Cultural tenemos: Educación Estética y Artística V, Educación para la Salud, Educación Física, Ética, Lengua Extranjera y Orientación Educativa V.

De las asignaturas del Núcleo Básico, según la ENP (1997), Matemáticas, Literatura Universal e Historia de México son seriadas de las cursadas en cuarto grado y de las otras tres, el caso de Biología IV y Química III no se cursaron en cuarto, pero se le da continuidad a lo visto en secundaria, y para Etimologías Grecolatinas, resulta ser una asignatura exclusiva de esta etapa.

Por otra parte, de las seis asignaturas del Núcleo Formativo-Cultural, cuatro están seriadas con sus respectivas en cuarto grado que son: Lengua Extranjera, Educación Física, Educación Estética y Artística, y Orientación Educativa.

Para el caso de las asignaturas seriadas, los proyectos interdisciplinarios se vuelven sumamente significativos, esto debido a que el alumno aparte de ver la relación existente entre las asignaturas de cuarto grado; al encontrarse en quinto grado, se dará cuenta que la ciencia es una sola y no fragmentada, ya que percibirá no solo una transversalidad horizontal, sino también vertical.

Por último, quedan las asignaturas de Ética y Educación para la Salud que van a ser exclusivas de esta etapa.

A continuación se anexa una tabla que de igual manera busca sintetizar la información del programa de la ENP (1997), en donde se puede visualizar de manera más concreta, las asignaturas que cursa el alumno de quinto grado, así como sus características técnicas.

*Quinto Grado (Profundización)*

	ASIGNATURA	HORAS	CRÉDITOS	CAMPO DE CONOCIMIENTO
<b>NÚCLEO BÁSICO</b>	Matemáticas V	5	20	Matemáticas
	Literatura Universal	3	12	Lenguaje, Cultura y Comunicación
	Etimologías Grecolatinas	2	8	Lenguaje, Cultura y Comunicación
	Biología IV	4	14	Ciencias Naturales
	Historia de México II	3	12	Histórico-Social
	Química III	4	14	Ciencias Naturales
	<b>Total de horas y créditos</b>	<b>21</b>	<b>80</b>	
	<b>NÚCLEO FORMATIVO-CULTURAL</b>	Educación Estética y Artística V	1	4
Educación para la Salud		4	14	Ciencias Naturales
Educación Física		1	SC	Ciencias Naturales
Ética		2	8	Lenguaje, Cultura y Comunicación
Lengua Extranjera		3	12	Lenguaje, Cultura y Comunicación
Orientación Educativa V		1	SC	Lenguaje, Cultura y Comunicación
<b>Total de horas y créditos</b>		<b>12</b>	<b>38</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>118</b>		

Tabla 4 Mapa curricular quinto grado ENP (Elaboración propia con información del plan de estudios de la ENP 1996)

Para sexto grado, según la ENP (1997), las asignaturas que cursa el alumno, se dividen en la agrupación de carreras que actualmente imparte la UNAM en cuatro Consejos Académicos de Área:

- Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías
- Ciencias Biológicas y de la Salud
- Ciencias Sociales
- Humanidades y Artes

En las cuatro áreas, el Núcleo Básico corresponde a las asignaturas de: Matemáticas VI y Literatura Mexicana e Iberoamericana. En el Núcleo Formativo-Cultural son: Derecho, Psicología y Lengua Extranjera.

En el núcleo propedéutico de cada una de las Áreas, se va a contar con tres materias enfocadas al campo de estudio de cada Consejo Académico de Área.

Tales asignaturas corresponden para Área I: Física IV, Química IV y Dibujo Constructivo II, Área II: Física IV, Química IV y Biología V, por su parte Área III cuenta con: Introducción al Estudio de las Ciencias Sociales y Económicas, Problemas Sociales, Políticos y Económicos de México y Geografía Económica. Por último, Área IV presenta las asignaturas: Introducción a las Ciencias Sociales y Económicas, Historia de las Doctrinas Filosóficas e Historia de la Cultura.

La ENP (1997) menciona que cada Área, presenta un cúmulo de materias que son optativas y que el alumno escogerá entre una o dos de ellas, dependiendo del Área y de manera preferente, que esas asignaturas sean afines a la carrera de su elección.

Para Área I se puede elegir una asignatura, entre las que están:

- Biología V
- Estadística y Probabilidad
- Físico-Química
- Geología y Mineralogía
- Informática
- Temas Selectos de Matemáticas
- Cosmografía.

De igual manera, para Área II se puede elegir una asignatura optativa del siguiente listado:

- Estadística y Probabilidad
- Físico-Química
- Geología y Mineralogía
- Temas Selectos de Biología
- Temas Selectos de Morfología y Fisiología

En Área III se tiene la posibilidad de elegir dos asignaturas optativas de las siguientes:

- Contabilidad y Gestión Administrativa
- Estadística y Probabilidad
- Geografía Política
- Sociología

Por último, para Área IV se pueden escoger dos asignaturas de las siguientes:

- Comunicación Visual
- Estadística y Probabilidad
- Estética
- Griego
- Historia del Arte
- Latín
- Modelado II
- Pensamiento Filosófico de México
- Revolución Mexicana

Todo el cúmulo de asignaturas aparte de estar divididas en Etapas (grados), Núcleos y en Consejos Académicos de Área, a su vez, se agrupan en cuatro Ejes de Formación, de los cuales solo se hará mención, debido a que ya se analizaron en el apartado correspondiente y son:

- Matemáticas,
- Ciencias Naturales
- Histórico Social
- Lenguaje, Comunicación y Cultura.

Los proyectos interdisciplinarios, ayudarán a que el alumno de preparatoria comprenda que la fragmentación de la ciencia es necesaria para analizar un objeto de estudio desde diferentes perspectivas, dándose así la especialización. Motivo por el que la Geografía con su carácter de ciencia holística, se convierte en la ciencia por excelencia para integrar el conocimiento, siendo así, la columna vertebral en la elaboración de este tipo de proyectos.

A continuación, se muestran una serie de tablas en donde se aprecia el mapa curricular de sexto grado y las cuales, se elaboraron con información del plan de estudios de la ENP (1997) y ayudan a comprender de manera visual la información.

**Sexto Grado (Orientación o Propedéutico)**  
**Área I Físico-Matemáticas y de las Ingenierías**

	ASIGNATURA	HORAS	CRÉDITOS	CAMPO DE CONOCIMIENTO
<b>NÚCLEO BÁSICO</b>	Matemáticas VI (Cálculo Diferencial e Integral)	5	20	Matemáticas
	Literatura Mexicana e Iberoamericana	3	12	Lenguaje, Cultura y Comunicación
<b>NÚCLEO FORMATIVO-CULTURAL</b>	Derecho	2	8	Histórico-Social
	Psicología	4	14	Ciencias Naturales
	Lengua Extranjera	3	12	Lenguaje, Cultura y Comunicación
	<b>Total de horas y créditos</b>	<b>17</b>	<b>66</b>	
<b>NÚCLEO PROPEDEÚTICO</b>	Física IV	4	14	Área I Físico-Matemáticas y de las Ingenierías
	Química IV	4	14	
	Dibujo Constructivo II	3	12	
	<b>Total de horas y créditos</b>	<b>11</b>	<b>40</b>	
<b>OPTATIVAS (ELEGIR UNA PREFERENTE MENTE AFÍN A LA LIC. DESEADA)</b>	Biología V	4	14	Total de horas de Área I 30-32
	Estadística y Probabilidad	3	12	
	Físico-Química	4	14	
	Geología y Mineralogía	3	12	
	Informática (Aplicada a la Ciencia y a la Industria)	2	6	
	Temas Selectos de Matemáticas	3	12	
	Cosmografía	3	12	
	<b>Total de horas y créditos</b>	<b>2 a 4</b>	<b>6-14</b>	

Tabla 5 Mapa curricular sexto grado ENP Área I (Elaboración propia con información del plan de estudios de la ENP 1996)



*Sexto Grado (Orientación o Propedéutico)*

*Área II Ciencias Biológicas y de la Salud*

	ASIGNATURA	HORAS	CRÉDITOS	CAMPO DE CONOCIMIENTO
<b>NÚCLEO BÁSICO</b>	Matemáticas VI (Cálculo Diferencial e Integral)	5	20	Matemáticas
	Literatura Mexicana e Iberoamericana	3	12	Lenguaje, Cultura y Comunicación
<b>NÚCLEO FORMATIVO-CULTURAL</b>	Derecho	2	8	Histórico-Social
	Psicología	4	14	Ciencias Naturales
	Lengua Extranjera	3	12	Lenguaje, Cultura y Comunicación
	<b>Total de horas y créditos</b>	<b>17</b>	<b>66</b>	
<b>NÚCLEO PROPEDEÚTICO</b>	Física IV	4	14	Área II Ciencias Biológicas y de la Salud
	Química IV	4	14	
	Biología V	4	14	
	<b>Total de horas y créditos</b>	<b>12</b>	<b>42</b>	
<b>OPTATIVAS (ELEGIR UNA PREFERENTEMENTE AFÍN A LA LIC. DESEADA)</b>	Estadística y Probabilidad	3	12	Total de horas de Área II 31-33
	Físico-Química	4	14	
	Geología y Mineralogía	3	12	
	Informática (Aplicada a la Ciencia y a la Industria)	2	6	
	Temas Selectos de Biología	3	12	
	Temas Selectos de Morfología y Fisiología	3	12	
	<b>Total de horas y créditos</b>	<b>2 a 4</b>	<b>6-14</b>	

Tabla 6 Mapa curricular sexto grado ENP Área II (Elaboración propia con información del plan de estudios de la ENP 1996)

*Sexto Grado (Orientación o Propedéutico)*

*Área III Ciencias Sociales*

	ASIGNATURA	HORAS	CRÉDITOS	CAMPO DE CONOCIMIENTO
<b>NÚCLEO BÁSICO</b>	Matemáticas VI (Cálculo Diferencial e Integral)	5	20	Matemáticas
	Literatura Mexicana e Iberoamericana	3	12	Lenguaje, Cultura y Comunicación
<b>NÚCLEO FORMATIVO-CULTURAL</b>	Derecho	2	8	Histórico-Social
	Psicología	4	14	Ciencias Naturales
	Lengua Extranjera	3	12	Lenguaje, Cultura y Comunicación
	<b>Total de horas y créditos</b>	<b>17</b>	<b>66</b>	
<b>NÚCLEO PROPEDEÚTICO</b>	Introducción al Estudio de las Ciencias Sociales y Económicas	3	12	Área III Ciencias Sociales
	Problemas Sociales, Políticos y Económicos de México	3	12	
	Geografía Económica	3	12	
	<b>Total de horas y créditos</b>	<b>9</b>	<b>36</b>	
<b>OPTATIVAS (ELEGIR DOS, PREFERENTEMENTE AFINES A LA LIC. DESEADA)</b>	Contabilidad y Gestión Administrativa	3	12	Total de horas de Área III 32
	Estadística y Probabilidad	3	12	
	Geografía Política	3	12	
	Sociología	3	12	
	<b>Total de horas y créditos</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	

Tabla 7 Mapa curricular sexto grado ENP Área III (Elaboración propia con información del plan de estudios de la ENP 1996)

*Sexto Grado (Orientación o Propedéutico)*

*Área IV Humanidades y Artes*

	ASIGNATURA	HORAS	CRÉDITOS	CAMPO DE CONOCIMIENTOS
<b>NÚCLEO BÁSICO</b>	Matemáticas VI (Cálculo Diferencial e Integral)	5	20	Matemáticas
	Literatura Mexicana e Iberoamericana	3	12	Lenguaje, Cultura y Comunicación
<b>NÚCLEO FORMATIVO-CULTURAL</b>	Derecho	2	8	Histórico-Social
	Psicología	4	14	Ciencias Naturales
	Lengua Extranjera	3	12	Lenguaje, Cultura y Comunicación
	<b>Total de horas y créditos</b>	<b>17</b>	<b>66</b>	
<b>NÚCLEO PROPEDEÚTICO</b>	Introducción al Estudio de las Ciencias Sociales y Económicas	3	12	Área IV Humanidades y Artes
	Historia de las Doctrinas Filosóficas	3	12	
	Historia de la Cultura	3	12	
	<b>Total de horas y créditos</b>	<b>9</b>	<b>36</b>	
<b>OPTATIVAS (ELEGIR DOS, PREFERENTEMENTE AFINES A LA LIC. DESEADA)</b>	Comunicación Visual	3	12	Total de horas de Área IV 31-32
	Estadística y Probabilidad	3	12	
	Estética	2	8	
	Griego	3	12	
	Historia del Arte	3	12	
	Latín	3	12	
	Modelado II	3	12	
	Pensamiento Filosófico de México	3	12	
	Revolución Mexicana	3	12	
	<b>Total de horas y créditos</b>	<b>5 ó 6</b>	<b>20-24</b>	

Tabla 8 Mapa curricular sexto grado ENP Área IV (Elaboración propia con información del plan de estudios de la ENP 1996)

## **CAPÍTULO 2**

### **PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA DE GEOGRAFÍA EN CUARTO GRADO DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**

## **2.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA DE GEOGRAFÍA EN CUARTO GRADO DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**

Una vez comprendidas las características del plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria, el siguiente paso es analizar el programa de la asignatura de Geografía para poder encaminar de manera adecuada la tesis expuesta, por lo cual es conveniente investigar la distribución de horas a la semana y el total de horas al año, ya que se traduce en horas efectivas de trabajo, y no porque no exista la disposición de utilizar tiempo extra para la realización de proyectos, sino porque influyen factores que limitan ese tiempo extraclase como puede ser el que coincidan los docentes en ese tiempo extra, que los alumnos cuenten con el permiso necesario e incluso, que la misma institución educativa de las facilidades para la ejecución de esos proyectos interdisciplinarios en un horario fuera de clase.

Así también es conveniente investigar y analizar el perfil de egreso del alumno que cursa la asignatura de Geografía, así como su respectivo temario, derivado de que la manera en que se aborden los temas al momento de que el docente imparta su clase, deberá estar orientada a cubrir ese perfil de egreso. Además de que el conocimiento del temario servirá para conocer los temas con los que se podrá trabajar de manera conjunta con otras asignaturas y desarrollar una interdisciplinariedad.

### ***Ubicación de la materia en el plan de estudios***

La asignatura de Geografía según la ENP (1997), se cursa en cuarto grado y forma parte del Núcleo Básico de asignaturas de la etapa de Introducción al bachillerato, pertenece al Eje de Formación Histórico-Social, cuenta con una clave de identificación 1405, es obligatoria, teórica y su impartición consta de un mínimo de 90 horas al año, las cuales se dosifican en tres horas a la semana.

En la siguiente tabla del programa de la asignatura de la ENP (1997) se muestra de manera visual el número de horas y créditos que se obtienen al cursar la asignatura de Geografía:

	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
NO. DE HORAS SEMANARIAS	03	0	03
NO. DE HORAS ANUEALES ESTIMADAS	90	0	90
CRÉDITOS	12	0	12

*Tabla 9 Distribución de horas semanales y anuales para la asignatura de Geografía (Elaboración propia con información del programa de Geografía 1996)*

Es necesario mencionar los datos técnicos de la asignatura de Geografía, para comprender mejor sus características y léxico a usar, debido a que será la base para desarrollar los proyectos con las características esperadas.

A su vez se debe comprender que el papel de la Geografía en la ENP, es la de fomentar en el alumno “la adquisición de conocimientos que le permiten entender el mundo en que vive tanto en el ámbito natural que lo rodea y debe preservar, como en el ámbito social, económico y político en el que se desenvuelve” (ENP, 1997, p. 2).

Tal afirmación, da como resultado un cambio radical en la cosmovisión del alumno, ya que pasará de ser un espectador, a comprender que es parte activa de las relaciones que ocurren en la superficie terrestre, permitiéndole así, entender la importancia de la preservación de la Tierra.

La elaboración de proyectos interdisciplinarios en la ENP, permitirá que el alumno refuerce lo señalado en el punto anterior, ya que vinculará las asignaturas que cursa para usarlas como herramientas y de esta manera dar solución a las problemáticas que se le presenten.

Al prestar atención, es evidente que las asignaturas de cuarto grado se enfocan al estudio tanto de elementos físicos, como humanos de la Tierra, permitiendo así que el alumno relacione al ser humano con la naturaleza, convirtiendo de esta manera a la Geografía en la ciencia por excelencia, para cumplir con ese objetivo, debido a su naturaleza de ciencia integradora.

### *Propósitos y características generales del curso*

El programa de Geografía de la Escuela Nacional Preparatoria menciona que la asignatura:

...no se limita a que la Geografía sea la descripción de los accidentes geográficos, sino que, congruente con el enfoque, va más allá: se dirige al estudio de los grupos humanos, el origen e importancia del medio natural donde se desarrollan, su organización política, la forma en que aprovechan sus recursos naturales y su acción en el deterioro del ambiente (ENP, 1997, p. 2).

En la cita se hace evidente la intención de no visualizar a la Geografía como una ciencia descriptiva de fenómenos y hechos geográficos, sino lo que se busca, es que se vea como aquella capaz de explicar la relación del ser humano con la naturaleza, derivado de su carácter de ciencia holística.

Lo anterior permitirá que el alumno entienda la organización del ser humano en la superficie terrestre, la manera en que aprovechan los recursos naturales, así como las repercusiones de tales acciones en el deterioro ambiental, dando como resultado que el estudiante asuma su responsabilidad en la toma de decisiones, para dar solución a la problemática ambiental.

El curso de la asignatura de Geografía debe tener un enfoque dinámico e integrador, ya que de las diversas asignaturas que cursa el alumno, esta es la única que se encarga de relacionar el relieve, agua, atmósfera, biosfera, etc. con el ser humano. Esto con el fin de explicar las diversas problemáticas poblacionales, políticas y económicas existentes, como lo enuncia la ENP:

El enfoque que sigue el programa es dinámico e integrador, ya que los conocimientos de carácter físico y humano no se separan sino, por el contrario, sistemáticamente se establece la interrelación estrecha que se da entre el relieve, las aguas y la atmósfera con la biosfera y en especial con el hombre, así como el desempeño de éste reflejado en la problemática contemporánea referida a la población, la economía y la política (ENP, 1997, p. 2).

Estudiar la relación del ser humano con la naturaleza en la superficie de la Tierra, enriquecerá en gran medida al estudiante, ya que facilitará su aprendizaje, debido a que será capaz de relacionar los diversos conocimientos adquiridos por las demás asignaturas que cursa y darle una verdadera aplicación, ya que estas al profundizar en algún objeto de estudio, ya sea del ser humano o de la naturaleza, le dan al alumno la apariencia de que la ciencia es fragmentada, dispersa y sin relación.

Razón por la que Geografía, se convierte en la ciencia adecuada para cambiar el enfoque reduccionista y lograr comprender que la ciencia es una sola, debido a que todos los fenómenos de estudio que observan las diversas asignaturas que cursa el alumno, ocurren en la superficie terrestre, la Geografía por su característica de ciencia holística, se vuelve fundamental para integrar esos aprendizajes y dar solución a diversos problemas.

Es decir que la Geografía posee la capacidad y facilidad para desarrollar proyectos interdisciplinarios, gracias a su naturaleza de ciencia integradora.

Con lo cual como se vio en el capítulo anterior, se cumple con uno de los propósitos del plan de estudios, de ahí la relevancia del presente trabajo para la elaboración de propuestas interdisciplinarias en cuarto grado de preparatoria.

Así mismo el curso de Geografía permitirá que el estudiante aplique métodos generales de la ciencia y cuente con las herramientas necesarias, que le servirán en su vida y ámbito profesional, como son:

Análisis, síntesis, deducción-inducción, ya que la Geografía tiene como principios resolver algunas interrogantes generales: qué, dónde, cuándo y por qué y, para ser respondidas, se debe de iniciar con la observación del espacio geográfico, así como con la lectura e interpretación de mapas y estadísticas (ENP, 1997, p. 2).

El conocimiento adquirido durante el curso, servirá para que el alumno comprenda la importancia del estudio del espacio geográfico, además de fomentar en el alumno un sentido crítico del entorno que lo rodea, para que éste, asuma la responsabilidad que tiene en el cuidado del medio ambiente.



El estudiante de la asignatura, comprenderá que debe de existir un equilibrio entre los elementos del espacio geográfico (físicos, biológicos y humanos) y que; cuando se rompe ese equilibrio, se tiene como resultado los problemas que se observan en la actualidad, razón por la que la aplicación del conocimiento geográfico, beneficia al alumno y su comunidad.

Es conveniente considerar estos puntos en la elaboración de proyectos interdisciplinarios, ya que permiten la adquisición de un aprendizaje significativo por parte del alumno, debido a que este comprenderá que el cúmulo de asignaturas que cursa, tiene una aplicación real en la vida cotidiana y además, entenderá su papel como ser “racional” en la Tierra, que es la de preservar el planeta en donde vive, manteniendo el equilibrio entre todos los elementos que interactúan en el espacio geográfico, para progresar como seres humanos.

#### *Antecedentes y principales relaciones con materias paralelas y consecuentes*

Cuando se creó el programa de estudios de la ENP que se está analizando, se tenía como antecedente de este nivel a la secundaria, en donde la asignatura de Geografía se cursaba durante dos ciclos escolares, quedando para primer grado “Geografía General” y para segundo grado “Geografía de México”. Actualmente en este nivel escolar se cursa la asignatura “Geografía de México y del Mundo” en primer grado, dando como resultado, limitar el conocimiento geográfico a un grado escolar.

Lo cual es realmente grave, porque a pesar de que el alumno ya cuenta con un conocimiento previo de la ciencia geográfica, en la praxis es diferente, debido a que el alumno de cuarto grado de preparatoria, lleva prácticamente dos ciclos escolares sin cursar la asignatura, convirtiéndose en un lapso considerable de tiempo, y dando como resultado grandes lagunas en el conocimiento geográfico, convirtiéndose en un punto a solucionar en las propuestas a desarrollar.

Con respecto a cuarto grado del bachillerato de la ENP, esta asignatura presenta gran relación con la asignatura de Historia Universal III, en particular con las últimas tres unidades de Geografía, además de que estas dos asignaturas se encargan de acercar al alumno a las ciencias sociales en dicho nivel.

El programa de estudios de Geografía de la ENP, menciona que esta materia presenta relación y antecedentes básicos con las asignaturas:

... de 5to. año, principalmente a Biología IV e Historia de México y de 6o. año Geografía Económica, Sociología y Problemas Sociales Económicos y Políticos de México, así como a Geografía Política, Física IV, Química IV, Físico-Química y Cosmografía que tiene el carácter de asignatura optativa (ENP, 1997, p. 2).

Además, la Geografía sirve para que el alumno de preparatoria reafirme los conocimientos previos adquiridos durante la secundaria y a su vez, introducirlo en conceptos y temas de las ciencias sociales de los cuales, tal vez no vuelva a profundizar en su paso por el bachillerato.

En quinto grado se presenta a la asignatura de Historia en el aspecto social, pero el problema es que no profundiza en aspectos económicos y mucho menos en los poblacionales, ya que se enfoca exclusivamente a México, y la materia de Biología que es con la que también se podría presentar relación, se encarga de profundizar en aspectos biológicos del espacio geográfico, pero a pesar de esto, no hay presencia de alguna asignatura, que reafirme los temas sociales y físicos vistos por Geografía en cuarto grado.

Para sexto grado, se cursa la asignatura de Derecho como parte del núcleo básico, sin embargo no profundiza en temas sociales como población o economía, convirtiéndose en temas limitados al área III y IV con las asignaturas de área y sus respectivas asignaturas optativas, provocando que los alumnos de área I y II carezcan de un aprendizaje y/o reforzamiento en temas de las ciencias sociales, quedando como responsable de impartir estos conocimientos la asignatura de Geografía en cuarto grado.

El programa de la asignatura de Geografía de la ENP, señala que el docente responsable de impartir el curso, deberá considerar:

1. Que el alumno ya cuenta con antecedentes académicos de secundaria, principalmente de aspectos físicos, que se deberán retomar con el enfoque integrador del programa.
2. Que los contenidos referidos a los temas demográficos, económicos y políticos, no deben ser tratados de manera aislada o regional, sino como problemas que se presentan interrelacionados y con una distribución mundial.

3. Que la finalidad del curso es presentar una panorámica general de la Ciencia Geográfica ya que, para la mayoría de los estudiantes será su última oportunidad de acercamiento a esta ciencia. Por ello, se debe ser cuidadoso del nivel de conocimientos de los alumnos, y donde se haga hincapié en los aspectos esenciales, sin entrar a mayor profundización y/o especialización (ENP, 1997, p. 2).

El primer punto que se menciona en la cita, ya se comentó en párrafos anteriores, el segundo menciona que los temas demográficos, económicos y políticos se deben tratar de manera *interrelacionada y con una distribución mundial* y no de una *manera aislada o regional*, aunque en la práctica, a veces es necesario estudiar los temas de manera regional para entender los contrastes existentes en el mundo, esto con la finalidad de poder analizar las diferencias regionales y de esta manera sintetizar para entender el enfoque global.

En el último punto se menciona que el docente debe tratar de explicar la esencia del tema y no profundizar o especializar en estos, ya que probablemente como se había mencionado, esta será la última vez que los alumnos cursan Geografía, razón suficiente por la que se debe buscar que los proyectos interdisciplinarios a realizar en el presente trabajo, exploten la esencia de esos temas, para que los alumnos puedan relacionar los contenidos de las diversas asignaturas que cursa de manera sencilla, esto con el fin de contar con herramientas a las que en realidad se les pueda dar una aplicación y por consiguiente exista un aprendizaje significativo.

### ***Enfoque de la enseñanza según el programa de geografía***

Según el programa de la ENP (1997), “los programas han sido desarrollados incorporando una serie de sugerencias de estrategias didácticas” (p.3), de estas el docente decidirá cuales ejecuta, modifica o cambia para poder desarrollar el temario, siempre y cuando se cumplan los propósitos del curso, es importante resaltar que además este “se convierte en promotor del aprendizaje de sus alumnos” (ENP, 1997, p.3).

El programa de la asignatura de Geografía (1997), propone una serie de estrategias para fomentar la construcción progresiva del aprendizaje en el alumno, entre las que propone:

- **Socialización o aprendizaje colectivo:** consiste en trabajos en equipo que buscan enriquecer el aprendizaje del alumno, este al comparar lo que aprendió con lo de sus compañeros, le permite complementar, fortalecer e incluso dar un giro completo al aprendizaje previo. Este trabajo en equipo se puede desarrollar: previo a la clase mediante la investigación, durante la clase discutiendo y obteniendo conclusiones o después de clase, elaborando resúmenes o realizando visitas o prácticas de campo.
- **Cuestionamientos que el profesor puede plantear a los alumnos:** su finalidad es crear debate y controversia, buscando centrar la atención de los alumnos, fomentar su participación y desarrollar un sentido crítico ante los diversos planteamientos que se presenten, esto se puede enriquecer todavía más, si se realizan conclusiones generales con las ideas generales del aprendizaje del grupo.
- **Verbalizar los conceptos vistos durante el curso:** Consiste en integrar los conceptos vistos en la clase, en su vida cotidiana, ya que con esto se logrará que el alumno maneje un mejor léxico, el fortalecimiento del tema visto y por consiguiente exista un aprendizaje.
- **Desarrollar expresión oral y escrita:** para la primera se “sugiere que los alumnos expongan frente al grupo los resultados de algún trabajo, aspecto que, además, les permitirá superar la timidez” (p.3). Este punto es de suma importancia, ya que en su vida profesional seguramente tendrán que hablar en público y esto se puede fortalecer mediante la práctica. La otra forma de expresión es la escrita y para ello la ENP (1997) “sugiere que se promueva mediante la elaboración de resúmenes individuales o en equipo, al final de cada subtema” (pag.3). Su importancia radica en que le permite al alumno expresarse en el papel, lo cual fortalece su capacidad de reflexión, sentido crítico, ortografía y redacción, de esta manera se contará con profesionistas mejor preparados y con las herramientas necesarias para que puedan competir en el mundo laboral.
- **Cuadros síntesis o sinóptico:** Le permiten al alumno obtener las ideas generales de un tema de una manera sencilla y sistemática, lo cual le ayuda a analizar y sintetizar la información y por consiguiente estudiar de una manera más dinámica y sencilla.

- **El pizarrón, los mapas y la bibliografía:** Estos elementos son prácticamente la base de cualquier clase, pero en la actualidad existen un sinnúmero de herramientas, que para el año en el que se creó el programa, no existían o no se tenían al alcance de manera masiva, ya que actualmente el límite es la imaginación del docente. Muestra de esta evolución es que se puede adquirir de manera sencilla un proyector digital, para plasmar imágenes o videos desde la computadora o algún dispositivo electrónico, además de que esos instrumentos electrónicos, no presentan los costos de aquella época, aunado a una masificación de internet, redes sociales y la sencillez para conectarse a la red en innumerables dispositivos, facilitan el poder visualizar videos, mapas, imágenes, audios, etc. de manera instantánea e incluso improvisada, ayudando en gran medida al aprendizaje.
- **Elaboración de mapas y su interpretación:** La ENP (1997) menciona que una herramienta que se vuelve prácticamente exclusiva de la asignatura, debido a su naturaleza de ciencia espacial y por consiguiente se le debe de dar especial atención, es la de una sistemática elaboración de mapas y su interpretación. Es de suma importancia que el docente impulse estos dos aspectos, ya que como se mencionó, es muy probable que varios alumnos lleven esta asignatura por última vez en su vida, y el no fortalecerlos, daría como resultado profesionistas incapaces de leer un mapa y de ubicarse en la superficie terrestre, como consecuencia de no desarrollar de manera adecuada un sentido espacial (lo cual es esencial para los seres vivos), provocando que el alumno presente lagunas en su formación y problemas en su carrera universitaria y profesionista.

Las estrategias propuestas en el presente plan de estudios de la ENP (1997), buscan dos fines: en primer lugar el propiciar actividades de aprendizaje que motiven al estudiante a construir aprendizajes significativos y en segundo lugar otorgar un enfoque dinámico e integrador de la Geografía Contemporánea al curso.

Es conveniente considerar las estrategias de clase que plantea el presente plan de estudios, ya que pueden servir de referencia para la creación de propuestas del presente trabajo, para que estas sean más completas y siempre, encaminadas al aprendizaje de los

alumnos, para poder cumplir con los objetivos de la asignatura de Geografía y porque no, de las demás asignaturas que cursa.

### ***Carga horaria y propuesta general de acreditación***

Como se comentó al principio de la presente unidad, esta asignatura está prevista para que el estudiante la curse tres horas a la semana, con lo cual, el docente tiene que cubrir un mínimo de 90 horas durante el ciclo escolar, en caso de sobrar horas en la distribución anual, este determinará como se dosificarán las horas restantes, además de que debe considerar el número horas dispuestas por unidad, como se muestra en la siguiente tabla que se elaboró con información del programa de la asignatura de Geografía (1997).

<b>Unidades</b>	<b>Total horas</b>	<b>Total teóricas</b>
<b>Unidad 1.</b> Campo de estudio de la Geografía	6	6
<b>Unidad 2.</b> La Tierra como astro	16	16
<b>Unidad 3.</b> Dinámica de la corteza terrestre	16	16
<b>Unidad 4.</b> Aguas oceánicas y continentales	10	10
<b>Unidad 5.</b> El clima y su relación con los seres vivos	12	12
<b>Unidad 6.</b> Problemática de la población mundial y su distribución	12	12
<b>Unidad 7.</b> Tendencias económicas del mundo actual	8	8
<b>Unidad 8.</b> Geografía política, problemática del mundo actual	10	10
<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>90</b>	<b>90</b>

*Tabla 10 Carga horaria por unidad de la asignatura de Geografía (Elaboración propia con información del programa de Geografía 1996)*

Es de suma importancia considerar el número de horas con las que se cuenta a la semana, ya que servirá en gran medida para la planeación de proyectos interdisciplinarios, debido a que se convertirá en tiempo efectivo para la solución de problemas referentes a la ejecución de tales proyectos por parte de los alumnos, además de poder usar dicho tiempo para la ejecución de estos.

La ENP (1997) recomienda que al inicio se establezca un compromiso entre los estudiantes y el profesor, para cumplir con las actividades planeadas, además de dar un

panorama general al alumno de la forma de trabajo, evaluación y actividades que se desarrollarán a lo largo de las 90 horas del ciclo escolar. Entre estas actividades destacan:

- Tareas extraclase
- Trabajos o ejercicios en el salón de clases
- Trabajos de investigación
- Presentación de trabajos frente a grupo
- Elaboración de materiales: mapas, esquemas, láminas:
- Participación en concursos, conferencias
- Visitas y prácticas de campo.

Las actividades mencionadas, se acoplan perfectamente al esquema de trabajo expuesto, ya que pueden servir como herramientas para desarrollar aptitudes para su aprendizaje. Al dejar varias actividades con los diversos temas desarrollados en clase y al juntar las partes, estas se pueden integrar en un proyecto interdisciplinario.

A su vez, la ENP (1997) menciona que las actividades a desarrollar de la asignatura, se pueden realizar de manera individual, por equipos o de manera grupal y que la periodicidad para su realización, puede ser por clase, tema, unidad o de manera mensual, según determine el docente, así también este indicará la forma y porcentaje para tales actividades.

También la ENP (1997) propone la siguiente forma de evaluación para asignar la calificación en la asignatura de Geografía:

- Exámenes parciales 50 %
- Trabajos y tareas 20 %
- Presentación frente a grupo 20 %
- Otros 10 %

Se deben considerar estos valores de evaluación, ya que sirven de referencia para determinar el porcentaje que se asignará a la propuesta de proyecto interdisciplinario, además se puede observar que del esquema de evaluación propuesto, 50% no se puede utilizar porque corresponde a exámenes, pero el otro 50% sí, ya que se relaciona con las actividades que se realicen tanto dentro del salón de clases, como actividades extraclase.

Si a esto se le suma el hecho de que las demás asignaturas involucradas, otorguen el mismo valor de evaluación a estos proyectos, se tendrían trabajos de calidad y alumnos mucho más comprometidos, ya que el trabajo realizado tendría peso en más de una asignatura, y por ende el no involucrarse de la manera requerida, le afectaría en más de una materia, pero más importante aún, al estar los alumnos involucrados en la misma dinámica, se lograría un aprendizaje significativo, debido a que el alumno apreciaría la relación existente entre las diversas asignaturas que cursa para la solución de una problemática presente en su grado, que sería el desarrollar la propuesta interdisciplinaria.

### *Perfil del alumno egresado de la asignatura*

La ENP busca que el alumno de cuarto grado, con el curso de Geografía desarrolle las siguientes aptitudes:

- Sea capaz de construir saberes mínimos de carácter geográfico, mediante el manejo e interpretación de información escrita, estadística y cartográfica, que le permita entender su ubicación espacio-temporal y la relación que existe del hombre con su entorno natural y social.
- Desarrolle una cultura de valoración hacia los recursos naturales y, paralelamente, una actitud responsable en la preservación del medio natural.
- Reconozca, de manera reflexiva, problemas relevantes del mundo actual y, en especial de México, referidos a aspectos ambientales, demográficos, económicos y políticos, siendo capaz de determinar su distribución espacial, además de expresados correctamente de manera oral y escrita.
- Desarrolle una actitud hacia el trabajo grupal, que le brinde las oportunidades de construir aprendizajes significativos colectivamente, y de demostrar su espíritu de colaboración, respeto y tolerancia, además de reafirmar su inserción en el proceso social (ENP, 1997, p.p. 41-42).

En la planeación, desarrollo y productos de los proyectos interdisciplinarios a desarrollar en la asignatura de Geografía, las actividades deberán estar enfocadas al desarrollo de aptitudes por parte de los alumnos, además de que deberán ser capaces de interpretar la información escrita, estadística y cartográfica, además de entender la importancia de la preservación del medio ambiente, ser capaces de reconocer la problemática mundial y de México en las diversas esferas que interactúan en el espacio geográfico.



La realización de estos proyectos también permitirá el desarrollo del último propósito, debido a que existirá un trabajo grupal, colaborativo, en el cual el docente deberá propiciar un ambiente de colaboración, respeto y tolerancia para su ejecución.

## **2.2 PROPÓSITOS DE CADA UNIDAD DE LA ASIGNATURA DE GEOGRAFÍA EN CUARTO GRADO DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**

El siguiente paso del trabajo expuesto consistirá en investigar y analizar el temario de la asignatura de Geografía, así como entender el propósito de cada unidad. La gran relevancia de esa investigación es que permitirá desarrollar una visión global del curso, comprender su estructura, y al conocer el propósito de cada unidad, se podrá encaminar la propuesta de proyecto interdisciplinario en el cumplimiento dicho propósito, convirtiéndose de esta manera en una guía para su respectiva elaboración

### ***Propósitos por unidad del curso de la asignatura de geografía de la ENP***

#### ***Primera Unidad: Introducción al campo de estudio de la Geografía***

En esta unidad la ENP (1997) menciona que, se busca que el alumno comprenda a la Geografía como "una ciencia y explique su naturaleza de ciencia mixta", por esta razón al momento de planear un proyecto interdisciplinario en donde se considere esta primera unidad, se debe buscar que al alumno tenga muy claro que la Geografía es una ciencia, la cual cuenta con un método científico y su principal característica es la de integrar diversas áreas del conocimiento, esto debido a que relaciona el ser humano con la naturaleza en la superficie de la Tierra, dotando a la Geografía de un carácter holístico.

Tales características coinciden perfectamente con la propuesta de trabajo expuesta, ya que se encarga de integrar los conocimientos de diversas disciplinas para dar solución a una problemática.

### ***Segunda Unidad: La Tierra como astro***

En la segunda unidad, el alumno entenderá que la Tierra es un gran sistema, el cual está perfectamente sincronizado para la existencia de la vida, es decir que si la "ubicación de la Tierra en el Sistema Solar, su forma, movimientos e inclinación del eje terrestre" (ENP, 1997, p.11), sufrieran de un cambio, la vida no sería como se conoce e incluso, muy probablemente sería inexistente.

Además, según la ENP (1997), el estudiante "reafirmará su habilidad para leer e interpretar cartas geográficas"(p.11), lo cual se convierte en una herramienta prácticamente exclusiva de la Geografía e indispensable para su desarrollo en la asignatura y vida cotidiana, ya que le permitirá desarrollar su sentido espacial y por consiguiente, ubicarse y desplazarse en la superficie de la Tierra.

El proyecto interdisciplinario que contemple esta unidad, debe tener como objetivo el manejo de cartas geográficas y la aplicación de la comprensión de los diversos factores que permiten la vida en la Tierra y su influencia en esta, como sería el movimiento de rotación, traslación, ubicación en el sistema solar, inclinación de la Tierra, etc.

### ***Tercera Unidad: Dinámica de la corteza terrestre***

Según la ENP (1997) en esta unidad se busca que el "alumno comprenda la dinámica de la Tierra como un planeta vivo que funciona como un gran sistema"(p. 17), lo cual refuerza parte del objetivo de la unidad anterior, pero con la diferencia de que esta relación ahora es a escala terrestre y en esta, se analiza la continua interacción entre los procesos que tienen lugar en el interior y exterior de la Tierra.

En esta relación debe quedar en claro que la formación de minerales, cambios en la configuración de los continentes, características del fondo marino, localización y formación de montañas y volcanes, etc. Repercuten de manera directa en las actividades económicas, ya que estas, dependen de las características naturales de la superficie terrestre y de manera muy particular de su localización, como puede ser la minería, pesca, producción de energía eléctrica en sus diferentes variables (hidráulica, eólica, geotérmica, etc.), explotación forestal, agricultura, entre otros.

El proyecto interdisciplinario que considere esta unidad, deberá explicar la relación de la corteza terrestre con las capas internas de la Tierra y a su vez con las actividades económicas.

#### ***Cuarta Unidad: Aguas oceánicas y continentales***

En la cuarta unidad según la ENP (1997) se busca que el alumno “comprenda el papel de las aguas oceánicas y continentales en el funcionamiento global del planeta” (p. 22) y a su vez, cómo el “ciclo del agua pone en relación a la atmósfera con la litósfera y la biósfera” (p. 22).

Se reafirmará la importancia del agua como líquido vital, no solo para la existencia de la vida, sino también como vehículo que integra las diversas esferas de la Tierra, ya que durante su ciclo, recorre la superficie terrestre al escurrir por las montañas, erosionándolas y llevando consigo sedimentos para depositarse en los cuerpos de agua continentales y oceánicos, y a su vez esta al evaporarse permite la presencia de vapor de agua en la atmósfera, lo cual va a provocar fenómenos meteorológicos, los cuales a su vez, permiten que el agua regrese a la superficie ya sea beneficiando a las actividades económicas como puede ser la agricultura, ganadería, explotación forestal etc. o perjudicando, ya que los fenómenos meteorológicos en conjunto con una mala planeación, pueden provocar desastres naturales causando grandes daños a los asentamientos humanos y por consiguiente a sus actividades económicas.

Cuando se tenga en cuenta esta unidad en la realización de algún proyecto, se buscará que el alumno sea capaz de utilizar los temas vistos en clase referentes a la Hidrosfera, para que pueda comprender la importancia del agua para la vida y de esta manera, explicar la importancia de su cuidado y preservación para futuras generaciones.

### ***Quinta Unidad: El clima y su relación con los seres vivos***

El programa de la ENP (1997) para esta unidad, busca que el alumno comprenda la dinámica de la atmósfera, mediante la identificación y entendimiento de las características de las capas que la constituyen, además de los distintos fenómenos meteorológicos que ocurren en ella, como se muestra en la siguiente cita: “alumno pueda valorar la importancia de esta delgada capa gaseosa, en el desarrollo de la vida en la Tierra” (p. 26).

Así también, podrá establecer la relación e interacción de la atmósfera con la corteza terrestre, la hidrosfera y la biosfera y comprender, el cómo las grandes Regiones Naturales están siendo impactadas por la acción del ser humano, lo cual está provocando un desajuste total que lleva consigo un cambio climático global, poniendo en riesgo la vida de como se conoce hoy en día en todo el planeta.

El proyecto que utilice esta unidad, deberá considerar a la atmósfera con sus características, además de que podrá relacionar esta capa gaseosa con las anteriormente vistas. Esto con el fin de comprender y explicar el daño que los seres humanos han provocado a la atmósfera, y el como a su vez este daño no solo es en una capa, sino que se presenta en las demás capas terrestres, afectando de manera conjunta un sistema al cual se le conoce como Tierra.

### ***Sexta Unidad: Problemática de la población mundial y su distribución***

La unidad seis da un giro total al curso, debido a que se empiezan a ver temas referentes a la Geografía Humana. En esta unidad, según la ENP (1997) se busca “promover en el alumno una reflexión crítica sobre lo problemática que presenta la población mundial, derivada de la evolución de su crecimiento, estructura, movimientos y distribución” (P. 31), y a su vez, se pretende que el alumno relacione los temas de esta unidad con los vistos anteriormente, debido a que los seres humanos con sus acciones, son los principales modificadores de la superficie terrestre, ya sea por la formación de asentamientos humanos como se muestra en la cita o por la explotación constante de recursos naturales, entre otras cosas.

Asimismo en este apartado, se observan los contrastes poblacionales entre países desarrollados y en desarrollo, la influencia de la actividad económica en la distribución de la población en la superficie terrestre, etc. Motivo por el cual, presenta una gran relación con la séptima unidad que tiene que ver con Geografía Económica.

La propuesta que se realice y que involucre a esta unidad, deberá considerar la relación existente entre la distribución de la población, con las características físicas de la Tierra, ya que el medio físico determinará su ubicación en la superficie terrestre, ya sea por su clima, topografía, recursos naturales, etc.

### ***Séptima Unidad: Tendencias económicas del mundo actual***

En este apartado la ENP (1997), menciona que se espera “... que los alumnos relacionen el uso de los recursos naturales con las actividades económicas, en los países desarrollados y en desarrollo” (p. 34), además se busca la comprensión de los contrastes existentes entre estos y a su vez, entender como la globalización ha enfatizado estas características y conformado bloques económicos regionales.

Se espera que los alumnos apliquen conceptos vistos en la unidad seis y que se estudiarán en la ocho, razón suficiente por la que el trabajo interdisciplinario que contemple esta unidad, deberá integrar los conceptos, además de que se encargará de analizar las tendencias económicas del mundo actual.

### ***Octava Unidad: Problemática política del mundo actual***

Para el propósito de la octava unidad es necesario enunciar el propósito que menciona Alicia Escobar en su libro de texto de bachillerato, debido a que al consultar diversas fuentes no aparece el propósito de la unidad ocho en el programa de la asignatura de Geografía de la ENP.

En esta octava unidad se pretende la integración de todos los contenidos del curso. La finalidad es lograr una síntesis que reconstruya la realidad geográfica ajustándola al momento actual.

El enfoque tiende a inducir al estudiante a valorar cómo el hombre, organizado en sociedad, ha ordenado políticamente el espacio geográfico, y se percate, de manera razonada, de que las diferencias étnicas y de poder económico y político generan conflictos que enfrentan a los pueblos y fraccionan los territorios del mundo. Así, el alumno será capaz de “entender el mundo en que vive” y de plantear juicios críticos ante los diversos problemas del mundo actual al compararlos con los de nuestro país (Escobar, 2010, p. 208).

Esta unidad al ser la última del curso, tiene como característica la integración de todos los conocimientos previos como se menciona en la cita, para que el alumno comprenda cómo es que se organiza el ser humano en entidades administrativas, es decir en Estados.

De igual modo, el alumno analizará el cómo los factores físicos juegan un papel importante en los Estados, sin tener que llegar precisamente a un determinismo geográfico, además de que por la naturaleza de los temas la unidad, se presenta una relación natural con la asignatura de Historia Universal, lo cual es un punto importante a considerar, para la realización de proyectos interdisciplinarios.

## **2.3 TEMARIO DEL CURSO DE LA ASIGNATURA DE GEOGRAFÍA EN CUARTO GRADO DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**

A continuación, se muestra el temario de la asignatura de Geografía, el cual solamente se enuncia para visualizar los temas, ya que más adelante se estudiara a detalle el presente temario, para relacionarlo con el de las demás asignaturas de cuarto grado, y así lograr desarrollar de manera adecuada proyectos interdisciplinarios.

### ***Unidad 1: Introducción al campo de estudio de la Geografía***

#### ***1. Campo de estudio de la Geografía:***

- 1.1. Síntesis de la evolución del pensamiento geográfico.
- 1.2. Definición de Geografía: De Martonne y otros.
- 1.3. Los principios metodológicos de la Geografía.
- 1.4. Las divisiones de la Geografía: su relación otras ciencias.

## **2. Aplicaciones de la Geografía:**

- 2.1 Ejemplos de estudios geográficos.

### ***Unidad 2: La Tierra como astro***

#### **1. La Tierra en el Sistema Solar:**

- 1.1. El sistema solar: componentes y leyes que lo rigen.
- 1.2. El Sol: su importancia para la Tierra.
- 1.3. La Tierra: importancia de su ubicación y comportamiento como planeta.
- 1.4. La Luna: efectos sobre la Tierra.
- 1.5. Relación Sol -Tierra- Luna.

#### **2. El Planeta Tierra:**

- 2.1. La forma de la Tierra: medidas y líneas, puntos y círculos imaginarios.
- 2.2. Coordenadas geográficas: latitud, longitud y altitud.
- 2.3. Movimiento de rotación: el día y la noche, husos horarios.
- 2.4. Movimiento de traslación: importancia del eje en las estaciones del año.

#### **3. Representación de la superficie terrestre:**

- 3.1. Las bases cartográficas: orientación, proyecciones, escalas y símbolos.
- 3.2. Lectura e interpretación de mapas.

### ***Unidad 3: Dinámica de la corteza terrestre***

#### **1. Estructura de la Tierra:**

- 1.1 Interrelación entre las capas internas y externas.
- 1.2. La Tierra un "gran sistema".

#### **2. Composición y evolución geológica de la corteza terrestre:**

- 2.1. Las rocas: clasificación, distribución e importancia económica.
- 2.2. Las eras geológicas: su relación con la evolución continental y la distribución de los recursos naturales.

### ***3. Procesos internos que crean el relieve continental y submarino:***

- 3.1. La tectónica global: las placas tectónicas y su relación con la distribución de tierras y mares.
- 3.2. Sismicidad y vulcanismo: su relación con la tectónica global y zonas de riesgo.
- 3.3. Actividad volcánica: su aprovechamiento.

### ***4. Procesos externos que modifican el relieve:***

- 4.1. El intemperismo: su importancia en la formación de suelos.
- 4.2. La erosión: acción del agua, viento, hielo y del hombre.
- 4.3. Principales tipos de relieve: localización y relación con los recursos naturales, las actividades económicas y la población.

## ***Unidad 4: Aguas oceánicas y continentales***

### ***1. Las aguas oceánicas:***

- 1.1. El relieve submarino: importancia económica.
- 1.2. Los océanos: su distribución, composición y propiedades.
- 1.3. Movimientos del mar: importancia económica y climática de las corrientes marinas.
- 1.4. Los océanos: su papel en el funcionamiento global del planeta.

### ***2. Las aguas continentales:***

- 2.1. Los ríos, lagos, aguas subterráneas y glaciares: su distribución, características e importancia.
- 2.2. Relación de las aguas continentales con la distribución de la población y las actividades económicas.

### ***3. El ciclo hidrológico:***

- 3.1. Su interacción con la corteza, atmósfera y biosfera.



#### ***4. Alteración de las aguas por el hombre:***

- 4.1. Principales problemas de contaminación, sobreexplotación y desperdicio

### ***Unidad 5: El clima y su relación con los seres vivos***

#### ***1. Estructura de la atmósfera:***

- 1.1. La atmósfera: estructura, composición química y propiedades físicas.
- 1.2. Capas de la atmósfera: papel de la troposfera, estratosfera y magnetosfera.

#### ***2. El tiempo y el clima:***

- 2.1. Diferencia entre el tiempo y el clima: elementos y factores del clima.
- 2.2. Circulación de la atmósfera: general y regional.
- 2.3. Los climas: clasificación de Köppen; localización en el mundo y en México.

#### ***3. El clima y su relación con los seres vivos:***

- 3.1. Importancia de la biosfera: las grandes regiones naturales: localización y relación con las actividades económicas.
- 3.2. Causas y efectos del impacto del hombre en las regiones naturales: importancia de la conservación de la biodiversidad.

#### ***4. Problemas globales de deterioro ambiental:***

- 4.1. El cambio climático global: el efecto invernadero.
- 4.2. Otros efectos: destrucción de la capa de ozono, la lluvia ácida, la pérdida de suelos productivos.

### ***Unidad 6: Problemática de la población mundial***

#### ***1. Evolución de la población mundial y su estructura:***

- 1.1. Conceptos básicos: natalidad-mortalidad, población absoluta-relativa; otros.
- 1.2. Evolución de la población mundial y de México.
- 1.3. El crecimiento de la población: causas y consecuencias.
- 1.4. Estructura de la población: edad y sexo.

1.5. Contrastes poblacionales entre países desarrollados y en desarrollo. Políticas demográficas.

## ***2. Movimientos de la población:***

2.1. Migraciones nacionales (campo - ciudad) e internacionales (sur - norte).

2.2. Paisaje rural y urbano: características.

2.3. El gran crecimiento poblacional y espacial de las ciudades de los países en desarrollo.

## ***3. Distribución de la población:***

3.1. Las grandes áreas de concentración y vacíos de población.

3.2. Relación de la población con el deterioro ambiental y la sobreexplotación de los recursos renovables y no renovables.

# ***Unidad 7: Tendencias económicas del mundo actual***

## ***1. La Geografía Económica:***

1.1. Concepto, campo de estudio y divisiones principales.

1.2. Las actividades económicas: concepto y clasificación.

## ***2. Tendencias actuales de la economía mundial:***

2.1. Contrastes entre países desarrollados y en desarrollo: indicadores socioeconómicos.

2.2. Características generales de la organización económica mundial: la globalización y los bloques" económicos de integración regional.

# ***Unidad 8: Problemática política del mundo actual***

## ***1. La Geografía política:***

1.1. Concepto y campo de estudio.

1.2. División política del mundo actual: localización de países y capitales.

## ***2. La Transformación política de estados y naciones:***

- 2.1. La fragmentación de algunos estados nacionales: URSS, Yugoslavia y Checoslovaquia.
- 2.2. La reunificación de Alemania y Yemen.
- 2.3. Zonas de tensión política del mundo actual.

Al observar el temario se puede apreciar lo diverso que es, ya que al inicio del curso se responden preguntas como: ¿Qué es la Geografía?, ¿Cuáles con sus características?, etc. Además de que busca adentrar al alumno en su campo de estudio, ramas y ciencias auxiliares con las que cuenta, así como analizar los cambios de la ciencia geográfica a través del tiempo.

Para la segunda unidad, el alumno de bachillerato estudiará la ubicación de la Tierra en el universo, sus características, formas, medidas, proyecciones, etc., todo esto para situar al estudiante en el espacio geográfico y así, desarrollar su sentido espacial.

La tercera unidad se encarga del estudio de la corteza terrestre y su interacción con las capas internas de la Tierra, así también, de las repercusiones que tiene su dinámica en el ser humano, y de esta manera dar paso al estudio de la hidrosfera, características e importancia para los seres vivos, que es el contenido de la unidad cuatro.

En la quinta unidad se estudia la capa más externa, que es la atmósfera, en sus características, capas, etc. y la manera en que interactúa con los seres vivos.

En la sexta, séptima y octava unidad, se da un giro al enfoque del curso, ya que se desarrollan temas referentes a la Geografía Humana, en donde el alumno, comprenderá la ubicación de la población en la superficie terrestre, las repercusiones de esta ubicación y el cómo los factores físicos y actividades económicas, influyen en esa distribución. Además, se analizará la repartición desigual de la riqueza, y el cómo esta, genera grandes contrastes poblacionales, en aspectos como natalidad, mortalidad, etc.

Por último, el alumno observará que los hechos históricos, influyen en gran medida con la distribución del ser humano organizado en entidades administrativas y que con el paso del tiempo, los Estados han presentado cambios en su configuración, al grado de formarse nuevos e incluso algunos extinguirse.

Lo mencionado es para resaltar a grandes rasgos, el temario de la asignatura de Geografía, y para hacer evidente que, durante el ciclo escolar se manejarán tanto aspectos físicos, como sociales de la superficie terrestre, permitiendo así que la Geografía (por la variedad de temas que presenta) se relacione, con todas las demás asignaturas de cuarto grado, quedando solo analizar, los temas con los que se puede dar esa integración en las demás asignaturas de cuarto grado.

Así también, será conveniente analizar si los temas coinciden en tiempo, ya que puede ser que en alguna materia presente un tema en donde se pueda dar esa relación, pero sería una gran limitante que no coincidan en tiempo, provocando con ello un gran impedimento para la realización del trabajo interdisciplinario, convirtiéndose en un punto muy importante a considerar, para la realización del presente trabajo.

## **CAPÍTULO 3**

### **INTERDISCIPLINARIEDAD Y LA GEOGRAFÍA EN LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**

### **3.1 BASES CONCEPTUALES PARA DESARROLLAR LA PROPUESTA**

En los apartados anteriores, se pudo analizar el plan de estudios de la ENP y a su vez, las características del programa de la asignatura de Geografía en cuarto grado de preparatoria, para poder cumplir el objetivo principal del trabajo expuesto, que es el de valorar el papel de la Geografía como ciencia que fomenta el trabajo interdisciplinario.

Así también, en el programa de estudios se puede observar de manera recurrente el término “interdisciplinariedad” o “interdisciplinario”, ya sea para la elaboración de proyectos enfocados a tal concepto, o porque el mismo plan de estudios lo menciona para referirse a que el docente, debe considerar su aplicación en la planeación de actividades encaminadas al aprendizaje del alumno que cursa el nivel bachillerato.

Para poder trabajar con proyectos interdisciplinarios, se debe tener en claro el concepto de interdisciplinariedad, para poder diferenciarlo de otros conceptos que en apariencia son semejantes, pero en la praxis son totalmente diferentes, ya que de esta manera, se podrá encaminar de manera adecuada el trabajo esperado y así, evitar presentar algo ajeno al concepto de interdisciplinariedad, debido a que es muy fácil desviarse en el camino, y terminar presentando un proyecto ajeno a las características esperadas.

#### ***Definición de interdisciplinariedad y diferencia con otros conceptos***

##### ***Disciplinariedad***

Para comprender el concepto de interdisciplinariedad y los diversos conceptos por mencionar, es conveniente empezar a definir la palabra disciplina, ya que en cierta manera, es la base de las definiciones a analizar, debido a que son palabras que se derivan de esta y según Torres (1998), la disciplina “...tiene un objeto de estudio, marcos conceptuales, métodos y procedimientos específicos” (p.58), es decir, que la disciplina cuenta con toda una estructura bien definida en la forma en que se debe de abordar un objeto de estudio.

Es conveniente mencionar algunas otras definiciones para poder realizar una definición adecuada de disciplina; una de ellas es la del Diccionario de las Ciencias de la Educación (Santillana, 1983), en donde la enuncia como: “rama del saber que abarca el conjunto de conocimientos de un ámbito específico, agrupados de modo sistemático” (Frega 2007, p. 17).

Otra definición que coincide con la anterior es la de Apostel (1972) la cual ve a la disciplina como “...un cuerpo específico de conocimiento con su propio campo de enseñanza, entrenamiento, procedimientos, métodos y área de contenido” (Uribe 2012, p.55).

A su vez, Morin (1990) menciona que la “...disciplina es una categoría organizacional en el seno del conocimiento científico; ella instituye allí la división y la especialización del trabajo y ella responde a la diversidad de los dominios que recubren las ciencias” (Uribe 2012, p.55).

Enunciadas las definiciones anteriores, se puede decir que la disciplina, es la expresión más reduccionista del conocimiento, ya que tiene un objeto de estudio en específico y por consiguiente cuenta con toda una metodología y procedimientos para llevarla de manera sistematizada, además de contar con su propio campo de enseñanza.

### ***Interdisciplinariedad***

Ya comprendido el concepto de disciplina, es momento de definir interdisciplinariedad, debido a que este concepto es el eje rector de los proyectos a desarrollar en el presente trabajo.

Para tal tarea, es conveniente mencionar la definición de Frega (2007), la cual menciona que la interdisciplinariedad “implica una voluntad y compromiso de elaborar un marco más general y exterior a cada especificidad, en el que cada una de las disciplinas en contacto resulta, a la vez, modificada, dependiendo claramente de las otras. Entre las distintas materias se producen intercambios mutuos y recíprocas integraciones” (p.18).

Por su parte Borrero (2008) menciona que interdisciplinariedad es la “...innata relación de ciencias, profesiones y especialidades, en procura de alguna forma de unidad de las ciencias, de currículos que concierten los diferentes dominios de las mismas y los

conocimientos humanos y de soluciones adecuadas a los complejos problemas de la sociedad” (Uribe 2012, p.55).

También D’Hainault (1986) menciona que “en términos epistemológicos, el concepto de interdisciplinariedad puede ser visto como una forma de cooperación entre varias disciplinas que contribuyen al logro de un fin común y que, a través de su asociación, propician la emergencia y el avance de nuevo conocimiento” (Uribe 2012, p.55).

El concepto de Nicolescu (1994) es muy breve pero muy claro, ya que enuncia que “la interdisciplinariedad [...] concierne a la transferencia de métodos de una disciplina a otra” (Uribe 2012, p.55).

Citadas diversas definiciones, se puede concluir que la interdisciplinariedad, busca relacionar diversas disciplinas para dar solución y una visión más global a una problemática y para tal objetivo, se necesita de un currículo en el que se puedan integrar diversas disciplinas, para que su objeto de estudio parta de un punto en común y así, se pueda desarrollar una metodología en conjunto para que se dé la integración, y a su vez, porque no, se avance en un nuevo conocimiento.

El desarrollar la interdisciplinariedad en los proyectos a realizar en la ENP, tiene como consecuencia la fractura reduccionista de la disciplinariedad, para dar paso a un concepto global e integrador de la ciencia.

### ***Multidisciplinariedad***

Otro concepto muy necesario de analizar es el de multidisciplinariedad, y este según Frega (2007) “...indica que la comunicación entre las distintas disciplinas estaría reducida al mínimo. Significa solamente yuxtaposición de materias/disciplinas diferentes que son ofrecidas de manera simultánea con la intención de sacar a la luz algunos de sus elementos comunes” (p.18).

Incluso como bien menciona Apostel (1972), esta no requiere que las disciplinas presenten alguna relación, “La multidisciplinariedad es una yuxtaposición de varias disciplinas, algunas veces sin relación aparente entre ellas” (Uribe 2012, p.56).



Así también Jantsch (1970), coincide con la cita anterior, al hacer la siguiente afirmación: “La multidisciplinariedad está formada de una variedad de disciplinas ofrecidas simultáneamente, sin hacer explícitas las posibles relaciones entre ellas” (Uribe 2012, p.56).

Con las citas anteriores se puede entender que la multidisciplinariedad, es aquella que busca relacionar diversas disciplinas, las cuales no necesariamente presentan un vínculo entre sí, es decir; cada una presenta un enfoque reduccionista respecto a su campo de estudio para dar solución a una problemática, solamente sumando las partes en donde en el mejor de los casos, se puede presentar un destello de la integración que pudiera existir entre estas.

Se puede observar que la multidisciplinariedad, es un primer intento de integrar las ciencias, la cual si se hablará de niveles de integración, esta sería el primer peldaño para llegar a la interdisciplinariedad partiendo desde la disciplinariedad, aunque por sus características es mucho más primitiva, debido a que no se preocupa por integrar las disciplinas, puesto que cada una cuenta con su metodología y objeto de estudio.

### ***Pluridisciplinariedad***

Un concepto muy similar a multidisciplinariedad es el de la pluridisciplinariedad, debido a que de igual manera, busca integrar diversas disciplinas sin presentar una relación a fondo y mucho menos, contar con una metodología en común, pero difieren en que la pluridisciplinariedad, busca disciplinas que sean acordes a la misma área de estudio para poderlas relacionar, como lo menciona Frega (2007) “alude a la yuxtaposición de disciplinas más o menos cercanas dentro de un mismo ámbito de conocimientos. Se constituye como una forma de cooperación e intercambio que se produce de igual a igual sin que haya modificación en la base teórica, metodológica o problemática” (p.18).

Una definición similar es la de Palmade (1979), en donde menciona que la pluridisciplinariedad “unifica el conocimiento de diversas disciplinas, pero manteniendo lo que es más específico e idiosincrático de cada una” (Frega 2007, p.18).

A su vez Nicolescu (1994) expone que la pluridisciplinariedad “Consiste en el estudio del objeto de una sola y misma disciplina por medio de varias disciplinas a la vez” (Uribe 2012, p.56).

Por su parte Borrero (2004), menciona algo muy similar “en la pluridisciplinariedad se conservan la simple relación, la yuxtaposición y el paralelismo –no articulación- de las disciplinas; hay una al menos que actúa sobre las demás, para así decirlo de forma gráfica, como eje de rotación” (Uribe 2012, p.56).

Tomando como base las citas anteriores para desarrollar un concepto propio, se puede concluir que la pluridisciplinariedad, relaciona diversas disciplinas para dar solución a una problemática, pero con la condicionante de que estas, deben de ser lo más cercanas posibles en su objeto de estudio y por consiguiente en su área del conocimiento, pero sin que estas, vayan más allá de su base teórica y metodológica de su objeto de estudio.

Motivo por el cual, es evidente el hecho de que la pluridisciplinariedad, va un paso más adelante en la integración, que la multidisciplinariedad, para poder llegar a la interdisciplinariedad.

### ***Transdisciplinariedad***

Por último y no menos importante, es conveniente analizar el concepto transdisciplinariedad y para eso, Frega (2007) menciona que, “Se presenta como un nivel superior de organización donde desaparecen los límites entre las diversas disciplinas y se constituye un sistema total/totalizador que sobrepasa el límite de las relaciones e interacciones que previamente las separaban” (p.19).

Además, Piaget (1972), denomina transdisciplinariedad “...a la etapa de las relaciones interdisciplinarias, se puede esperar que siga una etapa superior que sería “transdisciplinar”, la cual no se contentaría de alcanzar interacciones o reciprocidades entre investigaciones especializadas, sino que situaría estas relaciones al interior de un sistema total sin fronteras estables entre las disciplinas” (Uribe 2012, p.56).

Por su parte D’Hainault (1986) coincide con Piaget y Frega en que la transdisciplinariedad presenta relaciones tan bien consolidadas que prácticamente desaparecen las fronteras entre las mismas, e incluso ante tal situación, puede desarrollarse una nueva disciplina, “Es un estado de equilibrio completo de influencia entre todas las disciplinas relevantes, que participan en el más alto nivel posible de coordinación. [...] La

extensión y la calidad de cooperación son tan avanzadas que una nueva disciplina puede surgir, analítica y socialmente” (Uribe 2012, p.56).

Enunciados los conceptos anteriores, se puede definir como transdisciplinariedad, a aquella que presenta una integración tan avanzada entre las disciplinas, que incluso se rompen las fronteras existentes entre estas, tanto en su metodología, como en su objeto de estudio, dando como resultado la fractura epistemológica de cada disciplina, llegándose incluso a formar una nueva disciplina.

En conclusión, se puede observar que los conceptos enunciados y analizados, presentan un proceso gradual de integración, en donde lo más primitivo derivado de su reduccionismo sería la disciplinariedad; posteriormente de esta, le seguiría la multidisciplinariedad, debido a que intenta integrar varias ciencias, pero no repara en buscar relación alguna entre estas, es decir, solo suma partes de disciplinas para dar solución a un objeto de estudio.

Un peldaño más adelante en el proceso de integración aparece la pluridisciplinariedad, la cual busca integrar diversas disciplinas que van a contribuir de manera independiente con su metodología y objeto de estudio, pero difiere de la multidisciplinariedad, en que busca relacionar disciplinas afines en el área del conocimiento.

Con un mayor avance de integración se encuentra la interdisciplinariedad, debido a que busca integrar las disciplinas, unificando su conocimiento en un mismo marco metodológico para dar solución a una problemática, lo cual se traduce en un gran trabajo cooperativo entre estas, pero sigue estando visible su división como ciencias.

Con un nivel más avanzado de integración y por decirlo en cierta manera, como última fase, aparece la transdisciplinariedad, cuya característica es que las disciplinas se unen para dar solución a una problemática, pero llegan a un nivel tan avanzado de integración, que se pierden las fronteras entre estas, llegando incluso a poner de lado su fundamento epistemológico, para llegar a formar una nueva disciplina.

En la siguiente tabla se muestran los conceptos: disciplinariedad, multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad; en donde se puede visualizar de manera clara, las características y diferencias de las

definiciones, lo cual ayudará a comprender la forma en que se debe encaminar el proyecto interdisciplinario, ya que se puede cometer el error de elaborar un proyecto con características diferentes a las esperadas

Concepto	Definición
<b>Disciplinariedad</b>	Es la expresión más reduccionista del conocimiento, ya que tiene un objeto de estudio en específico y por consiguiente cuenta con toda una metodología y procedimientos para llevarla de manera sistematizada, además de contar con su propio campo de enseñanza.
<b>Multidisciplinariedad</b>	Es aquella que busca relacionar diversas disciplinas, las cuales no necesariamente presentan un vínculo entre sí, es decir; cada una presenta un enfoque reduccionista respecto a su campo de estudio para dar solución a una problemática, solamente sumando las partes en donde en el mejor de los casos, se puede presentar un destello de la integración que pudiera existir entre estas.
<b>Pluridisciplinariedad</b>	Relaciona diversas disciplinas para dar solución a una problemática, pero con la condicionante de que estas, deben de ser lo más cercanas posibles en su objeto de estudio y por consiguiente en su área del conocimiento, pero sin que estas, vayan más allá de su base teórica y metodológica de su objeto de estudio.
<b>Interdisciplinariedad</b>	Busca relacionar diversas disciplinas para dar solución y una visión más global a una problemática y para tal objetivo, se necesita de un currículo en el que se puedan integrar diversas disciplinas, para que su objeto de estudio parta de un punto en común y así, se pueda desarrollar una metodología en conjunto para que se dé la integración, y a su vez, porque no, se avance en un nuevo conocimiento.
<b>Transdisciplinariedad</b>	Es aquella que presenta una integración tan avanzada entre las disciplinas, que incluso se rompen las fronteras existentes entre estas, tanto en su metodología, como en su objeto de estudio, dando como resultado la fractura epistemológica de cada disciplina, llegándose incluso a formar una nueva disciplina.

*Tabla 11 Definiciones propias, generadas a partir de las definiciones de otros autores*

## 3.2 INTERDISCIPLINARIEDAD EN LA ESCUELA

### *Antecedentes*

Una vez analizado el concepto de interdisciplinariedad y comparado con conceptos que tienen aparente relación, es conveniente indagar en trabajos que se hayan realizado en este campo, ya que de esta manera se podrá contar con un punto de partida, y así encaminar de manera adecuada el trabajo interdisciplinario a realizar.

Por consiguiente, se citarán y analizarán ejemplos de instituciones a escala internacional, nacional y local, que se jactan de desarrollar proyectos interdisciplinarios en sus planes de estudio y así, determinar si sus propuestas cumplen con la interdisciplinariedad; para que en caso de ser así, sirvan como referente para desarrollar la propia en el presente trabajo.

### *Casos de realización de proyectos interdisciplinarios a nivel internacional, nacional y local*

#### *Interdisciplinariedad a nivel internacional*

Al navegar por internet para buscar instituciones educativas relacionadas con la interdisciplinariedad, se puede encontrar el Bachillerato Internacional, el cual, presenta un nivel escolar al que denominó “Programa de los Años Intermedios” (PAI), con una duración de cinco años y un currículo que se divide en ocho grupos de asignaturas, que son:

- Adquisición de Lenguas
- Lengua y Literatura
- Individuos y Sociedades
- Ciencias
- Matemáticas
- Artes
- Educación Física y para la Salud,

- Diseño

El Bachillerato Internacional (2019) menciona que en el desarrollo de proyectos interdisciplinarios, “Los alumnos del PAI deben participar como mínimo en una unidad interdisciplinaria planificada de forma colaborativa que abarque al menos dos grupos de asignaturas.”

Esto lo muestra el Bachillerato Internacional en su página de internet, lo cual parece idóneo para contar con una referencia de trabajo interdisciplinario y poder aplicarlo al presente, pero al indagar más para conocer los planes de estudio, es evidente que no se cuenta con información precisa, ya que solo se limita a enunciar el nombre de las asignaturas.

En consecuencia, la información proporcionada por el Bachillerato Internacional es una gran limitante para el desarrollo en el presente trabajo, debido a que es fundamental el conocimiento del plan de estudios, para poder relacionar las diversas materias que cursa el alumno o como lo determina el Bachillerato Internacional, "grupos de asignaturas", para así encontrar un eje central en donde se pueda dar la integración y de esta manera desarrollar proyectos interdisciplinarios.

Asimismo, en la página del bachillerato internacional es inexistente la información referente a los proyectos interdisciplinarios de los que se jacta desarrollar, seguramente será porque no los hay de manera detallada en el plan de estudios, lo cual es evidente en la cita mencionada, ya que plantea, que la propuesta interdisciplinaria debe ser planificada de manera colaborativa y además, debe contemplar como mínimo dos grupos de asignaturas, dejando claro que esta corre a cargo de los docentes al dar la libertad en la planeación, ya que no se indica que asignaturas relacionar y al poner como única condicionante el número de materias mínimas a integrar.

Por estos motivos se puede concluir que el Bachillerato Internacional menciona trabajar con proyectos interdisciplinarios, sin existir una prueba fehaciente de ello o no por lo menos con la información de su página web, generando la duda de cómo se realizan y el cuestionarse, si en realidad trabajan con proyectos interdisciplinarios y no caen en el error de realizarlos de manera multidisciplinaria o pluridisciplinaria creyendo que los realizan de manera interdisciplinaria, dando como resultado, que esta información sea insuficiente para aportar algo en el objetivo del presente trabajo.

### ***Interdisciplinariedad a nivel nacional***

Continuando con la búsqueda de instituciones que trabajen con proyectos interdisciplinarios, se puede encontrar al Bachillerato General por Áreas Interdisciplinarias de la Universidad de Guadalajara (BGAI).

El plan de estudios del BGAI (2019), “se compone por dos áreas de formación: Básica Común Obligatoria y Especializante Selectiva”, y según información que se plasma en su página de internet, el área Básica Común Obligatoria corresponde a un cúmulo de asignaturas que representan un tronco común y el área Especializante Selectiva, corresponde a la elección de una asignatura que representa una especialización

Al buscar las características del programa de estudios de este Bachillerato, se puede observar que solo se hace mención de las asignaturas que se cursan, horas totales etc. Pero no se detalla el plan de estudios de cada asignatura y más importante aún, el cómo se desarrolla la interdisciplinariedad.

A continuación, se presenta una tabla con información de las asignaturas que se cursan y el área interdisciplinaria a la que corresponde:

<b>ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA</b>	<b>UNIDADES DE APRENDIZAJE INTEGRADAS</b>	<b>HORAS TOTALES</b>	<b>ÁREA INTERDISCIPLINARIA</b>
	Actividad Física y Desarrollo Deportivo	76	Calidad de Vida
	Arte y Cultura Regional	105	Sujeto y Aprendizaje
	Autodeterminación y Aprendizaje	170	Sujeto y Aprendizaje
	Biología	152	Ciencia y Naturaleza
	Comprensión y Expresión Verbal	95	Comunicación
	Corrección de Estilo y Crítica Propositiva	114	Comunicación
	Descripción, Análisis y Argumento	105	Comunicación
	Ética y Política	114	Sujeto y Sociedad
	Física y Conocimiento Científico	192	Ciencia y Naturaleza
	Geografía para la Sustentabilidad	114	Sujeto y Sociedad
	Identidad y Ciudadanía	171	Sujeto y Sociedad
	Lengua Extranjera I	150	Idiomas y Tecnología
	Lengua Extranjera II	171	Idiomas y Tecnología
	Matemática Avanzada	57	Razonamiento
	Matemática y Ciencia	114	Razonamiento
	Matemática y Vida Cotidiana	105	Razonamiento
	Precálculo	57	Razonamiento
	Química	152	Ciencia y Naturaleza
	Tecnologías de la Información	136	Idiomas y Tecnología
Vida Saludable	130	Calidad de Vida	

Tabla 12 Asignaturas del BGAI con su respectiva área interdisciplinaria (Elaboración propia con información del BGAI)

<b>FORMACIÓN ESPECIALIZANTE</b>	<b>TRAYECTORIA DE APRENDIZAJE ESPECIALIZANTE</b>	<b>HRS. TOTALES</b>
	Diseño Gráfico	150
	Programación Web	150
	Fotografía Digital	150

Tabla 13 Áreas especializantes del BGAI (Elaboración propia con información del BGAI)



En la tabla se pueden observar, asignaturas como: “Matemática y Vida Cotidiana”, “Física y Conocimiento Científico”, “Ética y Política”, es más hasta aparece la asignatura “Geografía para la Sustentabilidad”, solo por mencionar algunas, y en las que por el nombre dan a entender, que se relaciona la disciplina con otros conocimientos, pero el gran inconveniente, es que se desconoce el cómo se aplica la interdisciplinariedad en estas asignaturas, derivado de la falta del programa de estudios de cada asignatura en su página de internet.

Es conveniente mencionar que en la misma tabla aparecen asignaturas con su nombre individual, como es el caso de “Química”, “Biología”, “Lengua Extranjera”, “Matemática Avanzada”, etc., dejando en claro que se presenta la asignatura de manera individual y no de manera interdisciplinaria. También se puede observar que las asignaturas forman parte de un “área interdisciplinaria”, y se dividen en:

- Comunicación
- Idiomas y Tecnologías de la Información
- Calidad de Vida
- Ciencia y Naturaleza
- Sujeto y Aprendizaje
- Sujeto y Sociedad
- Razonamiento Matemático

Al existir “áreas interdisciplinarias”, y al prestar atención a sus nombres, se podría esperar un legítimo trabajo interdisciplinario dentro de la institución, sin embargo, solo se queda en la imaginación, ya que no se detalla en que consiste cada área y como se lleva en ellas la interdisciplinariedad.

A continuación, se muestra una tabla con el mapa curricular del BGAI, la cual se realizó con información plasmada en su página web, en donde además de presentarse la asignatura por ciclo, se muestra el área interdisciplinaria a la que según corresponde.

<b>PRIMER CICLO</b>	<b>SEGUNDO CICLO</b>	<b>TERCER CICLO</b>	<b>CUARTO CICLO</b>
Matemática y Vida Cotidiana <b>Razonamiento</b>	Matemática y Ciencia <b>Razonamiento</b>	Precálculo <b>Razonamiento</b>	Matemática Avanzada <b>Razonamiento</b>
Comprensión y Expresión Verbal <b>Comunicación</b>	Descripción, Análisis y Argumento <b>Comunicación</b>	Corrección de Estilo y Crítica Propositiva <b>Comunicación</b>	
Física y Conocimiento Científico <b>Ciencia y Naturaleza</b>	Química <b>Ciencia y Naturaleza</b>	Biología <b>Ciencia y Naturaleza</b>	
Tecnologías de la Información <b>Idiomas y Tecnología</b>		Lengua Extranjera I <b>Idiomas y Tecnología</b>	Lengua Extranjera II <b>Idiomas y Tecnología</b>
Autodeterminación y Aprendizaje <b>Sujeto y Aprendizaje</b>	Arte y Cultura Regional <b>Sujeto y Aprendizaje</b>		
			Geografía para la Sustentabilidad <b>Sujeto y Sociedad</b>
			Ética y Política <b>Sujeto y sociedad</b>
	Vida Saludable <b>Calidad de Vida</b>	Actividad Física y Desarrollo Deportivo <b>Calidad de Vida</b>	
	Identidad y Ciudadanía <b>Sujeto y Sociedad</b>		
			T.A.E.

Tabla 14 Mapa curricular del BGAI, con áreas interdisciplinarias (Elaboración propia con información del BGAI)

En la tabla se puede apreciar claramente que la gran mayoría de las áreas interdisciplinarias, presentan relación de manera vertical, siendo el caso del área interdisciplinaria de Razonamiento, la única presente en los cuatros ciclos, de esta le sigue, el área de Comunicación, Ciencia y Naturaleza, Idiomas y Tecnología, estar presentes en tres ciclos.

Por otra parte, las áreas interdisciplinarias presentes en dos ciclos son: Sujeto y Aprendizaje, y Calidad de vida. Las presentes en un solo ciclo: Sujeto y Sociedad y el área Especializante Selectiva.

Continuando con el análisis de la tabla, es necesario resaltar que no se mencionó el área de Sujeto y Sociedad, debido a que es la única área en la que sus asignaturas no presentan relación de manera vertical, sino por el contrario se hace de manera horizontal, además de que es en esta en donde se encuentra la asignatura de Geografía para la Sustentabilidad, motivo suficiente por el que sería ideal conocer cómo se desarrolla la interdiscipliniedad con las demás materias y muy en particular con la asignatura Ética y Política, debido a que forman parte de la misma área interdisciplinaria y por ende, sería un gran antecedente para contar con las bases necesarias, y así poder elaborar un proyecto interdisciplinario como se espera en el presente trabajo.

Es de suma importancia mencionar que la información que refleja la tabla hace cuestionable el trabajo interdisciplinario del BGAI, ya que por ciclo se presentan áreas que no cuentan con relación alguna; convirtiéndose en algo que no debería ocurrir en un genuino trabajo interdisciplinario, dando como resultado que el alumno, solo comprenda la relación existente entre las asignaturas que cursa ya avanzada su trayectoria por el bachillerato, que es cuando se da la transversalidad vertical.

Para poderse dar un esquema de trabajo como el que espera desarrollar el BGAI, debería haber mayor proporción de asignaturas que trabajen de manera colaborativa desde el inicio del bachillerato, y no solo destinarlas a su área interdisciplinaria como ocurre en sexto grado con las dos asignaturas de la misma área y mismo ciclo.

El gran problema del BGAI es que se jacta de contar con un Bachillerato cimentado en la interdiscipliniedad, pero no existe información pública de sus programas de estudio para poder corroborar que así sea, limitándose a algo institucional y por consiguiente,

quedando solo a la interpretación del lector de su página de internet, convirtiéndose en algo totalmente subjetivo.

Por los argumentos anteriores, la información del BGAI resulta insuficiente para el presente trabajo, ya que de nada sirve conocer el nombre de las asignaturas del programa, mapa curricular, Áreas interdisciplinarias, sin conocer su plan de estudios, generando incertidumbre de que en realidad el BGAI trabaje con proyectos interdisciplinarios, y no cometa el error, de que en la planeación de estos se terminen presentando trabajos multidisciplinarios, pluridisciplinarios, o incluso, disciplinarios.

### ***Interdiscipliniedad a nivel local***

A nivel local, se puede encontrar en internet al Instituto Blaise Pascal (IBP), el cual al igual que los casos anteriores, menciona que su forma de trabajo consiste en la elaboración de proyectos interdisciplinarios.

Al buscar información en la página web del IBP (2019) sobre la realización de proyectos interdisciplinarios, se puede encontrar que se desarrollan con proyectos colaborativos y estos “...pueden estar ligados a una asignatura o a un conjunto de ellas generando una interdiscipliniedad que permite la construcción de conocimientos y experiencias que ayudan a que el alumno integre ese conjunto de saberes, transformando éstos hacia el logro de aprendizajes significativos que puedan ser aplicados en diferentes momentos de su vida”.

La cita anterior del IBP, pone en tela de juicio su trabajo con proyectos interdisciplinarios, debido a que menciona que el proyecto colaborativo puede estar ligado a una asignatura o conjunto de ellas, lo cual se convierte en una contradicción de la interdiscipliniedad, ya que para realizar un genuino trabajo interdisciplinario, se debe trabajar de manera conjunta con otras asignaturas y no de manera individual, porque si no, se estaría hablando un trabajo disciplinario, e incluso se puede caer en el error de creer que se realiza un trabajo interdisciplinario, cuando en realidad se esté realizando de manera multidisciplinaria o pluridisciplinaria.

También es importante resaltar que el IBP en su página web, menciona que los trabajos interdisciplinarios se realizan a nivel secundaria y preparatoria, sin embargo en su página no aparece información suficiente al respecto, limitándose solamente a presentar el nombre de los proyectos que realizan.

Asimismo, el IBP (2019) menciona que los proyectos interdisciplinarios “permiten relacionar los conocimientos adquiridos en diversas asignaturas a través de un tema central que es el eje del problema o proyecto a realizar y que le permite dar significado al conocimiento, favoreciendo que el alumno descubra la aplicación del mismo y lo pueda transferir a diferentes contextos”. Con tal afirmación, se podría inferir que en realidad se desarrollan proyectos interdisciplinarios en el IBP, pero al indagar en qué consisten los trabajos que se realizan, se pueden encontrar imágenes de una “Expo Educativa”, en las que es evidente que los proyectos que presentan los alumnos, se desarrollan de manera multidisciplinaria, derivado de que se presentan diversas disciplinas, sin llegar a trabajar de manera conjunta, más que para formar parte de tal exposición.

En conclusión, es evidente que el trabajo del IBP no puede servir como referente para asentar las bases del presente trabajo, ya que en realidad no se realizan proyectos interdisciplinarios, sino que se presenta un proyecto multidisciplinario en donde diversas disciplinas, solo presentan una propuesta de manera individual y en un mismo espacio.

### **3.3 CASOS DE ÉXITO EN LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS INTERDISCIPLINARIOS**

Una vez analizados diversos casos de escuelas que se jactan de desarrollar proyectos interdisciplinarios, y en los que no se contó con éxito, ya sea porque solo usan el nombre “interdiscipliniedad” para juntar más de una asignatura en la realización de un trabajo, o porque no existe una prueba fehaciente, de la realización de una actividad con dichas características dentro de su plan de estudios. Es conveniente analizar casos de aparente éxito dentro de la interdiscipliniedad, con el fin de contar con antecedentes para desarrollar el trabajo interdisciplinario.

Para cumplir con tal objetivo, se analizarán dos casos que la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE) de la UNAM, considera como exitosos. Dicha afirmación la hace en su página de internet, ya que, en la actualidad se está tratando de impulsar la realización de proyectos interdisciplinarios a nivel bachillerato, dentro de las escuelas incorporadas a la UNAM y dentro de los planteles de la ENP, razón por la que la DGIRE, menciona diversos ejemplos considerados como exitosos para la realización de este tipo de proyectos.

A continuación se analizarán dos proyectos, uno realizado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey (ITESM) y el otro por el Colegio Sagrado Corazón México (CSC).

#### ***Caso Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)***

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey (ITESM), desarrolló una propuesta de proyecto interdisciplinario, al que la DGIRE considera exitoso, dicho proyecto se realizó a nivel preparatoria y del cual, se resaltan estructura y pasos que siguieron para desarrollar el proyecto interdisciplinario como se muestran a continuación:

### ***Título del proyecto interdisciplinario***

Bioingeniería, soluciones creativas para problemas de México

### ***Asignaturas involucradas***

Ciencias Sociales, Biología, Física, Español, Mercadotecnia y Diseño

En estos dos puntos se puede apreciar que el título no está enfocado al tema de alguna asignatura en particular, pero el conjunto de asignaturas buscará dar solución al tema propuesto.

### ***Organizador gráfico***

Una vez identificado el tema con el que van a trabajar las asignaturas involucradas para darse la interdisciplinariedad, el ITESM considera conveniente la realización de un organizador gráfico.

En tal organizador se destacan una serie de elementos por asignatura, los cuales se deben desarrollar para encaminar de manera adecuada el proyecto, además de que estos, se resaltan en diferentes colores dependiendo de la asignatura a la que corresponda, como se muestra en la Figura 1, siendo evidente que por ejemplo, el azul se refiere a la asignatura de Español, rosa a Física, el color verde al área de Ciencias Sociales y por consiguiente también se involucra Mercadotecnia y Diseño, amarillo corresponde a Biología y por último el color anaranjado corresponde a Física y Biología.

# Organizador gráfico

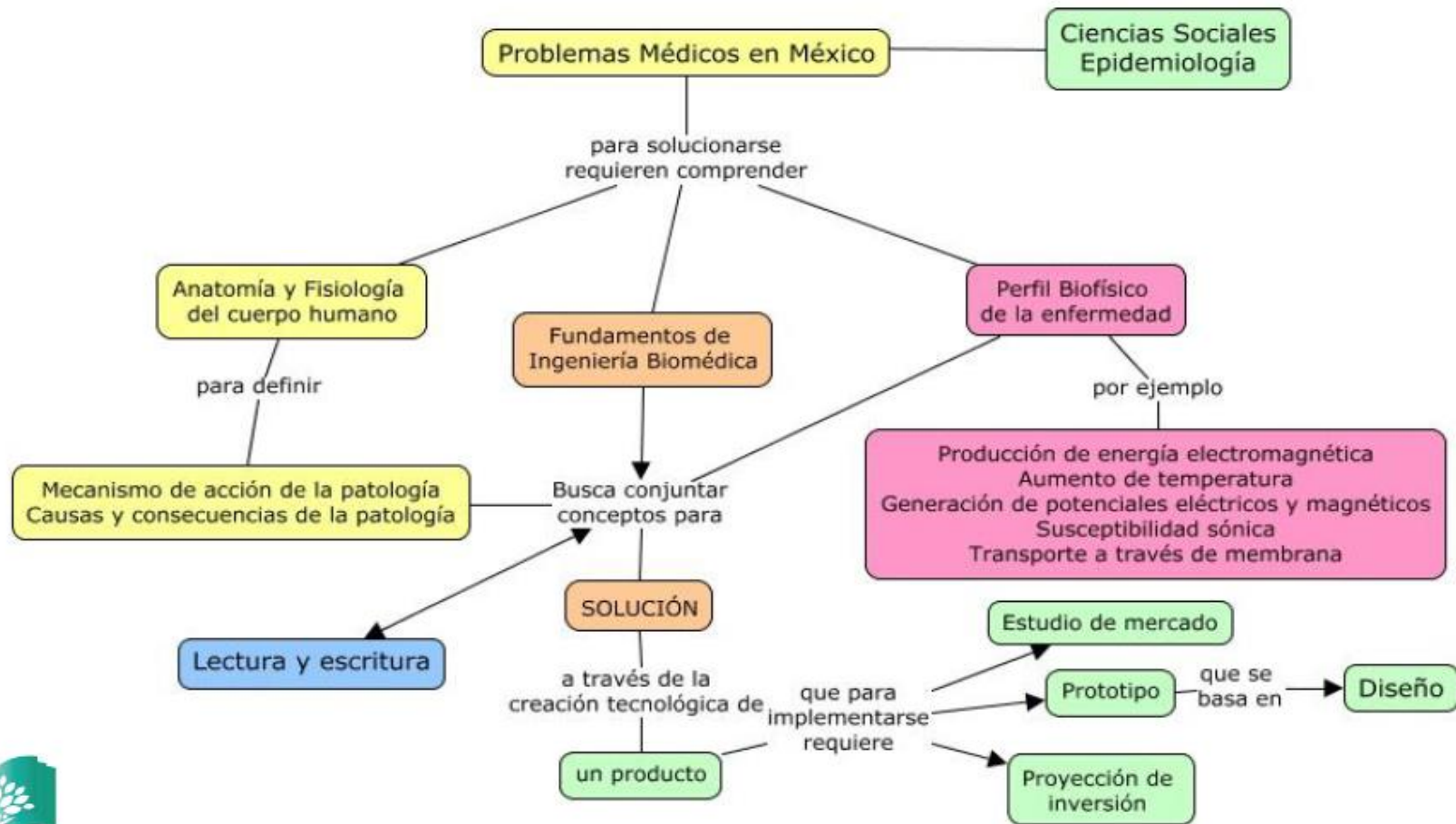


Figura 1 Organizador gráfico (Fuente: ITESM)



### ***Introducción y objetivo general del proyecto***

Así también, el proyecto debe contar con una introducción, para darle la formalidad que amerita el trabajo y posteriormente, el ITESM plantea que se debe desarrollar un objetivo general, el cual es de suma importancia que plasme lo que se espera del trabajo a realizar, y de ser posible, en su desarrollo contemple elementos de las asignaturas involucradas, como se muestra a continuación en la Figura 2.

## **Objetivo General del proyecto**

Comprender la importancia social de la creación de tecnología médica dirigida a resolver problemas que se identifican a través del estudio epidemiológico de la población mexicana y se resuelven a través de la comprensión especializada de las patologías relevantes para el sector Salud que permitan bocetar diseños de instrumentos y dispositivos médicos que constituyan una propuesta tecnológica rentable

*Figura 2 Objetivo general del proyecto (Fuente: ITESM)*

En la imagen se puede apreciar de manera muy clara, que las palabras subrayadas tienen relación con las asignaturas involucradas en la realización del proyecto, por ejemplo, se subraya “bocetar diseños”, que tiene que ver con la asignatura de Diseño, así también, se subraya “estudio epidemiológico”, que presenta relación con Biología, solo por citar algunas palabras.

### ***Objetivos por asignatura***

Una vez que se tiene el objetivo general, se deben de plasmar los objetivos por asignatura, como se puede apreciar en las siguientes imágenes tomadas del trabajo del ITESM.

#### **Objetivos por asignatura**

<b>Objetivos de Ciencias Sociales</b>	a)Comprender la importancia de la Tecnología en el desarrollo Social de un país. b)Comprender los componentes sociales en el estudio de la Salud
<b>Objetivos de Español</b>	a) Comprender y analizar diferentes tipos de texto y fuentes b) Búsqueda de información específica en fuentes especializadas c) Lectura de comprensión d) Uso del ensayo como medio de expresión de ideas controversiales.

*Figura 3 Objetivos por asignatura 1 (Fuente: ITESM)*

<b>Objetivo de Biología</b>	Comprender la fisiología del cuerpo humano, en específico de la zona que se esté estudiando
<b>Objetivo de Física</b>	a) Comprender las bases de la física médica que se deben manejar para inventar prototipos médicos funcionales.
<b>Objetivos de Mercadotecnia</b>	a) Conocer qué es un plan de negocios y cómo se realiza. b) Conocer y practicar qué función tiene un Pitch en el ámbito empresarial c) Estimación de la inversión que se requiere para elaborar prototipo

*Figura 4 Objetivos por asignatura 2 (Fuente: ITESM)*

<b>Objetivos de Diseño</b>	-Conocer los elementos de un infograma -Elaborar infogramas -Conocer el diseño 3D y la impresión 3D -Reconocer alcances de la impresión 3D
----------------------------	---

*Figura 5 Objetivos por asignatura 3 (Fuente: ITESM)*

La importancia de plasmar los objetivos por asignatura es que permite a:

- Cada asignatura contribuir con su área del conocimiento para dar solución al problema
- Cada asignatura tener muy en claro los temas que se deben abordar en clase para poder desarrollar el conocimiento
- El docente visualizar la manera en que se deben abordar los temas de su programa de estudios, para que estos se conviertan en una herramienta para la realización del proyecto
- Cada asignatura aportar algo al proyecto, despertando el interés en los alumnos debido a que apreciarían la importancia de la asignatura para la solución del problema, dando como resultado una articulación del conocimiento de manera natural y sencilla, y por ende un adecuado desarrollo de la interdisciplinariedad

***Pregunta generadora, pregunta guía, problema a abordar, asunto a resolver o a probar.***

Posteriormente los realizadores del proyecto proponen generar una pregunta, o un problema que se deba resolver o probar, para poder encaminar de manera adecuada el proyecto. Al ser diversas las asignaturas involucradas en la integración, y al contar cada una con objetivos específicos, es necesario tener un punto de partida en común para no desviarse en el camino y ver si en realidad se está dando solución a ello, logrando así encaminar de manera adecuada el proyecto interdisciplinario a desarrollar.

La propuesta del ITESM (2015) tiene como asunto a resolver: “Diseña un prototipo que te permita diagnosticar, tratar o curar alguna patología relevante de la población mexicana.”

***Contenido. Temas propuestos, organizados en forma cronológica.***

Una vez realizada la pregunta generadora, el ITESM considera conveniente que las asignaturas involucradas aparte de presentar sus objetivos, estas presenten de manera individual los temas que necesitan abordar durante el curso, así como el orden en que los desarrollarán como se muestra en la Figura 6.

Es necesaria una secuencia en los temas que imparten las asignaturas para poder ir integrando el proyecto interdisciplinario, y de esta manera permitir al estudiante adquirir el conocimiento de manera gradual y significativa, ya que de esta manera el alumno comprenderá que lo visto en clase tiene una utilidad real, y además se vincula con lo visto en otras asignaturas. El alumno comprenderá que la ciencia es una sola y que sirve para dar solución a los problemas de la vida cotidiana, además de que, si esta se vuelve disciplinar, es para abordar un objeto de estudio de manera particular.

Biología	Física	Español	Mercadotecnia	Ciencias Sociales	Diseño
Electromagnetismo de la célula Sistema óseo Sistema locomotor Sistema nervioso Sistema digestivo Sistema circulatorio Sistema inmunológico	Electricidad y magnetismo Sonido Máquinas simples Fuerza Presión y densidad Transporte a través de membranas	Lectura de comprensión Reseña de libro Ensayo de libro Preparación del Pitch (expresión oral y síntesis de información)	Estudio de mercado Plan de negocios Pitch	Epidemiología ¿Qué necesita México para tener una mejor calidad de vida?	Trabajo en planos Iconogramas

Figura 6 Contenido temático por asignatura (Fuente: ITESM)

### ***Planeador general***

Una vez que se cuenta con los temas a desarrollar por asignatura, los desarrolladores del proyecto realizan un planeador general, el cual busca visualizar por materia la manera en que se va a desarrollar el proyecto, tiempos etc., además de ser una herramienta muy importante, ya que ayuda a visualizar de manera general el proyecto; convirtiéndose en un aliado del profesor, y sirviéndole como guía para la elaboración del proyecto interdisciplinario, como se puede observar en la Figura 7.

# Planeador general


PROYECTO: Bioingeniería, soluciones creativas para problemas de México				
Materias: Biología, Física		Semestre: 6º	Fecha: Enero-Mayo 2015 (17 semanas, 3h a la semana)	
<b>Objetivos Generales:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar un prototipo médico que resuelva alguna patología o problema clínico en México.</li> <li>2. Comprender la aplicación de los principios físicos en la creación de interfaces físico-biológicos.</li> </ol>		<b>Objetivos específicos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprensión y aplicación del programa disciplinar</li> <li>2. Desarrollo de habilidades en Lectura de Comprensión en textos de divulgación de la Ciencia.</li> <li>3. Desarrollo de habilidades de síntesis</li> <li>4. Desarrollo de habilidades de expresión oral</li> <li>5. Trabajar pensamiento creativo</li> </ol>		
<b>Secuencia didáctica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disparador</li> <li>Presentación de proyecto</li> <li>Modelar el producto</li> <li>Presentación: Bioingeniería</li> <li>Trabajo en anteproyecto</li> <li>Libro "Física en la medicina"</li> <li>Avances proyecto</li> <li>Seminario de Ingeniería</li> <li>Seminario de Fisiología</li> <li>Seminario de Diseño/Marketing</li> <li>Avances proyecto</li> <li>Presentación final</li> </ul>	<b>Evaluación: que da información a:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexión</li> <li>Primeras ideas</li> <li>Análisis de dudas</li> <li>Aplicación en el proyecto</li> <li>Lista de cotejo</li> <li>Aplicación en el proyecto</li> <li>Seguimiento a retroalimentación</li> <li>Aplicación en el proyecto</li> <li>Aplicación en el proyecto</li> <li>Aplicación en el proyecto</li> <li>Seguimiento a retroalimentación</li> <li>Lista de cotejo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maestro</li> <li>Maestro</li> <li>Maestro</li> <li>Alumno y Maestro</li> <li>Alumno y Maestro</li> <li>Alumno y Maestro</li> <li>Alumno y Maestro</li> <li>Alumno y Maestro</li> <li>Alumno y Maestro</li> <li>Alumno y Maestro</li> <li>Alumno y Maestro</li> <li>Alumno y Maestro</li> </ul>	<b>Tiempos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1ª Sesión</li> <li>1ª Sesión</li> <li>2ª Sesión</li> <li>3ª Sesión</li> <li>Sesión 4,5, 6.</li> <li>Sesión 7,8,9.</li> <li>Sesión 10,11,12.</li> <li>Sesión 13, 14.</li> <li>Sesión 15,16.</li> <li>Sesión 17, 18.</li> <li>Sesión 19-40</li> <li>Sesión 41-51</li> </ul>	<b>Observaciones generales:</b> <p>El 60% de la calificación se construye con el trabajo en clase y el 40% sobre el producto presentado y la exposición final</p> 

Figura 7 Planeador general (Fuente: ITESM)

En la Figura 8 tomada del planeador general del proyecto del ITESM, se puede apreciar que en la parte superior aparece el título del proyecto.

<b>PROYECTO: Bioingeniería, soluciones creativas para problemas de México</b>
---

Figura 8 Título de proyecto en planeador general (Fuente: ITESM)

Posteriormente, la fila inferior de la Figura 8 se divide en tres columnas, en las cuales aparecen las asignaturas involucradas en el proyecto, semestre al que corresponde y el periodo en el que se realizara el proyecto interdisciplinario, como se muestra en la Figura 9.

Materias: Biología, Física	Semestre: 6º	Fecha: Enero-Mayo 2015 (17 semanas, 3h a la semana)
----------------------------	--------------	---

Figura 9 Asignaturas, curso y periodo de elaboración (Fuente: ITESM)

Continuando con la estructura del planeador general, la fila inferior se divide en dos columnas como se muestra en la Figura 10, las cuales muestran los objetivos generales del proyecto y objetivos específicos de asignatura.

<b>Objetivos Generales:</b> 1. Diseñar un prototipo médico que resuelva alguna patología o problema clínico en México. 2. Comprender la aplicación de los principios físicos en la creación de interfaces físico-biológicos.	<b>Objetivos específicos:</b> 1. Comprensión y aplicación del programa disciplinar 2. Desarrollo de habilidades en Lectura de Comprensión en textos de divulgación de la Ciencia. 3. Desarrollo de habilidades de síntesis 4. Desarrollo de habilidades de expresión oral 5. Trabajar pensamiento creativo
--	---

Figura 10 Objetivos generales y específicos de las asignaturas (Fuente: ITESM)

En la última fila del planeador general, se pueden visualizar tres columnas como se muestra en la figura 7, de las cuales, la primera del lado izquierdo (figura 11), detalla la secuencia didáctica con la que se realizará el proyecto, y en donde se puede observar que en un principio aparece el disparador (del cual se hablará más adelante). También se menciona el trabajo con diversos aspectos, como son: el libro de texto, seminarios de diversos temas necesarios para la comprensión de lo que se va a realizar y concluye con la presentación del proyecto.



Figura 11 Secuencia didáctica del proyecto (Fuente: ITESM)

Continuando con la descripción de la tabla, la columna que le sigue a la derecha (Figura 12), presenta los aspectos a evaluar en cada etapa del proyecto, además de visualizar los responsables de desarrollar cada uno de los puntos.

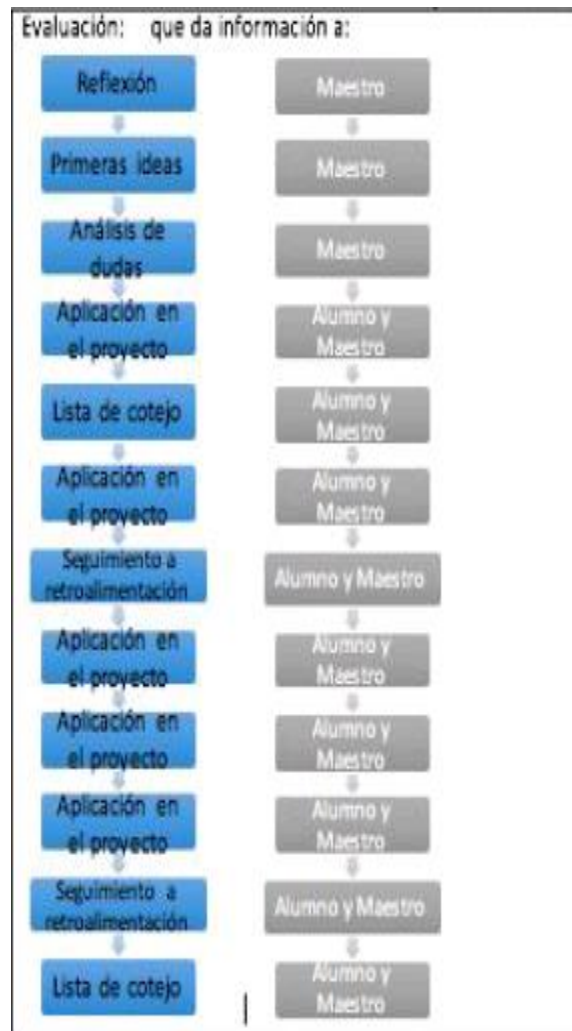


Figura 12 Aspectos a evaluar y responsables de su realización (Fuente: ITESM)

Así también, se puede apreciar en la columna que le sigue a la derecha de la tabla (Figura 13), el orden cronológico en que se va a realizar cada actividad del proyecto interdisciplinario, detallando de manera muy clara el número de sesiones dedicadas a cada actividad, en este caso contemplando 51 sesiones para el proyecto en general.



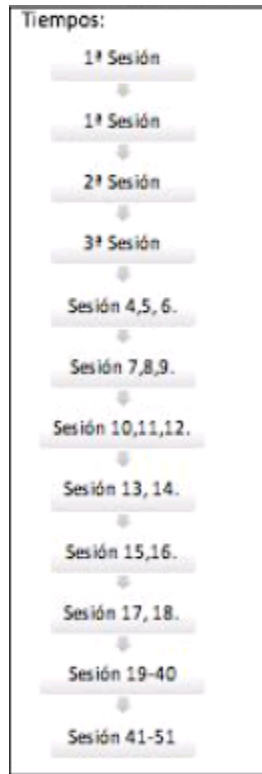


Figura 13 Orden cronológico de la secuencia didáctica (Fuente: ITESM)

Por último y no menos importante, en la columna inferior derecha (Figura 14), aparecen las observaciones generales, en este caso se presenta de manera muy clara los aspectos a evaluar, así como los porcentajes correspondientes de la calificación final del proyecto interdisciplinario.

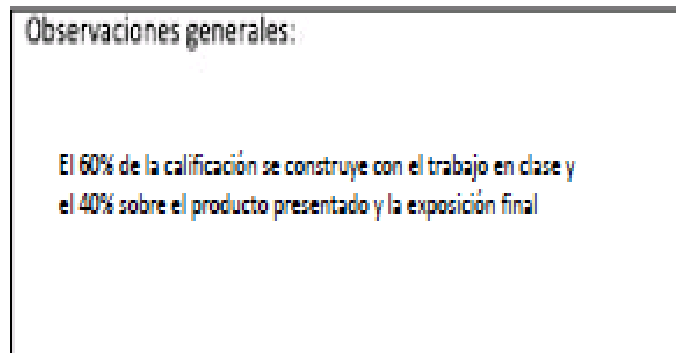


Figura 14 Porcentajes para la obtención de la evaluación final (Fuente: ITESM)

## *Detonador*

El detonador según el ITESM (2015) “es una experiencia corta que busca interés por el objetivo general del proyecto”. Lo cual es de gran importancia, ya que permite al alumno:

- Adentrarse en el tema
- Entender de manera clara que se busca hacer con el proyecto
- Despertar interés en el alumno para realizar el proyecto interdisciplinario, es decir hacerlo participe del proyecto y no el solamente trabajar para cumplir con una obligación y obtener una calificación para poder pasar de grado.

Para cumplir con este objetivo el ITESM (2015) utilizo un “video original de IKO-Lego® en donde se muestra de manera concreta cómo se puede mejorar la vida de una persona con intervenciones que utilizan el conocimiento del cuerpo humano, de robótica y de diseño 3D.”

Para cumplir con la función del detonador, el ITESM (2015) menciona que este “va acompañado de una serie de preguntas orales en donde se busca que el alumno sienta empatía por aquellos que tienen necesidades de rehabilitación o médicas en general.”

## Detonador



*Figura 15 Video detonador IKO- Lego® (Fuente: ITESM)*

### *Modelando el producto*

Modelar el producto, según los realizadores del proyecto del ITESM (2015), significa “mostrar al alumno el proceso de pensamiento y de trabajo que se debe seguir para identificar una idea, investigar, generar una propuesta y diseñar el prototipo del producto.”

Es decir, es un ejemplo modelo de lo que se espera obtener con la realización del proyecto, esto para que el alumno pueda darse una idea de lo que tiene que elaborar. Para tal objetivo, los planeadores del proyecto del ITESM, usaron un video en el que se muestra cómo se generan y reparan las fracturas, esto para ayudar a generar ideas en la realización del trabajo.

Una vez obtenida la idea de trabajar sobre la reparación de fracturas, el ITESM (2015) menciona que “se elaboró una investigación original en donde se muestra cómo el conocimiento biológico y físico funcionan juntos para crear una propuesta diferente que regenera la continuidad del tejido óseo de las zonas fracturadas. Se presentan todos los elementos de lo que se espera de los alumnos sobre el ejemplo y se explica el proceso seguido para construir la propuesta.”



*Figura 16 Video para modelar el producto (Fuente: ITESM)*

### ***Ruta de trabajo y evidencias de trabajo***

En este apartado denominado “Ruta de trabajo y evidencias de trabajo”, los realizadores del proyecto retoman la Figura 11 del planificador general, señalando que se toma el camino del planificador general y mostrando algunas fotografías como evidencia de trabajo.



Figura 17 Ruta de trabajo y evidencias (Fuente: ITESM)

### ***Producto final***

Como producto final, se presentan una serie de láminas que reúnen todo el trabajo realizado por las diversas asignaturas de manera sintetizada y en las que al tratarse de un proyecto interdisciplinario, no se muestran partes de diferentes asignaturas en donde solo se juntan para el trabajo final, sino por el contrario se muestra un trabajo bien integrado, en el que incluso no son evidentes las barreras entre las diferentes disciplinas, ya que de manera conjunta tratan de dar solución a la pregunta generadora. Como se muestra a continuación en las siguientes laminas que son producto del compromiso entre docentes y alumnos.





# PRESSURE RITE 120

María Fernanda Tejada Pineda

La hipertensión arterial es la séptima causa de muerte en México (IMSS). Actualmente, el 43.2% de los adultos mayores a 25 años sufren de hipertensión arterial. Algunos factores que causan esta enfermedad son la edad, dietas elevadas en grasa y sal, tabaquismo, inactividad física, obesidad, diabetes, entre otros. El tratamiento temprano de hipertensión arterial puede tener beneficios en cuanto a la prevención de complicaciones. El PRESSURITE120 controla la presión arterial liberando Innopran XL.

## Principios biológicos

El corazón es el órgano que bombea sangre a todo el organismo. La sangre fluye del corazón por medio de las venas y arterias al otro lado del cuerpo. Posteriormente, se abren las válvulas mitral, dejando que la sangre fluya al ventrículo izquierdo. Se cierra la válvula mitral y se abre la válvula aórtica, haciendo que la sangre fluya por todo el cuerpo. Las arterias son las que distribuyen la sangre a todos los tejidos del cuerpo.

El Innopran XL contiene una molécula llamada propafenolol, que bloquea sustancias de los betaadrenérgicos, como la adrenalina en el sistema Nervioso Autónomo y relaja los vasos sanguíneos. Se transporta pegándose a proteínas plasmáticas (albumina) y se excreta por medio de la orina. A veces la hipertensión se deriva de la acumulación de colesterol en las arterias. Sin embargo, solo deberá de tratarse usando otro medicamento.

## Principios físicos

Un flujo es el volumen circulante por un segmento transversal del circuito en la unidad de tiempo. La fórmula usada para calcularlo es  $F = \frac{\Delta P}{R}$  donde  $\Delta P$  es cambio de presión y  $R$  es resistencia.

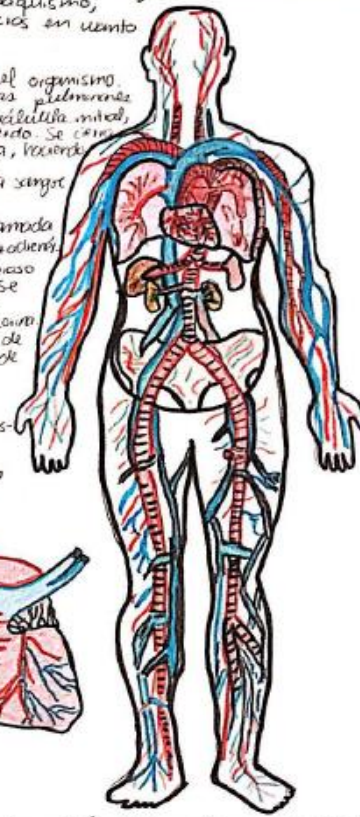
Hay dos tipos de flujo: laminar y turbulento. La primera consiste en que las partículas se mueven paralelamente al eje vascular, mientras que en el segundo se crea un remolino, que hace que se pierda presión.



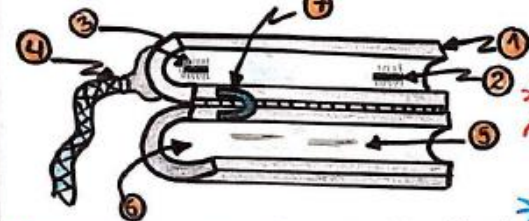
La ley de Poiseuille se utiliza para calcular el flujo de la sangre y se usa la siguiente fórmula:

$$\text{Flujo} = \frac{\Delta P \cdot \pi \cdot r^4}{8 \cdot \eta \cdot L}$$

donde:  
 $\Delta P$ : cambio de presión  
 $r$ : radio del tubo  
 $\eta$ : viscosidad  
 $L$ : largo del tubo



- 1 Carcasa de titanio es en donde se almacena la medicina y se tiene los sensores de presión.
- 2 Sensor de presión 1. Mide la presión arterial al principio de la carcasa de titanio.
- 3 Sensor de presión 2. Es un chip que mide la presión arterial al final de la carcasa.
- 4 Catéter de recarga de medicina. Se inyecta Innopran XL por este medio.



- 5 Agujero de liberación de medicina. Introducen la medicina al torrente sanguíneo.
- 6 Tanque integral de medicina. Aquí se almacena la medicina.
- 7 Inyectores de semitangue de medicina. Conectan un semi tanque con el otro. Este aparato se coloca alrededor de la arteria por medio de una cirugía. Cuando percibe que la presión arterial incrementa libera Innopran XL al torrente sanguíneo, relajando los vasos sanguíneos y disminuyendo el ritmo cardíaco.

Referencias: IMSS. (s.f.) Hipertensión arterial. Recuperado marzo 23, 2016 en <http://www.imss.gob.mx>  
 (González, M. (2014). Evolución de Poiseuille. La guía de Física. Recuperado marzo 23, 2016: <http://física.org.ua.com> @Universidad de Cantabria (s.f.) Hemodinámica. Recuperado marzo 23, 2016 de: <http://ocw.uca.es>

Figura 19 Ejemplo 1 de trabajo final (Fuente: ITESM)

# INMUNOMETRO

Nallely Enríquez Sánchez

## Importancia del dispositivo, justificación estadística y para qué sirve el dispositivo.

El INMUNOMETRO sirve para medir las Inmunoglobulinas (IgG) que se encuentran en la sangre. Estas en niveles deficientes o superiores a los normales pueden ser señal de tener enfermedades como: hipermuneción, mieloma múltiple, (en el caso de niveles altos); leucemia, preleucemia (en caso de niveles bajos). Este aparato resolverá la detección rápida y precisa de los niveles correctos de IgG, es decir, servirá para diagnósticos y monitoreo (en el caso de personas que tienen niveles incorrectos) a personas que por ejemplo han padecido Leucemia. De acuerdo con el National Institute of Cancer 1.5 de la población tiene riesgo de desarrollar leucemia. El aparato funciona a través de una reacción Antígeno-Anticuerpo (National Institute of Cancer, 2018)



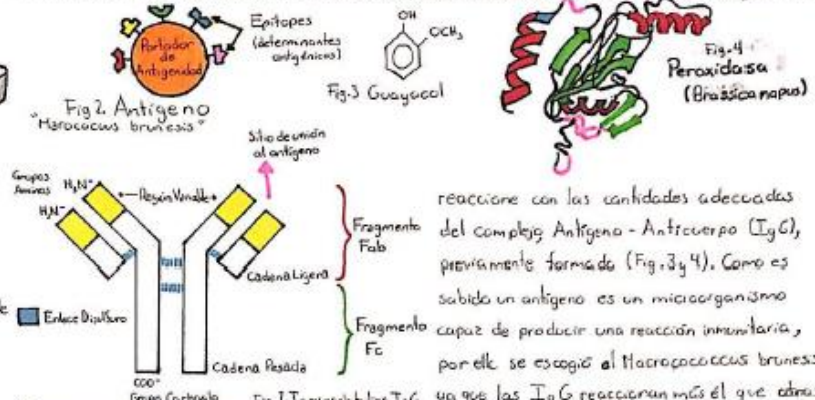
El INMUNOMETRO reflejará si todas las IgGs reaccionan correctamente con el antígeno y el sustrato. Si se obtienen resultados "Micrococcus brunescens" correctos el aparato dará un color rojo intenso, si esto no es así dará un color claro o casi blanco.

### Principios Biológicos

Las Inmunoglobulinas IgG son producidas a partir de una respuesta inmunitaria humoral secundaria; es decir, a partir de la Activación de las Células B (producen las IgG) por Células T. Se escogieron las IgG ya que representan el 80% de las Inmunoglobulinas. Las IgG tienen en su estructura un "Sitio" que es capaz de unirse con los Epítopes (superficie del antígeno) y facilitan la destrucción del antígeno (Fig. 1 y 2). Esta es la reacción que reflejará el aparato. Para visualizar la reacción se usará una enzima como catalizador, Peroxidasa (Fig. 4), que estará combinada con un sustrato oxidable, Guayacal, que servirá para dar un color rojo intenso cuando la Peroxidasa

### Referencias:

- National Institute of Cancer. (2018) *DEFINITION OF STAGE - leukemia*. Recuperado el 24 Marzo, 2016 de <http://www.cancer.gov/stages/definition>
- Análisis de sangre: inmunoglobulinas (IgG). Recuperado el 25 Marzo, 2016 de <http://diagnostico.org/es/parents/test-inmunoglobulinas-espanol>
- Parsons, T. (2005) *Immunology - Basic and Clinical*. Editado por El Manual Moderno, E.U.A.
- Lodish, J. (2005) *Asistencia y Patología en Medicina Laboral y Ambiental*. Editado por El Manual Moderno, E.U.A.
- Rodríguez, E. (2011). *Expresión y modulación de una proteína su recombinante de sitio*. Recuperado el 25 Marzo, 2016.



### Principios Fisiológicos

A base de Espectrofotometría, será posible observar la reacción correcta entre Anticuerpo-Antígeno, más la Peroxidasa (Brassica napus) más el Sustrato oxidable (Guayacal). La Peroxidasa, extraída de la Brassica napus, se escogió así por su fácil obtención. Esta catalizará al Complejo Antígeno-Anticuerpo (IgG). Esta reacción debe verse, por ello se agregó un Sustrato a la enzima para que diera un color rojo intenso si las cantidades de Antígeno reaccionaban correctamente con las IgG. Si esto no es así el color será claro o casi blanco. (Rodríguez, 2011)

### Materiales:

- Plástico biodegradable (para la cubierta del aparato)
- Membrana semipermeable (para separar las sustancias que serán utilizadas)

Figura 20 Ejemplo 2 de trabajo final (Fuente: ITESM)



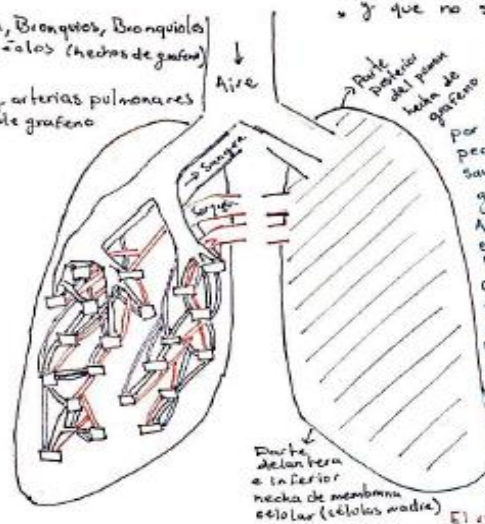
# PROTESIS PULMONAR

Montserrat Iniesta Bustamante A00349295 #1

**Justificación:** Según cálculos de la OMS, en la actualidad hay 210 millones de enfermos en el mundo con EPOC. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica se caracteriza por un bloqueo persistente del flujo del aire. Se prevé que para el 2020 será la 4ª causa de mortalidad en todo el mundo.

**Importancia:** La prótesis pulmonar nos otorga una solución a todas las deficiencias pulmonares ya que cubre totalmente las funciones de estos. La prótesis sirve para otorgar al paciente unos pulmones totalmente funcionales y que no se verán afectados por enfermedades.

- + Traquea, Bronquios, Bronquiolos y alveólos (hechos de grafeno)
- + Venas y arterias pulmonares hechas de grafeno



Parte posterior del pulmón hecha de grafeno

Parte anterior del pulmón hecha de membrana celular (células madre)

La principal función de los pulmones es el intercambio de gases.

El pulmón humano contiene aprox. 300 millones de alveólos, por lo cual estos en mi prótesis han sido suplantados por pequeñas cápsulas en las cuales entrará el oxígeno y la sangre venosa, donde se llevará a cabo el intercambio de gases por gradiente de difusión pasiva (Ley de Fick)

Ahora hablemos del transporte de oxígeno en la sangre, este puede darse de 2 formas: Disuelto en plasma ( $PaO_2$ ), ligado reversiblemente a la hemoglobina ( $SaO_2$ ).

Cuando un individuo está en reposo, el consumo de oxígeno es de aproximadamente 250 ml/min, y en condiciones de ejercicio el consumo puede llegar a ser de 3.000 a 4.000 ml/min. Debido a esto es difícil establecer la entrada del oxígeno necesario por lo cual mi prótesis a pesar de estar hecha en gran parte de grafeno, también tiene partes que consisten de una membrana celular resistente hecha a base de células madre, esto va a permitir que la entrada del oxígeno sea con ayuda del diafragma. En la inspiración el diafragma se contrae y durante la espiración el diafragma se relaja.

Toda nuestra prótesis estará conectada al sistema circulatorio, arterias y venas. El uso de grafeno en esta prótesis es debido a que este material es flexible, ligero y resistente. Además de que es de baja toxicidad por lo cual al entrar en contacto con el tejido no será rechazado.



El aire entra por tubos que van a hacer la función de traquea, bronquios y bronquiolos.

El oxígeno entra en estos pequeños alveólos que dentro tendrán una pequeña membrana que permita el intercambio de  $O_2$  y  $CO_2$  y por otro espacio saldrá la sangre ya oxigenada. Finalmente habrá entrada la sangre de las venas por otro conducto diferente.

## Ley de Fick

Establece el ritmo de difusión por unidad de superficie, en dirección perpendicular a ésta es proporcional al gradiente de concentración del soluto en esta dirección. Membrana con células madre. Los pulmones están constituidos por la pleura que es la membrana serosa que los recubre.

## Bibliografía:

- Agustín, A. (1995) *Función Pulmonar Aplicada*. Madrid, España. Dayma Libros.
- Steven, E. (2008) *Pulmonary Medicine*. Philadelphia. Saunders Elsevier
- OMS (2015) *Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)*. Recuperado 3 Abril de 2016 en: [www.who.int](http://www.who.int)

Figura 21 Ejemplo 3 de trabajo final (Fuente: ITESM)

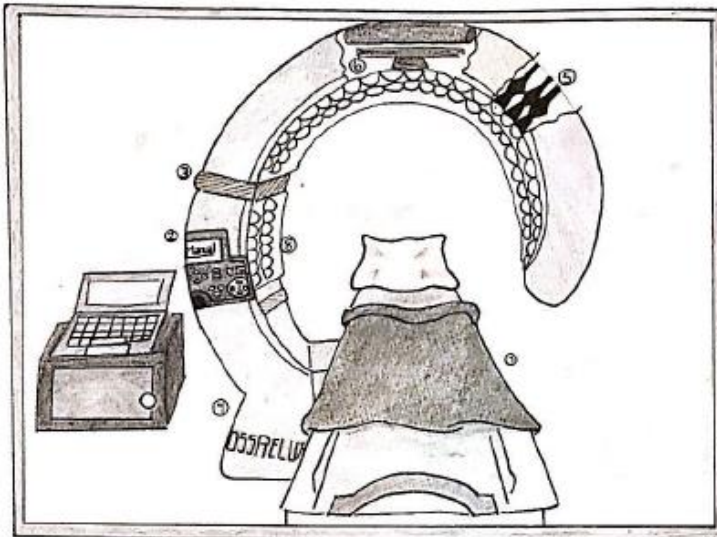


# OSSRELUX

Montserrat Ramírez Zenil A013364316 N°:6

## ¿Cuál es la importancia?

La importancia de este dispositivo es de importancia en la vida ya que ayudará a reparar de forma ordenada, veloz y eficaz los huesos sin necesidad de placas o clavos. Ayudando no solo a las fracturas y esguinces sino a la osteoporosis y otras enfermedades degenerativas con mejor calidad de reparación, sin malformaciones, rápido y ayuda a economizar.



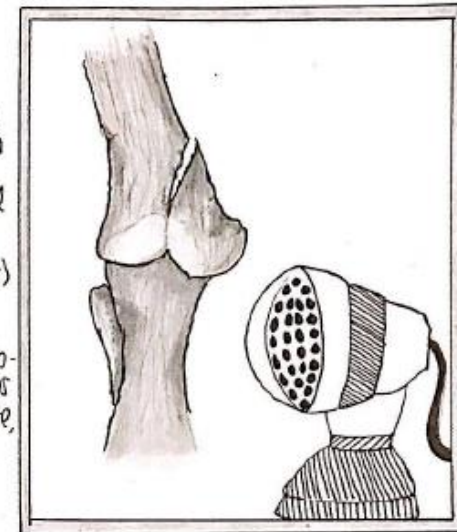
## Principios Biológicos:

El tejido óseo se regenera mediante el método de la osificación. Cuando el hueso es esforzado se genera una carga eléctrica en su superficie.

Se repara más rápido si se aplica un potencial eléctrico a través de la fractura.

## Físicos: Las luces IR (infrarrojos)

penetran el tejido por mecanismos de radiación. Los emisores luminosos son lámparas incandescentes constituidas por filamentos de tungsteno dentro de un cristal con gas inerte, tienen un reflector para direccionar el haz.



- ① Camilla ~ para que el paciente se acueste ; ② Controles manuales ~ controlar y nivelar la máquina a camilla ; ③ Oranwa de movimiento ~ ajusta la máquina al paciente ; ④ Soporte ~ soporta la máquina y la camilla ; ⑤ luces ~ interior de la máquina - lámparas de luz infrarroja ; ⑥ generador de rayos X ~ tubo de rayos X - genera rayos X para determinar tipo, tamaño y ubicación de la fractura

Referencias: ISistema Óseo. March 31, 2016, [http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/371/htm/sec\\_5.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/371/htm/sec_5.htm)  
Radiación Inf. [http://www.sid.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-fis/radiacion\\_infrarojo.pdf](http://www.sid.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-fis/radiacion_infrarojo.pdf) ; TED-Ed (2015, Junio 25). How to grow a bone.

¿Por qué usarlo? Porque en México se gastan de \$1612 a \$15777 dólares al año en hospitales a causa de fracturas. El costo total directo de fracturas en 2006 según la incidencia anual superó los USD9 millones basado en 22,000 casos.

2012 Latin America Acad Med 2012; 8(2): 1-10 [http://www.jgimhealth.org/latam/medial/PDF/Regimen\\_7\\_20\\_Agosto\\_2012\\_LatinAmerica-AcadMedic.pdf](http://www.jgimhealth.org/latam/medial/PDF/Regimen_7_20_Agosto_2012_LatinAmerica-AcadMedic.pdf)

Figura 22 Ejemplo 4 de trabajo final (Fuente: ITESM)

Para concluir el análisis del trabajo realizado por el ITESM, es pertinente hacer hincapié en lo visual que es el trabajo, ya que permite comprender de una manera muy sencilla la información tanto para los alumnos como para los docentes.

De este trabajo, destacan varios puntos que debe tener presente el docente, como es el tener muy en claro lo que se tiene que hacer en clase, la manera en que se deben encaminar las clases y lo más importante, el enfoque que debe de tener el conocimiento y las herramientas necesarias para los alumnos, para que puedan desarrollar el trabajo de manera adecuada, como es el caso del “organizador gráfico”, el “objetivo general”, los “objetivos particulares” y los “temas propuestos por asignatura presentados de una manera cronológica”.

La herramienta que se vuelve fundamental para el educador es el “planeador general”, debido a que se convierte en el eje rector de cada asignatura para encaminar de manera adecuada el proyecto y de esta manera, dar solución a lo que se requiere.

Para el caso de los alumnos, tienen gran trascendencia el “detonador” y el apartado “modelando el producto”, debido a que estos, se encargan de despertar el interés de los estudiantes y explicarles de manera sencilla lo que se pretende hacer con el trabajo, convirtiéndose en una parte importante del compromiso del alumno con el proyecto.

Al hablar de compromiso, se tiene que destacar que este tipo de proyectos requiere de mucho tiempo, y de una gran comunicación entre docentes, docente-alumno y alumno-alumno, para que sean un éxito y de esta manera contar con un trabajo totalmente significativo para todas las partes involucradas, dejando con ello una gran experiencia.

Este proyecto tiene apartados muy claros, sencillos y efectivos para lograr la interdisciplinariedad, razón por la cual seguramente se retomarán aspectos de este trabajo para la realización de la propuesta del presente trabajo.

### ***Caso Colegio Sagrado Corazón México (CSC)***

Una vez analizado el caso del ITESM, es conveniente analizar el proyecto desarrollado por el Colegio Sagrado Corazón México (CSC), ya que de igual manera la DGIRE lo considera como un caso exitoso, dicho proyecto se realizó a nivel preparatoria y al igual que con el proyecto anterior, se detalla la estructura y secuencia que se utilizó para desarrollar el proyecto interdisciplinario.

En este caso el CSC al ser una escuela en la que su matrícula está constituida en su totalidad por una población femenina, se buscó un tema de interés y que esté presente en la vida cotidiana de las alumnas. A continuación, se muestran los apartados del proyecto desarrollado:

#### ***Nombre del proyecto***

Tacones: ¿belleza o salud?

#### ***Asignaturas***

Morfofisiología y Física

En estos dos puntos se puede apreciar el mismo inicio del caso del ITESM, ya que se muestran las asignaturas involucradas y un tema que no tiene que ver con una asignatura en particular, pero el trabajo conjunto de las dos asignaturas servirá para desarrollar el tema.

#### ***Intención didáctica***

Para este punto el CSC (2017) explica el ¿Por qué? de la realización del proyecto, como se muestra a continuación:

Que las alumnas:

1. integren conocimientos, habilidades y valores de las materias de morfofisiología y de física a partir de analizar un problema de su entorno

2. construyan una visión integradora del conocimiento humano a través de un trabajo interdisciplinario
3. desarrollen una visión crítica e informada para la toma de decisiones

En los puntos citados, se muestra que la intensión de la realización del proyecto es la aplicación de lo visto en clase, para ayudarles a comprender mejor la ciencia y el cómo esta, ayuda en la toma de decisiones para su vida cotidiana.

### *Contexto*

El CSC considera a este punto llamarlo “contexto”, sin embargo, el ITESM lo denomino introducción, y como su nombre lo dice, sirve para comprender mejor el conjunto de circunstancias que rodean el motivo de la realización del proyecto, como se muestra a continuación:

#### **Moda salud, ciencia**

Existen casos en los que las modas y el cuidado de la salud no van de la mano y la población de adolescentes es especialmente vulnerable ante ellos, pues se halla en un momento en que comienza a tomar sus propias decisiones pero al mismo tiempo es influenciada por los estereotipos y los valores sociales muchas veces regidos por criterios comerciales.

Una de las prácticas que comienzan en la adolescencia es el uso de zapatos de tacón que, aunque inicialmente esporádico, puede llegar a convertirse en práctica cotidiana debido a exigencias de tipo laboral o social.

El Colegio Sagrado Corazón es una escuela diferenciada que comprende solamente alumnado del género femenino, por lo que existe un riesgo potencial de que participen en el uso de zapatos de tacón y que sufran las consecuencias del mismo. Dichas consecuencias no eran claras para las alumnas, aunque sí de su interés, por lo que se acordó con dos grupos de sexto grado realizar un trabajo interdisciplinario entre morfología y física, cuya intención fue propiciar la construcción de un conocimiento analítico e integrador, que les permitiera valorar las posibles repercusiones que el uso de tacones podría tener sobre su salud (CSC, 2017, p.p.1-2).

### ***Objetivos generales del proyecto***

En este apartado se muestra una coincidencia con el caso anterior, y se debe en gran medida a lo fundamental que se vuelve para el desarrollo del trabajo, ya que ayuda a tener muy en claro lo que se pretende lograr, y más aún al tratarse de un proyecto en donde se involucran varias asignaturas, motivo por el que el CSC (2017) considera como su objetivo general:

“Analizar las causas y repercusiones anatómicas del uso de zapatos de tacón desde un punto de vista morfofisiológico y físico.”

### ***Contenidos involucrados***

Asimismo, también se considera conveniente que cada asignatura plasme los contenidos necesarios de su temario, para desarrollar de manera adecuada el proyecto, lo cual se traduce en conocimiento y herramientas para su debido desarrollo, como propone el CSC (2017):

Morfofisiología: columna vertebral, articulaciones de rodilla y tobillo y alineación postural.

Física: Movimiento, gráficas de movimiento centro de masa, gravedad, equilibrio, fuerza, energía.

### ***Objetivos Específicos***

Una vez plasmado el objetivo general, es conveniente realizar lo mismo por asignatura, esto para contar con el encuadre adecuado en cada una de ellas, y así poder encaminar de manera correcta los temas. El contenido de cada materia servirá como herramienta para poder realizar una adecuada ejecución de los proyectos, traducándose en un aprendizaje significativo, motivo por el que el CSC (2017) desarrolla como objetivos específicos:

**Morfofisiología:** Analizar las posibles repercusiones anatómicas y fisiológicas por el uso prolongado de calzado inadecuado, especialmente cuando esta práctica inicia desde la adolescencia.

**Física:** Construir un modelo físico que contribuya a explicar los efectos nocivos del uso de tacones.

### *Objetivos comunes*

En este punto el CSC (2017) considera conveniente realizar un objetivo en común, pero si se analiza, es muy similar lo que se cita, con lo anteriormente visto en el objetivo general como se muestra a continuación:

“Ayudar a las alumnas a construir una visión integradora y contextualizada de los conocimientos morfo fisiológicos y físicos que sirven para explicar los efectos nocivos del uso de zapatos de tacón en el ser humano.”

### *Preguntas Generadoras*

Como ocurrió con el caso anterior, se busca generar una serie de preguntas que promuevan la reflexión y que, al responderlas estas ayuden a encaminar de manera adecuada el desarrollo del trabajo. El CSC (2017) propone como preguntas generadoras para su investigación:

- “¿Cuáles son las causas y consecuencias del uso de tacones en el ser humano?”
- “¿Qué diferencias existen durante la marcha en la postura corporal cuando se usan zapatos con tacones y cuando no se usan?”

## *Planeación*

La planeación es una parte fundamental en cualquier trabajo de investigación, puesto que permite ir estructurando e integrando un trabajo de manera gradual, hasta cumplir con el objetivo deseado, para tal efecto, a continuación, se muestra un cúmulo de actividades que el CSC considera necesarias para poder desarrollar el proyecto, y en donde la suma de las partes permitirá cumplir con el objetivo propuesto.

Actividades propuestas por el CSC (2017):

- a) Investigación documental sobre el desarrollo del bipedismo en el ser humano.
- b) Investigación documental sobre las posibles repercusiones a la salud del uso de zapatos de tacón
- c) Investigación documental sobre el desarrollo histórico del uso de tacones e investigación de campo (encuesta) sobre las causas del uso de tacones en alumnas del colegio.
- d) Experiencia práctica “Disección de una pata de pollo y comparación de las estructuras de la pata de pollo con las del pie humano”.
- e) Estudio comparativo del movimiento de una persona utilizando zapatos deportivos y utilizando zapatos con tacón alto, desde la perspectiva cinemática utilizando TIC.
- f) Conclusiones.

### ***Instrumentos de evaluación utilizados***

Es necesario hablar de los instrumentos de evaluación correspondientes a cada unidad, para poder hablar de una planeación con actividades a desarrollar. La gran importancia de tales instrumentos es que permiten ir evaluando de manera constante y objetiva el trabajo realizado, además de ir midiendo el grado de avance que van presentando los alumnos con respecto al objetivo principal. Para tal punto el CSC (2017) propone como instrumentos de su actividad:

- a) Resumen escrito de la investigación documental sobre la marcha humana.
- b) Resumen escrito de la investigación documental sobre los daños asociados al uso de tacones.
- c) Conclusiones de la investigación documental sobre el desarrollo histórico del uso de tacones resultados de la encuesta sobre el uso de tacones en alumnas del colegio.
- d) Reporte escrito de la experiencia práctica de la disección de la pata de pollo.
- e) Reporte del estudio comparativo de la marcha humana con zapatos deportivos y con zapatos de tacón desde la perspectiva cinemática, incluyendo gráficas y conclusiones.



### ***Tiempos dedicados para la realización del proyecto***

Este apartado es fundamental y su relevancia radica en que permite medir el grado de avance del proyecto en un determinado periodo de tiempo, además de que el ir trabajando por objetivos, facilitará el poder cumplir con el propósito general del proyecto. El visualizar el avance, permitirá ir haciendo los ajustes necesarios, ya sea con los temas vistos en clase, periodos de entrega, retroalimentación entre los involucrados en el proyecto, etc. Por tal causa el CSC (2017) propone el formato de la Figura 23 para la elaboración del organigrama.

Tiempos dedicados para la realización del proyecto:

# Actividad	Tiempo destinado
1	4 horas*
2	4 horas*
3	4 horas*
5	5 horas
6	8 horas
7	2 horas

\* Indica trabajo extraclase

*Figura 23 Organigrama para la realización del proyecto (Fuente: CSC)*

### ***Desarrollo de la actividad***

Para este punto solo se usará como ejemplo el inicio de la actividad 1, ya que en esta parte se engloba la forma en cómo se va a estructurar y desarrollar la actividad, además de que las otras actividades que presenta el CSC presentan el mismo esquema de trabajo, otro motivo por el que no se van a analizar todas las actividades, es por la gran extensión que presenta el proyecto del CSC, y no es objetivo del presente trabajo, hablar del cómo afecta el uso de tacones a la salud, razón por la que se incluirá el trabajo completo como un anexo de esta tesis.

A continuación, se muestran las Figuras 24 y 25 tomadas del proyecto interdisciplinar del CSC (2017), las cuales presentan el desarrollo de la actividad 1 como se muestra a continuación:

### **Desarrollo**

Actividad 1: Investigación documental y en video sobre el desarrollo del bipedismo en el ser humano y sobre posibles repercusiones a la salud del uso de zapatos de tacón.

Intención didáctica

Construcción de conocimiento:

- Que las alumnas construyan un marco teórico breve sobre el bipedismo en humanos y las estructuras anatómicas que involucra, relacionándolas con las posibles repercusiones del uso de tacones sobre la salud.

Desarrollo de habilidades:

- Búsqueda y selección de información en distintos medios.

*Figura 24 Desarrollo de la actividad (Fuente: CSC)*

- Resumen y síntesis de información.
- Correlación de información de distinta índole.
- Organización de la información: Uso de infografías

Descripción de la actividad:

Se llevó a cabo una investigación documental y en videos obtenidos en la Web. Respecto al video, se seleccionó uno que permitiera entender algunos aspectos dinámicos de la marcha humana y se analizó la información incluida. Se plantearon tres preguntas para guiar la observación. La investigación documental permitió adquirir un panorama general y establecer los aspectos morfo fisiológicos y cinéticos más importantes asociados con la marcha humana.

Evidencias de la actividad:

*Respuestas al cuestionario y tabla sobre los elementos básicos para el análisis de la marcha humana elaborado a partir del análisis del video.*

*Figura 25 Continuación del desarrollo de la actividad (Fuente: CSC)*

En la parte superior de la Figura 24 se puede observar que dice “Actividad 1” y a continuación se menciona lo que se va a realizar en dicha actividad.

Posteriormente en la parte inferior aparece una leyenda que dice “Construcción del conocimiento”, y en ella se busca que las alumnas construyan un marco teórico sobre el bipedismo humano y las partes del cuerpo involucradas, buscando comprender como el uso del tacón puede afectar la estructura anatómica del ser humano, lo cual se vuelve de gran

interés, porque permite que las alumnas tengan un acercamiento al método científico usando un tema cercano a ellas, como es el uso de los tacones.

Como tercer punto de la estructura de la actividad, se tiene el apartado “desarrollo de habilidades”, el cual aparece en la figura 24 y 25 (está dividida la imagen en dos partes por cuestiones del documento de origen). En este punto se exponen las habilidades que se espera que las alumnas desarrollen con la ejecución del proyecto y para este caso en particular, se pretende que busquen la información y aprendan a organizarla en trabajo de gabinete.

La figura 25 presenta como siguiente punto de la actividad 1, “descripción de la actividad”, y como su nombre lo indica, busca describir a detalle las acciones que se desempeñaron para poder llevar a cabo la actividad.

Al final de la actividad se presenta el apartado “evidencias de actividad”, en el cual se menciona el producto que se generó con la elaboración de la actividad, y de esta manera ir construyendo gradualmente el proyecto, hasta lograr conseguir el objetivo general.

Para terminar con el análisis del trabajo presentado por el CSC considerado como exitoso por la DGIRE, se puede decir que su propuesta está muy bien estructurada, debido a que muestra de manera clara lo que hay que hacer en cada uno de los apartados.

También es importante destacar el último punto presentado por el CSC, en el cual se presentan una serie de actividades que permitirán ir construyendo el trabajo de manera gradual, hasta lograr conseguir el objetivo esperado, además de que en cada una de ellas se exponen los motivos por los que es necesario efectuar la actividad (como se puede observar en los apartados “construcción del conocimiento”, “desarrollo de habilidades”, “descripción de la actividad” y “evidencias de la actividad”, que ya se comentaron con anterioridad).

Para concluir con este capítulo, es preciso señalar la gran relevancia que tiene el análisis de los casos de éxito del ITESM y del CSC para el presente trabajo, en virtud de que sirven para asentar las bases necesarias, retomar partes de ambas e incluso agregar más apartados para una óptima realización del trabajo expuesto, quedando como tarea para el siguiente capítulo, el esquema de trabajo del proyecto interdisciplinario a realizar tomando a consideración los apartados de los trabajos analizados.

## **CAPÍTULO 4**

### **PROPUESTA DE PROYECTO INTERDISCIPLINARIO EN CUARTO GRADO DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA DEL PROGRAMA DEL AÑO 1996**

## **4.1 ESQUEMA DE TRABAJO**

Ya analizados diversos casos de éxito y no éxito, en la realización de trabajos interdisciplinarios para poder contar con un punto de partida en el esquema de trabajo de la presente tesis, es conveniente planificar una estructura que sirva como base en la realización de proyectos con las características esperadas, y de esta manera cumplir con el objetivo del trabajo.

Razón por que se retomarán aspectos vistos en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y por el Colegio Sagrado Corazón México (CSC) para la realización de dicho esquema de trabajo. A continuación, se muestran los apartados que se retomarán de las diversas propuestas, se le agregan las propias, así como su descripción, como se muestra a continuación:

### ***Título del proyecto***

Este punto no implica mayor problema, ya que es indispensable para nombrar el proyecto, solo se tiene que considerar que el título (como se observó en los casos anteriores) de preferencia sea un tema actual, además de lograr despertar el interés en los alumnos

### ***Introducción***

En la introducción, se debe de dar una breve reseña de lo que trata la investigación y el contexto en el que se realiza, además de plasmar los motivos porque los que se cree conveniente la realización del proyecto.

### ***Asignaturas involucradas***

Como su nombre lo indica, en este apartado es necesario señalar las asignaturas involucradas en la realización del proyecto, ya que estas son las encargadas de aportar los conocimientos y herramientas necesarias para lograr realizar la interdisciplinariedad de manera adecuada, traduciéndose en un desarrollo exitoso de la propuesta.

### ***Objetivo general del proyecto***

En el objetivo general (como se vio en el capítulo tercero), se debe plasmar lo que se espera lograr con la realización del trabajo. Además de la importancia de servir como guía al docente y alumnos, debido a que permite encaminar de manera adecuada los esfuerzos de todas las asignaturas involucradas, ya que al involucrarse más de una asignatura, es muy fácil perderse en el camino y terminar haciendo algo ajeno a la propuesta inicial del trabajo.

### ***Objetivos por asignatura***

Para este apartado, es necesario que cada asignatura exponga lo que espera conseguir de los alumnos con la realización del trabajo, además de que al igual que con el punto anterior, sirve como guía, debido a que es muy fácil perderse en el camino y terminar haciendo algo ajeno a la propuesta inicial del trabajo.

El contar con los objetivos claros por asignatura, permite encaminar de manera adecuada los temas vistos en clase, logrando así dotar al alumno de los conocimientos y herramientas necesarias para la realización del proyecto y este sea de éxito. A continuación, se propone una tabla para asentar los datos de los objetivos por asignatura.

Asignatura	Objetivos por asignatura
Geografía	Objetivos ...
Lengua Española	Objetivos ...
Matemáticas, etc.	Objetivos ...

*Tabla 15 Formato de objetivos por asignatura (Fuente: ITESM y CSC)*

### ***Intención didáctica***

La intención didáctica como se vio en el caso del CSC, busca plasmar las habilidades y aptitudes que se espera los alumnos desarrollen con la elaboración del proyecto, lo cual es importante, debido a que la instrucción escolar no solo se debe limitar a que el alumno aprenda contenidos de determinadas asignaturas, sino también a desarrollar destrezas que le servirán en su día a día con futuros proyectos académicos, vida cotidiana, área profesional, etc. Es decir, también se le educa para la vida que es uno de los propósitos del plan de estudios de la ENP.

### ***Contenido (temas propuestos por asignatura presentados de forma cronológica)***

Es de suma importancia que las asignaturas plasmen los temas con los que van a contribuir a la realización del trabajo, debido a que los contenidos son responsables de dotar a los alumnos del conocimiento y herramientas necesarias para su adecuado desarrollo. Por otra parte, el visualizar el contenido de todas las asignaturas como se propone en la Tabla 16, facilita la planeación para una adecuada integración y por consiguiente una articulación del conocimiento, además de que a las asignaturas les ayuda a visualizar los temas de su respectivo programa de estudios. A continuación, se presenta la Tabla 16, que su objetivo es cumplir con este rubro.

Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura
Temas propuestos para la realización del proyecto, presentados de manera cronológica	Temas propuestos para la realización del proyecto, presentados de manera cronológica	Temas propuestos para la realización del proyecto, presentados de manera cronológica	Temas propuestos para la realización del proyecto, presentados de manera cronológica	Temas propuestos para la realización del proyecto, presentados de manera cronológica

*Tabla 16 Formato de temario por asignatura (Elaboración propia, se retoma lo visto en el ITESM Y CSC)*

### *Planeador general*

Para el planeador general, se retoma el modelo visto en el caso del ITESM, pero con las adecuaciones necesarias para realizar un modelo que permita concentrar la información de todas las asignaturas en un solo formato, muy al contrario de lo que se realiza en el trabajo del ITESM, en donde cada asignatura presenta un formato de manera individual y plasma solamente su información, lo cual implica varios formatos y por consiguiente un menor control de la documentación empleada, además de que al tratarse de un proyecto interdisciplinario, no implica un problema la concentración de la información.

Además, otro motivo por lo que es conveniente concentrar la información en un solo formato, es que permite a los docentes una mayor sincronía entre asignaturas, debido a que podrán estar al pendiente del nivel de avance del proyecto en todos los aspectos porque cuentan con la información general, y en caso de existir un punto en que sin querer a algún docente se le pase algún aspecto para la adecuada realización del trabajo, los demás compañeros podrán intervenir para hacer las observaciones y ajustes necesarios para su correcto desarrollo, con ello generando fuertes lazos entre los compañeros y por consiguiente entre las asignaturas responsables del proyecto, generando un sólido equipo que se reflejará ante los alumnos y por consiguiente lograr tener un proyecto exitoso.

En la Tabla 17 se muestra el formato propuesto como planeador general, después se procede a describir los rubros que se deben llenar en esa tabla para su correcta realización y de esta manera servir como guía visual tanto para el docente, como para los alumnos y así conseguir una adecuada ejecución del proyecto interdisciplinario.



***Planeador general***

Título del proyecto				
Grado		Periodo de elaboración		Fecha de entrega
Objetivo general:				
Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura
Temas a desarrollar de la asignatura	Temas a desarrollar de la asignatura	Temas a desarrollar de la asignatura	Temas a desarrollar de la asignatura	Temas a desarrollar de la asignatura
Objetivos de asignatura	Objetivos de asignatura	Objetivos de asignatura	Objetivos de asignatura	Objetivos de asignatura
Secuencia didáctica:	Producto:	Número de sesión:	Evaluación:	

*Tabla 17 Formato de planeador general (Elaboración propia y se retoma lo visto en el ITESM)*

El primer punto del planeador general es el nombre del proyecto, cuyo dato se registra en la parte superior de la tabla 17, como lo muestra la figura 26.

Título del proyecto
---------------------

Figura 26 Título del proyecto (planeador general)

Los siguientes datos para registrar son: grado que realiza el proyecto, periodo de elaboración y fecha de entrega. Los últimos datos son indispensables ya que permiten que tanto alumnos como docentes tengan presentes las fechas y más importante aún, sirven para que en el caso de que algún alumno no llegue a cumplir con el trabajo en tiempo y forma, y por consiguiente repercuta en su calificación, se pueda contar con los argumentos suficientes para justificar su calificación en caso de que la dirección o algún tutor requiera una aclaración.

Grado	Periodo de elaboración	Fecha de entrega
-------	------------------------	------------------

Figura 27 Fechas y grado (planeador general)

En el planeador general (tabla 17) se puede observar otro campo a llenar (figura 28), que es el objetivo general, el cual se decidió incluir porque se vuelve fundamental para plasmar lo que se espera lograr con la realización del trabajo. Además de servir como guía para el docente y el alumno, debido a que permite encaminar de manera adecuada los esfuerzos de todas las asignaturas involucradas, ya que al involucrarse más de una asignatura, es muy fácil perderse en el camino y terminar haciendo algo ajeno a la propuesta inicial del trabajo.

Objetivo general:
-------------------

Figura 28 Objetivo general (planeador general)

Los siguientes campos por llenar son los que aparecen en la figura 29, en ella se pueden observar cinco columnas de las cuales, el número de columnas será proporcional a las asignaturas involucradas, por consiguiente, lo que se aprecia en la figura corresponde a cinco asignaturas que se encargaran de desarrollar la interdisciplinariedad.

De cada columna por asignatura, se puede contemplar la presencia de otras dos filas que dicen “Temas a desarrollar de la asignatura” y “Objetivos de asignatura”. En estos campos se debe de registrar lo que se pide, y su relevancia está en que permite concentrar la información de todas las asignaturas en un solo formato, permitiendo que los docentes puedan visualizar de manera conjunta los contenidos de las asignaturas involucradas, y para ver si los temas vistos en clase cumplen con el objetivo general del proyecto, en tiempo, forma y sincronía para su adecuada realización.

Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura
Temas a desarrollar de la asignatura	Temas a desarrollar de la asignatura	Temas a desarrollar de la asignatura	Temas a desarrollar de la asignatura	Temas a desarrollar de la asignatura
Objetivos de asignatura	Objetivos de asignatura	Objetivos de asignatura	Objetivos de asignatura	Objetivos de asignatura

*Figura 29 Asignaturas involucradas, temas y objetivos (planeador general)*

En la parte inferior de la tabla 17, aparece la columna secuencia didáctica (figura 30), en ella se anotarán el conjunto de actividades que se realizarán para desarrollar la actividad interdisciplinaria, es importante que estas se ordenen de manera ascendente y cronológica en como ocurrió su realización, ya que esta tiene relación con las otras dos columnas que se encuentran a su derecha y que presentaran su información acomodada de la misma manera.

Secuencia didáctica:
----------------------

*Figura 30 Secuencia didáctica (planeador general)*

La figura 31 muestra el espacio del planeador general, que está destinado para transcribir el producto de cada una de las actividades que se asentaron en la figura 30, por tal motivo al tener relación, estos productos también aparecerán de forma ascendente y cronológica en la que se dio su elaboración.

Producto:
-----------

*Figura 31 Productos del proyecto interdisciplinario (planeador general)*

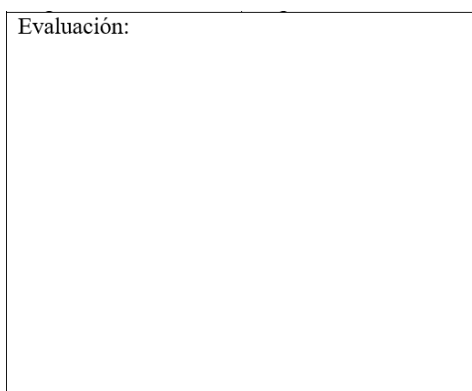
En el planeador general está presente un organigrama, el cual se ubica en una columna que dice “número de sesión” como se muestra en la figura 32, en este espacio se debe de plasmar de forma ascendente y cronológica las sesiones destinadas para cada una de las actividades de la secuencia didáctica, así como sus respectivos productos.

Otro punto importante, es que permite tener muy presentes las fechas destinadas para la realización de actividades y entregas para todas las partes involucradas en el proyecto, además de que esta columna al igual que con la figura 27, sirve para que, en el caso de incumplimiento por parte de un alumno en fechas de entrega, se cuente con las herramientas necesarias para justificar su calificación en caso de que él, la dirección o tutor requiera una aclaración.

Número de sesión:
-------------------

*Figura 32 Organigrama (planeador general)*

Por último se presenta el esquema de evaluación que aparece en la figura 33, su importancia se encuentra en que permite asentar y dejar muy en claro los porcentajes correspondientes para cada una de las actividades realizadas, logrando facilitar la comprensión del porqué de la calificación del alumno para todas las partes involucradas en el proyecto interdisciplinario, además de que en caso de existir alguna inconformidad con la evaluación por parte del estudiante y este pida revisión, o en su caso dirección, o el tutor, este esquema permitirá explicar a detalle la calificación, dándole transparencia a la evaluación.



*Figura 33 Esquema de evaluación (planeador general)*

### ***Preguntas generadoras***

Como se pudo analizar en el caso del ITESM y el CSC, es conveniente que en la elaboración de una propuesta interdisciplinaria se desarrolle una pregunta, o una serie de preguntas guía, que al responderlas ayude a encaminar de manera adecuada el proyecto a realizar.

Además este apartado se convierte en una guía de gran relevancia para el proyecto, ya que si los alumnos y docentes logran responder las preguntas generadoras con las actividades realizadas, significará que todo el esfuerzo se está encaminando de manera adecuada, debido a que por la cantidad de asignaturas involucradas es fácil perder la noción del objetivo principal.

### ***Detonador***

El detonador como bien se vio en el caso del ITESM (2015) “es una experiencia corta que busca interés por el objetivo general del proyecto”. Razón por la cual, es conveniente buscar el ejemplo de un video, imágenes, audio etc., en donde se muestre la aplicación de lo que se pretende desarrollar, para lograr despertar el interés del estudiante y que este entienda de una manera sencilla y clara lo que se pretende hacer.

### ***Modelando el producto***

Otro aspecto por considerar en la estructura para desarrollar la propuesta interdisciplinaria consiste en “Modelar el producto”, y según los realizadores del proyecto del ITESM (2015) significa “mostrar al alumno el proceso de pensamiento y de trabajo que se debe seguir para identificar una idea, investigar, generar una propuesta y diseñar el prototipo del producto.”

Razón por la cual es conveniente buscar un video, documento, audio, etc., que ejemplifique lo que se pretende hacer con el proyecto, o que por lo menos ayude al alumno a tener una idea de cómo realizar su propuesta.

### ***Secuencia didáctica***

Tomando las ideas propuestas por el ITESM para el desarrollo de la interdisciplinaria, es conveniente realizar un mapa mental con la secuencia en que se desarrollarán las actividades, ya que permitirá tener muy en claro la serie de pasos a seguir para el correcto desarrollo del trabajo.

### *Desarrollo de las actividades*

En este apartado se pretende retomar la estructura planteada por el CSC y se le agregan algunos otros elementos para cada una de las actividades a desarrollar, en donde al inicio de cada una, se detallan una serie de aspectos de lo que se espera lograr con su realización.

Por tal motivo, se pretende que como parte de la estructura para la elaboración de proyectos con las características que se han mencionado, se utilice el formato de la tabla 18 al inicio de cada actividad por desarrollar.

En la tabla que se presenta a continuación, en cada rubro se detalla lo que se debe de registrar para su correcto llenado.

Actividad #	Nombre de la actividad
Construcción del conocimiento:  Registrar la actividad que concentrará el contenido de las asignaturas y que permitirá a los alumnos la asimilación del conocimiento, por ejemplo: la elaboración de un marco teórico, marco histórico, mapa mental, etc.	
Desarrollo de habilidades:  Detallar las habilidades que desarrollarán los alumnos con la elaboración de la actividad, por ejemplo: resumen y síntesis de información, observación, uso de analogías, uso de instrumental de laboratorio, realización e interpretación de gráficas, elaboración e interpretación de mapas, etc.	
Breve descripción de la actividad:  Describir de manera breve y clara el desarrollo en la actividad, así como la secuencia de elaboración, esto con la finalidad de servir como un instructivo para los alumnos.	
Evidencias de la actividad:  Anotar los productos que surgen como resultado de la elaboración de la actividad. Esto con el fin de que el alumno y profesor tengan presente lo que se va a evaluar con su realización.	
Formación de valores:  Escribir los valores que se practican con el desarrollo de la actividad, lo cual es importante debido a que, como se analizó en el programa de estudios, no solamente se busca el desarrollo cognitivo de los alumnos, sino también el prepararles para la vida.	

*Tabla 18 Formato de tabla descriptiva por actividad (Elaboración propia, se retoma lo visto en el CSC)*

Una vez que se realizó el correcto llenado de la tabla al inicio de la actividad, le sigue el desarrollo de la misma, como lo indica el apartado “Breve descripción de la actividad”, para que al finalizar, se elaboren las conclusiones correspondientes.

### ***Presentación de productos***

En este punto se concentran todos los productos que surgieron como resultado de la suma de las actividades realizadas, se pretende que todo el trabajo realizado en la medida de ser posible se engargole o encuaderne, para un manejo y adecuado uso de la información.

### ***Conclusiones***

Para finalizar la elaboración del proyecto, es conveniente que los alumnos presenten las conclusiones del tema desarrollado y de la experiencia que les generó la elaboración de un proyecto con tales características.

Los apartados expuestos para la realización de un proyecto interdisciplinario, son los convenientes para desarrollar un trabajo de esas características, debido a que aplican de manera universal para cualquier conjunto de asignaturas y no específicamente a la geografía; convirtiéndose en una herramienta que puede servir a cualquier docente o persona que esté interesada en desarrollar la interdisciplinariedad a nivel escolar.

En la siguiente sección, se mostrará la aplicación del modelo planteado y su utilidad para el desarrollo de las propuestas de esas características.



## 4.2 DISEÑO DEL PROYECTO INTERDISCIPLINARIO EN CUARTO GRADO DE LA ENP

En este punto se desarrollará la propuesta de proyecto interdisciplinario en cuarto grado de preparatoria, y en donde se podrá observar que la asignatura de Geografía por su naturaleza holística, le permitirá jugar un papel importante en el desarrollo de la interdisciplinariedad.

### *Título del proyecto*

“Cuidando el medio en el que vivo para tener un mejor estilo de vida”

### *Introducción*

En la actualidad es común escuchar en los medios de comunicación los grandes daños que ha provocado el ser humano en el medio ambiente, derivado de las actividades que realiza en su vida diaria.

Como principales causas de ese impacto ambiental, se tiene el desarrollo de la revolución industrial y del capitalismo, debido a que, en su búsqueda por acumular riqueza, se realiza una explotación desmedida de los recursos naturales, razón por la cual, es necesario generar conciencia en la sociedad sobre el daño que provocan las actividades económicas, y con ello, poder buscar soluciones para lograr conseguir un adecuado equilibrio ambiental.

Así también, el progreso tecnológico, la acelerada producción económica, las formas depredadoras e irracionales de explotación de los recursos naturales y las desigualdades de desarrollo de los países, son responsables directos del daño al medio natural, llegando en algunos casos a atentar contra la estabilidad de la Tierra, motivo por el cual es de carácter urgente, conseguir un equilibrio entre el desarrollo tecnológico, el avance de la civilización y el medio ambiente.

Por los motivos expuestos, es obligación del ser humano proteger los recursos renovables y no renovables, además de generar conciencia de que es él, el responsable directo del saneamiento de la naturaleza para poder preservar la vida sobre el planeta.

En este trabajo, se plantea que los alumnos realicen un proyecto interdisciplinario en donde presenten una propuesta ecológica para beneficiar a su colonia y cuyo fin, es el que los estudiantes se percaten de que los contenidos vistos en clase tienen una verdadera aplicación en su día a día.

Asimismo, la elaboración del proyecto propiciará un trabajo continuo entre docentes y alumnos, permitiendo que los estudiantes comprendan la relevancia de la ciencia para su vida, y de la gran utilidad que tiene para resolver los problemas que se presentan de manera cotidiana.

Se espera que, al desarrollar la propuesta, los alumnos realicen acciones para aminorar el impacto ambiental de su entorno y por consiguiente mejorarlo, convirtiéndose en una aplicación real a lo visto en clase, ya que se usará a la ciencia para mejorar su calidad de vida.

Por otra parte, al abordarse el proyecto de manera local, se tiene la ventaja de poder realizar acciones tangibles inmediatas para el alumno, y estas, en caso de ser exitosas, lograrán replicarse en las colonias aledañas de donde viven los estudiantes, dando como resultado que además de abordar un problema particular, pasar a uno general, traduciéndose en una mejor calidad de vida a nivel de colonia, alcaldía y porque no, a nivel país.

#### *Asignaturas involucradas*

- Geografía
- Física
- Lengua española
- Historia Universal
- Informática

### ***Objetivo general del proyecto***

Que los alumnos apliquen los temas vistos durante su curso de cuarto grado de bachillerato, para dar una propuesta sustentable a los problemas ambientales de su colonia, mediante la realización de un proyecto interdisciplinario.

### ***Objetivos por asignatura***

Asignatura	Objetivo
Geografía	Comprender la importancia del estudio del espacio geográfico para dar solución a problemas actuales y además entender la importancia de la Geografía como ciencia integradora.
Física	Ver a la Física como aquella que puede dar solución a problemas de la vida diaria. Asimismo permitirá evaluar los pros y contras de las energías limpias, y de esta manera tomar en cuenta los riesgos y valorar la infraestructura requerida, para ver su viabilidad.
Lengua española	Que los alumnos identifiquen la importancia de la correcta expresión oral y la escrita para presentar su trabajo y dar a conocer sus ideas.
Historia Universal	Analizar las repercusiones que han tenido las revoluciones industriales y la industrialización en los distintos aspectos de la vida, destacando sus beneficios, problemas, retos y posibles soluciones.
Informática	Que el alumno de una aplicación real a las herramientas y conocimientos adquiridos durante el curso de informática en el desarrollo del proyecto interdisciplinario

Tabla 19 Objetivos por asignatura (Elaboración propia)

### ***Intención didáctica***

El desarrollo del proyecto “Mejorando mi colonia, mejorando mi estilo de vida”, permitirá a la comunidad estudiantil:

- Integrar conocimientos, habilidades y valores de las asignaturas: Geografía, Física, Lengua española, Historia Universal e Informática, a partir de analizar un problema presente en su entorno
- Comprender la naturaleza de la Geografía como ciencia holística e integradora
- Desarrollar una visión crítica e informada para la toma de decisiones
- Construir una visión integradora del conocimiento humano a través de un trabajo interdisciplinario
- Fomentar la imaginación y el entusiasmo, como consecuencia de la comprensión de que lo visto en clase realmente tiene una aplicación
- Mejorar la habilidad del pensamiento crítico y creativo
- Desarrollar el trabajo en equipo y entender su importancia
- Fortalecer la tolerancia, comprensión y superar el sentimiento de frustración
- Adoptar un estilo de vida saludable
- Generar un sentido de responsabilidad en el cuidado del planeta
- Crear lazos entre compañeros y docentes, para desarrollar un sentido de identidad en la institución educativa.

**Contenido**

<b>Informática</b>	<b>Historia Universal</b>	<b>Lengua Española</b>	
<p>UNIDAD 3 Procesamiento de textos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de aplicación: procesador de textos</li> <li>- Partes básicas de un documento</li> <li>- Comandos básicos para el manejo del procesador de textos</li> </ul> <p>UNIDAD 6 Software de aplicación y servicios de red</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambientes gráficos</li> <li>- Hojas de cálculo</li> <li>- Manejadores de bases de datos</li> <li>- Editores gráficos</li> <li>- Servicios de red</li> </ul>	<p>UNIDAD 2 Esbozo de las revoluciones burguesas</p> <p>1. La Revolución Industrial, 1763-1830.</p> <p>UNIDAD 4 El Imperialismo</p> <p>1. La segunda revolución científico-tecnológica y el fortalecimiento del Capitalismo.</p> <p>UNIDAD 9 El final del milenio</p> <p>2.- El mundo unipolar y la globalización económica y política.</p>	<p>UNIDAD 3 El realismo español y la estructura de la oración pasiva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La oración pasiva</li> <li>- El pronombre personal</li> <li>- Uso de C, S, Z, SC</li> </ul> <p>UNIDAD 4 La generación del 98 y el verbo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El verbo</li> <li>- Tiempos y modos</li> <li>- Barbarismos</li> </ul> <p>UNIDAD 5 El novecentismo y el uso de los derivados verbales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retórica</li> <li>- Los derivados verbales o verboides</li> <li>- Uso de G, J. La diéresis</li> <li>- La coordinación y la subordinación</li> </ul> <p>UNIDAD 6 La generación del 27 y/o del 36 y la subordinación sustantiva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura del verso</li> <li>- Retórica</li> <li>- La subordinación sustantiva</li> <li>- Uso de la H</li> <li>- Expresión oral</li> </ul>	<p>UNIDAD 7 La literatura española de la posguerra inmediata y la subordinación adjetiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La subordinación adjetiva.</li> <li>- Puntuación</li> <li>- Expresión oral.</li> <li>- Redacción.</li> </ul> <p>UNIDAD 8 La literatura española en la segunda mitad del siglo XX y la subordinación adverbial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La subordinación adverbial</li> <li>- Uso de R, rr y X.</li> <li>- Abreviaturas y siglas.</li> <li>- El uso y abuso de las siglas en el mundo actual.</li> </ul>

*Tabla 20 Temario por asignatura parte 1 (Elaboración propia)*

### *Contenido*

<b>Geografía</b>	<b>Física</b>
<p>UNIDAD 3 Dinámica de la corteza terrestre 4.3. Principales tipos de relieve: localización y relación con los recursos naturales, las actividades económicas y la población.</p> <p>UNIDAD 4 Aguas oceánicas y continentales 2.2. Relación de las aguas continentales con la distribución de la población y las actividades económicas. 3. El ciclo hidrológico 4. Alteración de las aguas por el hombre: 4.1. Principales problemas de contaminación, sobreexplotación y desperdicio.</p> <p>UNIDAD 5 El clima y su relación con los seres vivos 3.1. Importancia de la biosfera: las grandes regiones naturales: localización y relación con las actividades económicas. 3.2. Causas y efectos del impacto del hombre en las regiones naturales: importancia de la conservación de la biodiversidad. 4. Problemas globales de deterioro ambiental: 4.1. El cambio climático global: el efecto invernadero. 4.2. Otros efectos: destrucción de la capa de ozono, la lluvia ácida, la pérdida de suelos productivos.</p> <p>UNIDAD 6 Problemática de la población mundial 1.3. El crecimiento de la población: causas y consecuencias. 3.2. Relación de la población con el deterioro ambiental y la sobreexplotación de los recursos renovables y no renovables.</p> <p>UNIDAD 7 Tendencias económicas del mundo actual: 1.2. Las actividades económicas: concepto y clasificación. 2. Tendencias actuales de la economía mundial:</p>	<p>UNIDAD 2 Interacciones mecánicas. Fuerza y movimiento. 2.10 Peso de un cuerpo. Caída libre. 2.11 Aplicación de fuerzas en fluidos. 2.12 Concepto de presión. Presión atmosférica. 2.13 Presión hidrostática. Principio de Arquímedes. Principio de Pascal. 2.14. Ley de Boyle. Modelo cinético molecular.</p> <p>UNIDAD 3 Interacciones térmicas, procesos termodinámicos y máquinas térmicas. 3.4 Otras formas de energía 3.7 Equilibrio térmico. 3.8 Conductividad calorífica y capacidad térmica específica. 3.9 Transferencia de energía. Ondas.</p>

*Tabla 21 Temario por asignatura parte 2 (Elaboración propia)*

*Planeador general*

Título del proyecto: “Mejorando mi colonia, mejorando mi estilo de vida”				
<b>Cuarto Grado</b>	<b>Periodo de elaboración</b> (Para el último periodo de evaluación y será según el calendario escolar)		<b>Fecha de entrega</b> (depende del calendario del ciclo escolar)	
<b>Objetivo general:</b> Que los alumnos apliquen los temas vistos durante su curso de cuarto grado de bachillerato, para dar una propuesta sustentable a los problemas ambientales de su colonia, mediante la realización de un proyecto interdisciplinario.				
Geografía	Física	Lengua Española	Historia Universal	Informática
<b>Temas a desarrollar de la asignatura</b> (Por la extensión de los temas no se registró en esta tabla, sin embargo estos se encuentran en el apartado contenido)	<b>Temas a desarrollar de la asignatura</b> (Por la extensión de los temas no se registró en esta tabla, sin embargo estos se encuentran en el apartado contenido)	<b>Temas a desarrollar de la asignatura</b> (Por la extensión de los temas no se registró en esta tabla, sin embargo estos se encuentran en el apartado contenido)	<b>Temas a desarrollar de la asignatura</b> (Por la extensión de los temas no se registró en esta tabla, sin embargo estos se encuentran en el apartado contenido)	<b>Temas a desarrollar de la asignatura</b> (Por la extensión de los temas no se registró en esta tabla, sin embargo estos se encuentran en el apartado contenido)
<b>Objetivos de asignatura</b> Comprender la importancia del estudio del espacio geográfico para dar solución a problemas actuales y además entender la importancia de la Geografía como ciencia integradora.	<b>Objetivos de asignatura</b> Ver a la Física como aquella que puede dar solución a problemas de la vida diaria. Asimismo permitirá evaluar los pros y contras de las energías limpias, y de esta manera tomar en cuenta los riesgos y valorar la infraestructura requerida, para ver su viabilidad.	<b>Objetivos de asignatura</b> Que los alumnos identifiquen la importancia de la correcta expresión oral y la escrita para presentar su trabajo y dar a conocer sus ideas.	<b>Objetivos de asignatura</b> Analizar las repercusiones que han tenido las revoluciones industriales y la industrialización en los distintos aspectos de la vida, destacando sus beneficios, problemas, retos y posibles soluciones.	<b>Objetivos de asignatura</b> Que el alumno de una aplicación real a las herramientas y conocimientos adquiridos durante el curso de informática en el desarrollo del proyecto interdisciplinario

<b>Secuencia didáctica:</b>	<b>Producto:</b>	<b>Número de sesión:</b>	<b>Evaluación:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detonador</li> <li>• Presentación del proyecto</li> <li>• Modelando el producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos tienen bien identificado lo que se tiene que hacer y su equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 (en un día se realiza)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 1: Ubicando mi colonia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Croquis de la colonia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 (tres días para su realización)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10%</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 2: Comprendiendo mi colonia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo escrito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 (cinco días para su realización)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20%</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 3: Identificando la problemática de mi colonia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Croquis y trabajo escrito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 (tres días para su realización)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10%</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 4: Trabajo sobre la sostenibilidad y el uso de energías limpias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo escrito y mapa conceptual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 (tres días para su realización)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10%</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 5: Primera parte del desarrollo del proyecto realizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo escrito con la primera parte de la propuesta de proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 (cinco días para su realización)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25%</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 6: Segunda parte del desarrollo del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo escrito con la segunda parte de la propuesta de proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>7 (cinco días para su realización)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25%</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 7: Proyecto final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega del proyecto final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 (dos días para realizar correcciones)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derecho a calificación global</li> </ul>
<p><b>Nota:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -El número de sesión es cuando se presenta cada producto, además se indica el número de días previos requeridos (de lunes a viernes) para la realización del producto</li> <li>• -No se indican fechas para cada sesión porque los docentes las ajustarán conforme a sus necesidades y el calendario escolar</li> </ul>			

Tabla 22 Planeador general (Elaboración propia)



### *Preguntas generadoras*

- ¿Cómo afecto con mis actividades diarias el medio ambiente de mi colonia?
- ¿Qué acciones se realizan en mi comunidad para aminorar el impacto ambiental provocado por los vecinos?
- ¿Que se podría hacer para mejorar las condiciones ambientales de mi colonia y que pudieran realizar todos los habitantes que en ella viven?

### *Detonador*

Como detonador se presentará un video animado que lleva como nombre ¿Qué es el cambio climático?, en el cual se explica de manera breve y sencilla los impactos ambientales que ha provocado el ser humano en la superficie terrestre, logrando de esta manera ser una experiencia corta que busca interés por el objetivo general del proyecto.



*Figura 34 Detonador, video ¿Qué es el cambio climático? (Fuente: Video de Simon Wilches en YouTube)*

### ***Modelando el producto***

Para modelar el producto se propone mostrar a los alumnos dos videos del Instituto Electoral de la Ciudad de México (IECM), en donde se muestra la modificación del espacio en algunas colonias para el beneficio de su comunidad. El presentar los videos permitirá mostrar al estudiante el proceso de pensamiento y de trabajo a seguir para identificar una idea, investigar, generar una propuesta y diseñar el prototipo del producto, para cumplir con el propósito de este apartado y del proyecto interdisciplinario.



Calentadores Solares de Aguas Sustentables en la Delegación Iztacalco

*Figura 35 Modelando el producto, video 1 del IECM (Fuente: Video del IECM en YouTube)*



Proyecto ganador novedoso 2019 | Iztapalapa | Colonia Consejo Agrarista Mexicano II

Figura 36 Modelando el producto, video 2 del IECM (Fuente: Video del IECM en YouTube)

### Secuencia didáctica

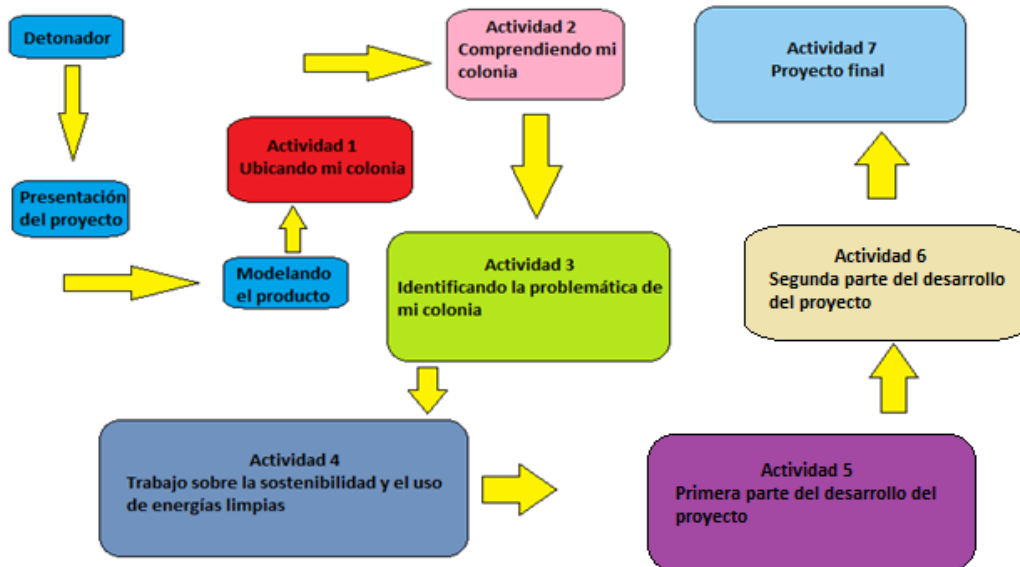


Figura 37 Secuencia didáctica (Elaboración propia)

### *Desarrollo de las actividades*

Antes de presentar las tablas con las actividades a desarrollar como se tiene estipulado para este apartado, es necesario hacer mención de las actividades previas a realizar. Estas no figuran en una tabla debido a que se realizan en una sola sesión, además de que no generan un producto como tal y su propósito es que los alumnos entren en el contexto del trabajo que se tiene que realizar, así como de su organización.

En la secuencia didáctica tales aspectos aparecen en color azul y son: detonador, presentación del proyecto y modelando el producto.

Para arrancar con el periodo de elaboración del proyecto, es necesario que los docentes involucrados en la actividad, empiecen a hacer mención de la actividad a realizar de manera previa, esto con el fin de empezar a adentrar a los alumnos en el contexto de la elaboración del proyecto.

El día en que se decida hacer la presentación con cada grupo (la escuela decidirá la manera de realizarse de acuerdo con su infraestructura), es conveniente que todos los docentes involucrados estén presentes, ya que le dará mayor formalidad al trabajo e irá formando en el alumno la idea, de que el trabajo no será para una asignatura en particular, sino por el contrario, es un trabajo global en el que se involucran docentes y alumnos.

En un principio se les presentará el video ¿Qué es el cambio climático? (detonador), para posteriormente realizarles las preguntas generadoras, iniciando de esta manera una lluvia de ideas y un ambiente de participación entre la comunidad estudiantil.

Posteriormente se procede a explicar de manera general de que trata el proyecto, las asignaturas involucradas, actividades a realizar y el esquema de evaluación.

Una vez realizada la explicación general del proyecto, se presentará a los alumnos dos videos para “modelar el producto” del IECM. Ya que como se explicó en el apartado correspondiente, permitirá que los estudiantes cuenten con un punto de partida para la realización de su proyecto e ir pensando la manera en que realizarán el propio para resolver la problemática de la colonia a trabajar.

El paso siguiente es la designación de equipos, por lo cual los docentes de acuerdo a sus necesidades decidirán la manera de integrarlos y una vez realizado esto, se procederá a

explicar la actividad 1, ya que a partir de este momento como se indica en el planeador general, empezará a correr el tiempo estimado para cada actividad.

Al terminar la primer reunión, a cada equipo se le hará saber que docente será el responsable de darle seguimiento a su trabajo, razón por la que le tendrán que acercarse a él y proporcionarle un correo electrónico, con la fin de que este, les haga llegar la información necesaria y de contar con un medio de comunicación formal.

La primer entrega de información consiste en los puntos desarrollados anteriormente en este trabajo como son: título, introducción, asignaturas involucradas, objetivo general del proyecto, objetivos por asignatura, intención didáctica, contenido, preguntas generadoras, detonador, modelando el producto, secuencia didáctica y tabla descriptiva de la actividad 1.

El propósito de esta entrega es que los alumnos tengan clara la información y de que se la hagan llegar a los padres de familia, ya que esto permitirá:

- Que los alumnos cuenten con una guía y entiendan el porqué de la realización del proyecto
- Que los tutores tengan conocimiento de las actividades que se van a desarrollar, en tiempo y forma
- Evitar problemas internos en cada equipo, ya que desde un principio tendrán clara la fecha de entrega para cada actividad
- Proteger al docente de algún problema que pudiera suscitarse con tutores o alumnos, ya que el tener clara la información del proyecto desde un inicio, permitirá justificar el bajar e incluso anular la calificación, en caso de no cumplir con las actividades en tiempo y forma.

Por su parte los docentes requerirán realizar un gran trabajo extraclase y jugarán dos papeles importantes en este proyecto, el primero es que cada uno será responsable del seguimiento y evaluación de un determinado número de equipos, el segundo es el de guía de la asignatura que imparte, por lo que cada uno dará a conocer a todos los equipos un horario, en el cual impartirá asesoría para aclarar dudas del proyecto referentes a su asignatura. Ese esquema de trabajo busca que el alumno, se dé cuenta de que lo visto en clase tiene una

aplicación real, y de que cuenta con las herramientas necesarias para poderla ejecutar y que solo necesita de alguien que lo oriente para su adecuada realización.

Actividad # 1	Ubicando mi colonia
<p><b>Construcción del conocimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La elaboración del croquis permitirá a los alumnos conocer el espacio geográfico y comprender la interacción de sus elementos, ya que será de vital importancia para el estudio del área en la que se desarrollará su proyecto.</li> <li>• Los equipos tendrán que usar su conocimiento en las asignaturas de Geografía, Lengua Española e Informática para la realización del croquis y el plasmar de manera adecuada la información que tenga su contenido.</li> </ul>	
<p><b>Desarrollo de habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las habilidades que desarrollarán los alumnos serán observación, elaboración e interpretación de mapas, capacidad de trabajo bajo presión, comunicación, resolución de conflictos y cooperación.</li> </ul>	
<p><b>Breve descripción de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta actividad cada equipo tendrá que elaborar un croquis en una hoja tamaño doble carta de la colonia en la que piensan desarrollar su proyecto, razón por la que tendrán que acudir a la colonia, conocer sus límites y plasmarlo en el papel.</li> <li>• Es importante resaltar que la manera de realizarse es abierta, ya que se podrá elaborar a mano o a computadora (usando una aplicación que les permita ver una cartografía y un programa que les ayude a acomodar la simbología correspondiente).</li> </ul>	
<p><b>Evidencias de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa de la colonia en donde se va a trabajar indicando aspectos de relevancia como manzanas, áreas verdes, calles, avenidas, etc.</li> </ul>	
<p><b>Formación de valores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad, respeto, tolerancia, libertad, equidad, disciplina, paciencia, responsabilidad, armonía, puntualidad, cortesía y colaboración.</li> </ul>	

Tabla 23 Actividad 1 (Elaboración propia)



Actividad # 2	Comprendiendo mi colonia
<p><b>Construcción del conocimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El desarrollo del trabajo escrito permitirá a los alumnos conocer los cambios que se dieron con el paso del tiempo en el área de estudio, y que generaron sus condiciones actuales, permitiendo de esta manera el poder detectar en que momento apareció la problemática a resolver en la colonia en donde se trabajará.</li> <li>• Para esta actividad tendrán que usar su conocimiento en las asignaturas de Historia y Geografía, derivado de que necesitarán comprender los cambios espacio-tiempo, así como también lo visto en Lengua Española e Informática para la realización del trabajo en cuanto a ortografía, redacción y programas informáticos adecuados para realización del trabajo escrito.</li> </ul>	
<p><b>Desarrollo de habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las habilidades que desarrollarán los alumnos serán observación, elaboración e interpretación de mapas, redacción, capacidad de trabajo bajo presión, comunicación, resolución de conflictos y cooperación.</li> </ul>	
<p><b>Breve descripción de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada equipo tendrá que elaborar un trabajo escrito en donde explicará la evolución de la configuración de la colonia, razón por la que tendrán que buscar por internet, en bibliotecas e incluso entrevistar a las personas que lleven mucho tiempo residiendo en la colonia y de esta manera, comprender la configuración actual del lugar.</li> </ul>	
<p><b>Evidencias de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo escrito en donde cada equipo explique la evolución de la colonia que decidió trabajar.</li> </ul>	
<p><b>Formación de valores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad, respeto, tolerancia, libertad, equidad, disciplina, paciencia, responsabilidad, armonía, puntualidad, cortesía y colaboración.</li> </ul>	

Tabla 24 Actividad 2 (Elaboración propia)

Actividad # 3	Identificando la problemática de mi colonia
<p><b>Construcción del conocimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La elaboración del croquis con su respectivo trabajo escrito, permitirá a cada equipo ubicar y describir la problemática percibida en su área de estudio. Para este trabajo se retoma lo visto en las actividades 1 y 2, ya que estas permiten que el alumno tenga presentes las características del espacio geográfico de la colonia, y así detectar de una manera mucho más sencilla su problemática.</li> <li>• Las asignaturas de Historia y Geografía, se vuelven fundamentales porque les servirán para explicar y localizar las problemáticas detectadas.</li> <li>• Por su parte la asignatura de Lengua Española e Informática les ayudarán en la realización del trabajo en cuanto a ortografía, redacción y programas informáticos necesarios para realización del trabajo escrito y croquis.</li> </ul>	
<p><b>Desarrollo de habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las habilidades que desarrollarán los alumnos serán observación, elaboración e interpretación de mapas, redacción, capacidad de trabajo bajo presión, comunicación, resolución de conflictos y cooperación.</li> </ul>	
<p><b>Breve descripción de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada equipo elaborará un croquis y un trabajo escrito en donde tendrán que ubicar y describir la problemática detectada, motivo por el que tendrán que ir a campo y hacer lo correspondiente.</li> <li>• Al igual que con la Actividad 1, el croquis se elabora en una hoja tamaño doble carta y la manera de realizarse es abierta, ya que se podrá elaborar a mano o a computadora (usando alguna aplicación que les permita ver una cartografía y un programa que les ayude a acomodar la simbología correspondiente), el trabajo escrito se hace a computadora.</li> </ul>	
<p><b>Evidencias de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Croquis y trabajo escrito en donde cada equipo detallará la ubicación de la problemática y explicará el porqué de dicha problemática.</li> </ul>	
<p><b>Formación de valores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad, respeto, tolerancia, libertad, equidad, disciplina, paciencia, responsabilidad, armonía, puntualidad, cortesía y colaboración.</li> </ul>	

Tabla 25 Actividad 3 (Elaboración propia)



Actividad # 4	Trabajo sobre la sostenibilidad y el uso de energía limpias
<p><b>Construcción del conocimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El desarrollo del trabajo escrito y el mapa conceptual, permitirá a cada equipo comprender como las revoluciones industriales y el sistema capitalista han dañado severamente el medio ambiente, dando como resultado una búsqueda por parte del ser humano para aminorar dicho impacto ambiental y razón por la que aparecieron conceptos como sostenibilidad y energías limpias.</li> <li>• En esta actividad participan todas las asignaturas planeadas para el proyecto, y para el caso de Geografía e Historia, estas se encargarán de que el alumno entienda que son las revoluciones industriales y su impacto en el medio ambiente.</li> <li>• Por su parte Física y Geografía permitirán al alumno comprender el concepto de sostenibilidad y energías renovables, así como el apartado técnico de algunos ejemplos que indique el docente de Física.</li> <li>• Asimismo Informática y Lengua Española servirán de gran ayuda a los equipos en la adecuada realización del proyecto, en cuanto a ortografía, redacción y programas informáticos necesarios para su adecuada ejecución.</li> <li>• El mapa conceptual será de gran ayuda a los ya que sintetizará toda la información del trabajo y le servirá de guía rápida al alumno para trabajos posteriores.</li> </ul>	
<p><b>Desarrollo de habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las habilidades que desarrollarán los alumnos serán observación, redacción, capacidad de trabajo bajo presión, comunicación, resolución de conflictos y cooperación.</li> </ul>	
<p><b>Breve descripción de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada equipo desarrollará un trabajo escrito en donde explicará: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué son las revoluciones industriales?</li> <li>- El impacto ambiental a causa de las revoluciones industriales</li> <li>- Qué es la sostenibilidad?</li> <li>- ¿Qué son las energías limpias?</li> <li>- Ejemplos de energías limpias (las que indique el docente de Física) y su utilización.</li> </ul> </li> <li>• Posteriormente realizará un mapa conceptual con los puntos relevantes del trabajo, ya que este le servirá como guía para las siguientes actividades.</li> </ul>	
<p><b>Evidencias de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo escrito y mapa conceptual.</li> </ul>	
<p><b>Formación de valores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad, respeto, tolerancia, libertad, equidad, disciplina, paciencia, responsabilidad, armonía, puntualidad, cortesía y colaboración.</li> </ul>	

Tabla 26 Actividad 4 (Elaboración propia)

Actividad # 5	Primera parte del desarrollo del proyecto
<p><b>Construcción del conocimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para desarrollar el proyecto será necesario que el alumno utilice: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toda su creatividad</li> <li>- Los conocimientos adquiridos a lo largo del curso, en las asignaturas de Historia, Geografía, Física, Lengua Española e Informática</li> <li>- El trabajo realizado de manera previa en las actividades anteriores.</li> </ul> </li> <li>• La realización del proyecto, permitirá que el alumno desarrolle su autonomía en la toma de decisiones, derivado de que tendrá la libertad de hacer uso del conocimiento adquirido en los puntos mencionados, para poder resolver la problemática detectada y expresarlo de manera adecuada en el trabajo.</li> </ul>	
<p><b>Desarrollo de habilidades:</b></p> <p>Las habilidades que desarrollarán los alumnos serán observación, elaboración e interpretación de mapas, redacción, capacidad de trabajo bajo presión, comunicación, resolución de conflictos, autonomía y cooperación.</p>	
<p><b>Breve descripción de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada equipo realizará la primer parte de su propuesta de proyecto, la cual consiste en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre del proyecto: En este punto los equipos tendrán que idear un nombre conforme a su propuesta de proyecto</li> <li>- Introducción o presentación de su proyecto: Para este apartado el equipo tendrá como su nombre lo dice, hacer una introducción y/o presentación de su propuesta</li> <li>- Justificación del proyecto: Los estudiantes expondrán los motivos por los que es pertinente la planeación y ejecución del proyecto en su zona de trabajo</li> <li>- Localización : Cada equipo elaborará en una hoja tamaño doble carta un croquis que plasme el área de la colonia que se va a trabajar, la ubicación de la problemática detectada y el espacio en donde se desea desarrollar la propuesta verde ( el croquis como en los casos anteriores se podrá elaborar a mano o a computadora, lo cual dependerá de la decisión de los alumnos, siempre y cuando este sea presentable)</li> <li>- Objetivo del proyecto: Los alumnos externarán que pretenden conseguir con la realización del proyecto.</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>Evidencias de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera parte de la propuesta de proyecto de cada equipo.</li> </ul>	
<p><b>Formación de valores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad, respeto, tolerancia, libertad, equidad, disciplina, paciencia, responsabilidad, armonía, puntualidad, cortesía y colaboración.</li> </ul>	

Tabla 27 Actividad 5 (Elaboración propia)

Actividad # 6	Segunda parte del desarrollo del proyecto
<p><b>Construcción del conocimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para desarrollar el proyecto será necesario que el alumno utilice: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toda su creatividad</li> <li>- Los conocimientos adquiridos a lo largo del curso, en las asignaturas de Historia, Geografía, Física, Lengua Española e Informática</li> <li>- El trabajo realizado de manera previa en las actividades anteriores.</li> <li>- Lo desarrollado en la actividad 5, para poder complementar la actividad 6.</li> </ul> </li> <li>• La realización del proyecto, permitirá que el alumno desarrolle su autonomía en la toma de decisiones, derivado de que tendrá la libertad de hacer uso del conocimiento adquirido en los puntos mencionados, para poder resolver la problemática detectada y expresarlo de manera adecuada en el trabajo.</li> </ul>	
<p><b>Desarrollo de habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las habilidades que desarrollarán los alumnos serán observación, elaboración e interpretación de mapas, redacción, capacidad de trabajo bajo presión, comunicación, resolución de conflictos, autonomía y cooperación.</li> </ul>	
<p><b>Breve descripción de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada equipo realizará la segunda parte de su propuesta de proyecto, la cual consistirá en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de la propuesta: En este punto se requiere que cada equipo detalle su propuesta, para lo cual será necesario que explique en que consiste el proyecto, el apartado técnico, costo y factores por los que es viable su desarrollo en esa área</li> <li>- Beneficios para la comunidad de realizarse el proyecto: Se deberá explicar cómo va a beneficiar la realización del proyecto a la colonia, así como sus beneficios a corto y largo plazo</li> <li>- Conclusiones: En este apartado, el equipo debe de anotar lo que concluye con su investigación, además de su vivencia en la realización de la propuesta.</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>Evidencias de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segunda parte de la propuesta de proyecto de cada equipo.</li> </ul>	
<p><b>Formación de valores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad, respeto, tolerancia, libertad, equidad, disciplina, paciencia, responsabilidad, armonía, puntualidad, cortesía y colaboración.</li> </ul>	

Tabla 28 Actividad 6 (Elaboración propia)

Actividad # 7	Proyecto final
<p><b>Construcción del conocimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La realización de esta actividad permitirá al alumno darse cuenta de que los conocimientos adquiridos a lo largo del curso, en las asignaturas de Historia, Geografía, Física, Lengua Española e Informática, tienen una aplicación real</li> <li>• Se dará cuenta de que la ciencia es una sola y que su división es para especializar un área del conocimiento</li> <li>• El estudiante se percatará de que cuenta con las herramientas necesarias para resolver los problemas de la ciudad, y de que él puede ser parte de esa solución y no dejárselo a otros, por no sentirse capaz de poder hacerlo</li> <li>• La realización del proyecto, permitirá que el alumno desarrolle su autonomía en la toma de decisiones, derivado de que es el responsable directo de la realización del proyecto, debido a que es su propia propuesta.</li> </ul>	
<p><b>Desarrollo de habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las habilidades que desarrollarán los alumnos serán observación, elaboración e interpretación de mapas, redacción, capacidad de trabajo bajo presión, comunicación, resolución de conflictos, autonomía y cooperación.</li> </ul>	
<p><b>Breve descripción de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta actividad el equipo tendrá que concentrar todas las actividades realizadas en una sola y engargolar o encuadernar el trabajo realizado</li> <li>• Para el caso de la actividad 5 y 6, se omite el hecho de haberlas dividido y se considerarán como una sola, debido a que originalmente así fue planeada, pero por cuestiones de extensión se tuvo que dividir en dos partes.</li> </ul>	
<p><b>Evidencias de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo final</li> </ul>	
<p><b>Formación de valores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad, respeto, tolerancia, libertad, equidad, disciplina, paciencia, responsabilidad, armonía, puntualidad, cortesía y colaboración.</li> </ul>	

Tabla 29 Actividad 7 (Elaboración propia)

En las tablas presentadas se pueden observar todas las partes en las que se divide el proyecto; la relevancia de fragmentar el trabajo en partes, es que permite al alumno ir construyendo el conocimiento de una manera progresiva, y más aún porque seguramente es la primera ocasión en que el estudiante se enfrentará a un trabajo de investigación con un mayor rigor y extensión en sus características a lo visto en el nivel secundaria.

También es importante hacer mención que conforme se va avanzando en la realización del proyecto, va aumentando la dificultad en su realización, lo cual se consideró en los tiempos destinados a cada actividad.

Asimismo se puede observar que en todas las actividades (con excepción de la actividad 7 que es una lista de cotejo), se encuentra presente la Geografía a diferencia de las otras asignaturas presentes en el proyecto. Su incorporación se dio de manera natural al planificando las actividades, derivado de sus características integradoras, y por lo cual se reflexionará a detalle en las conclusiones de la presente tesis.

### ***Presentación de productos***

Este punto consiste en la presentación de los productos obtenidos con la actividad y para este caso en particular, al ser una propuesta de trabajo no se presentan productos.

Sería muy enriquecedor para este aspecto, que la presentación de los productos se complementará con alguna actividad, como pudiera ser una feria o una presentación, lo cual quedaría a consideración de los docentes, ya que implicaría ampliar el esquema de evaluación.

### ***Conclusiones***

Este apartado se incluyó en la Actividad 6 de la presente propuesta, y consiste en que el equipo deberá de explicar la conclusión a la que llegó con la investigación realizada, además de anotar las experiencias que les dejó haber hecho un trabajo con tales características

### 4.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En este último apartado se presenta el esquema de evaluación del proyecto interdisciplinario, motivo por el que a continuación se muestra una tabla en la que se plasma de manera global, los porcentajes asignados a cada una de las actividades por desarrollar:

Actividad a realizar	Producto	Porcentaje de evaluación	Comentarios
Presentación del proyecto	No aplica	0%	No tiene designado un porcentaje, pero es necesario su desarrollo ya que es preámbulo del proyecto, además de que en este punto se realizan las actividades: detonador, presentación del proyecto y modelando el producto
Actividad 1	Croquis de la colonia	10%	Se detallará en las rúbricas de evaluación por actividad
Actividad 2	Trabajo escrito	20%	Se detallará en las rúbricas de evaluación por actividad
Actividad 3	Croquis y trabajo escrito	10%	Se detallará en las rúbricas de evaluación por actividad
Actividad 4	Trabajo escrito y mapa conceptual	10%	Se detallará en las rúbricas de evaluación por actividad
Actividad 5	Desarrollo del proyecto primera parte	25%	Se detallará en las rúbricas de evaluación por actividad
Actividad 6	Desarrollo del proyecto segunda parte	25%	Se detallará en las rúbricas de evaluación por actividad
Actividad 7	Proyecto final	0%	Esta actividad no tiene un porcentaje asignado, pero es requisito para tener derecho a calificación, derivado de que reúne todo el trabajo realizado a lo largo del proyecto
<b>Porcentaje total</b>		<b>100%</b>	

Tabla 30 Esquema global de evaluación del proyecto (Elaboración propia)

En la tabla 30 se puede observar un esquema global de la evaluación del proyecto, el cual consta de cuatro columnas y de las cuales, el encabezado indica la información que contiene cada una de ellas, como es el caso de la actividad a realizar, producto, porcentaje y algún comentario que sea necesario mencionar para que las partes involucradas en el proyecto tengan todo claro.

Al analizar dicho cuadro, destaca que el primer punto no genera un producto como tal y que por obvias razones no cuenta con un respectivo porcentaje, esto se debe a que en su planeación fue considerado para explicar y adentrar a los estudiantes al proyecto. El cual como anteriormente se mencionó, consiste en una presentación a nivel grupal en donde se mostrará el detonador, características del proyecto, preguntas generadoras y el modelar el producto, además que para esta sesión, los alumnos conocerán a su equipo de trabajo, docente que les dará seguimiento y la primera actividad por desarrollar.

Por los motivos expuestos el primer punto se vuelve fundamental en el desarrollo de la propuesta, ya que sienta las bases de todo el trabajo a realizar, así que el hecho de no contar con un porcentaje y un producto, no lo hace menos importante.

Continuando con el análisis se puede observar que de la actividad 1 a la actividad 6, se generarán productos y por consiguiente se les asignará un porcentaje de la calificación final, el cual se especificará en las rúbricas de evaluación por actividad (las cuales se verán más adelante). Es conveniente detallar los aspectos a evaluar ya que permitirá despejar dudas acerca de la calificación y por consiguiente esta sea clara para docentes, alumnos y tutores

En el caso de la actividad 7 se puede observar que no cuenta con un porcentaje asignado de la calificación, por lo que los alumnos pudieran restarle valor, pero la realidad es otra, ya que esta actividad será la que les dará el derecho a recibir la calificación final. Lo cual se debe a que en esta etapa se concentrarán todas las evidencias de trabajo realizadas con sus respectivas correcciones, y en caso de no ser así, sería como si el equipo no hubiera presentado trabajo alguno, si bien, el docente llevará el registro de evaluación de cada trabajo, este le regresará al equipo el producto, motivo por el que tendrá que concentrar toda evidencia realizada, ya que es su respaldo y por ende su responsabilidad

Otro propósito de asignarle ese derecho a la actividad 7, es para que el equipo aprenda a ser organizado y que al final, pueda observar la evolución en la calidad de su trabajo

realizado. Además de que con la realización de cada actividad, se fue construyendo el conocimiento de manera gradual, y que ese trabajo es el resultado de la suma de todas las partes.

Con este esquema de evaluación se pretende que los docentes tengan las herramientas necesarias para calificar a sus equipos asignados, y estos obtengan una calificación global. Es decir que entre docentes se intercambiarán las calificaciones de sus equipos, permitiendo aminorar esa parte del trabajo y darle mayor peso a la actividad, además se sugiere que todos los profesores involucrados asignen el mismo porcentaje de calificación en el periodo, para el proyecto realizado.

Para que quede más claro lo explicado, un ejemplo podría ser que para cada asignatura el trabajo tenga un valor de 30% de la calificación en el periodo, y si el alumno llega a obtener una calificación global de 8, significaría que en las asignaturas involucradas en lugar del 30%, tendría el 24% de esa evaluación.

El obtener una calificación global facilitará en gran medida el trabajo del docente, pero es necesario contar con una rúbrica de evaluación, ya que le permitirá calificar de una manera más objetiva a los equipos. Es necesario resaltar que la búsqueda en facilitar el trabajo de evaluación, no es porque el profesor no pueda o no quiera trabajar más, sino que con la realización del proyecto, tendrá una gran carga de trabajo extraclase, derivado de que dará seguimiento a los equipos que le sean asignados y tendrá que aclarar dudas referentes a su asignatura a todos los equipos que así lo requieran.

En los argumentos expuestos es reiterativo el hecho de no dejar dudas en la calificación, ya que permitirá evitar problemas entre tutores, alumnos y académicos. La razón de esto, es que el proyecto implica un trabajo constante en donde se tendrán que cumplir plazos y que además, la calificación tendrá peso en más de una asignatura, motivo por el que serán recurrentes los conflictos de manera interna entre los equipos, dando como resultado que se involucren los tutores, y estos a su vez acudan con las autoridades de la escuela, para quejarse de los académicos. De ahí la pertinencia de dejar clara la información, ya que esta servirá para proteger a los docentes de algún malentendido y de incluso, el justificar si se baja o se anula una calificación.



### ***Rúbricas de evaluación***

Como bien se mencionó, una manera correcta de calificar cualquier proyecto es mediante el uso de rúbricas de evaluación, el uso de este tipo de instrumentos permite evaluar los procesos de aprendizaje y productos realizados.

Las rúbricas están orientadas a dar a conocer a los estudiantes lo que se busca con la elaboración de cada actividad, por lo que es de suma importancia que cuenten con ellas antes iniciar la actividad y de esta manera, motivarles a que lo hagan de la mejor manera posible, ya que estarán conscientes de lo que se les está pidiendo.

El utilizar este tipo de instrumento de evaluación permite:

- Identificar claramente los objetivos, metas y pasos a seguir
- Documentar el desempeño del estudiante
- Cuantificar los logros alcanzados
- Poder dar una retroalimentación a los alumnos acerca de su trabajo realizado
- Disminuye la subjetividad en la evaluación
- Permite que incluso el alumno se pueda autoevaluar
- Transparencia y facilita el proceso de evaluación y calificación

Este tipo de instrumento se utilizará de la actividad 1 a la actividad 6, debido a que en estas se asignarán los porcentajes correspondientes a la evaluación global, y por ende no debe de existir la menor duda en lo que se debe de realizar y en la calificación asignada.

Para el caso particular de la Actividad 7 no se presentará una rúbrica de evaluación, debido a que no cuenta con un porcentaje asignado en la calificación global, en su lugar, se mostrará una lista de cotejo del contenido que deberá tener el trabajo presentado en esta actividad, y por lo que cada equipo, deberá cumplir con lo indicado en la lista o de lo contrario no tendrá derecho a su calificación global.

A continuación se muestra el modelo que se usará en las rúbricas de evaluación y en que consiste cada una de sus partes:

Actividad 1: Ubicando mi colonia			Valor de actividad: 10%		Cuarto Grado
Criterios	Niveles de desempeño				Puntaje asignado
	Justo 0.5	Aceptable 1.0	Muy bueno 1.5	Excelente 2.0	
<b>Representación de los elementos del espacio geográfico</b> 20%	El croquis no se encuentra orientado al norte y presenta pocos elementos representados	El croquis se encuentra orientado al norte y presenta pocos elementos del espacio representados	El croquis se encuentra orientado al norte, además de que se muestran elementos del espacio, pero no es clara la diferencia entre estos. Como es el caso de calles, avenidas, parques, etc.	El croquis se encuentra orientado al norte, además de que se muestran elementos del espacio y se logran diferenciar entre sí, como son: avenidas principales, calles, parques, etc.	
<b>Creatividad en el croquis</b> 20%	Al equipo le falta creatividad en la elaboración del croquis, sin embargo cumplió con su realización	Al equipo le falta creatividad para representar de manera adecuada los elementos del espacio geográfico, ya que estos se ven amontonados o en su caso son mínimos	Al equipo le falta creatividad para representar de manera adecuada los elementos del espacio geográfico, ya que estos no se diferencian de manera clara	El equipo muestra creatividad para representar de manera adecuada los elementos del espacio geográfico	
<b>Simbología del croquis</b> 20%	La simbología es muy pobre y el lenguaje visual utilizado no tiene relación con lo que se busca representar	La simbología es muy pobre, pero el lenguaje visual utilizado es acorde a lo que se busca representar	La simbología es clara, pero faltan elementos representados en el croquis	La simbología es clara, se diferencia entre sí y esta acorde a los elementos de la superficie geográfica que busca representar	
<b>Ortografía en el croquis</b> 20%	La información plasmada en el croquis presenta más de dos faltas de ortografía	La información plasmada en el croquis presenta dos faltas de ortografía	La información plasmada en el croquis presenta una falta de ortografía	La información plasmada en el croquis no muestra faltas de ortografía	
<b>Trabajo en equipo</b> 20%	El docente pregunta a los integrantes del equipo acerca de la realización del croquis y su contestación general carece de argumentos.	El docente pregunta a los integrantes del equipo acerca de la realización del croquis y dos no contestan.	El docente pregunta a los integrantes del equipo acerca de la realización del croquis y uno no contesta.	El docente pregunta a los integrantes del equipo acerca de la realización del croquis y todos contestan.	
				<b>Puntaje total obtenido</b>	
<b>Motivo por el equipo cuenta con el ____ del 10% destinado para la calificación global</b>					
<b>Nota:</b> - La actividad deberá contener datos de identificación, como es el caso de grupo, número de equipo y nombres de los integrantes. En caso de no ser así, no se le asignará calificación al equipo por la actividad realizada. - Para asignar el porcentaje de la calificación final global se hace una regla de tres, en donde el puntaje total obtenido se multiplica por el valor de la actividad y esto se divide entre 10.					

Tabla 31 Ejemplo de rúbrica de evaluación para los productos del proyecto (Elaboración propia)

En la tabla se puede observar el modelo de rúbrica de evaluación que se aplicará en las actividades mencionadas, y en ella se puede apreciar que en la parte superior aparece el número y nombre de actividad, porcentaje de la actividad para la calificación global y el grado en que se realizará.

Posteriormente del lado izquierdo aparece la columna “criterios”, en la cual aparecen los aspectos a considerar en la actividad y que serán sujetos a evaluación. En cada criterio aparece el porcentaje máximo al que se puede acceder y de esta manera obtener el 100% destinado para la actividad.

En la parte central se pueden observar cuatro columnas que corresponden a los niveles de desempeño y que de izquierda a derecha presentan un puntaje de menor a mayor, en las cuales el docente elegirá la opción que corresponda según las características del trabajo presentado.

En la columna de la derecha se registrará el valor obtenido de cada criterio, posteriormente se sumarán todos para obtener el puntaje correspondiente y se colocará el valor en la parte “puntaje total obtenido”, en donde lo máximo a aspirar es 10 que equivale al 100% del porcentaje esperado por la realización de la actividad.

Continuando de manera descendente aparece una fila en azul, en la que el profesor registrará el porcentaje obtenido de la evaluación global.

Por último en el cuadro inferior que está en color verde, aparecen unas notas que es conveniente dejar presentes, ya que permitirá, dejar los requisitos claros y evitar inconvenientes por no hacerlo. A continuación se muestran las rúbricas de evaluación de la actividad 1 a la actividad 6 y la lista de cotejo destinada para la actividad 7.

### Rúbrica de evaluación para actividad 1

Actividad 1: Ubicando mi colonia		Valor de actividad: 10%			Cuarto Grado
Criterios	Niveles de desempeño				Puntaje asignado
	Justo 0.5	Aceptable 1.0	Muy bueno 1.5	Excelente 2.0	
<b>Representación de los elementos del espacio geográfico</b> 20%	El croquis no se encuentra orientado al norte y presenta pocos elementos representados	El croquis se encuentra orientado al norte y presenta pocos elementos del espacio representados	El croquis se encuentra orientado al norte, además de que se muestran elementos del espacio, pero no es clara la diferencia entre estos. Como es el caso de calles, avenidas, parques, etc.	El croquis se encuentra orientado al norte, además de que se muestran elementos del espacio y se logran diferenciar entre sí, como son: avenidas principales, calles, parques, etc.	
<b>Creatividad en el croquis</b> 20%	Al equipo le falta creatividad en la elaboración del croquis, sin embargo cumple con su realización	Al equipo le falta creatividad para representar de manera adecuada los elementos del espacio geográfico, ya que estos se ven amontonados o en su caso son mínimos	Al equipo le falta creatividad para representar de manera adecuada los elementos del espacio geográfico, ya que estos no se diferencian de manera clara	El equipo muestra creatividad para representar de manera adecuada los elementos del espacio geográfico	
<b>Simbología del croquis</b> 20%	La simbología es muy pobre y el lenguaje visual utilizado no tiene relación con lo que se busca representar	La simbología es muy pobre, pero el lenguaje visual utilizado es acorde a lo que se busca representar	La simbología es clara, pero faltan elementos representados en el croquis	La simbología es clara, se diferencia entre sí y esta acorde a los elementos de la superficie geográfica que busca representar	
<b>Ortografía en el croquis</b> 20%	La información plasmada en el croquis presenta más de dos faltas de ortografía	La información plasmada en el croquis presenta dos faltas de ortografía	La información plasmada en el croquis presenta una falta de ortografía	La información plasmada en el croquis no muestra faltas de ortografía	
<b>Trabajo en equipo</b> 20%	El docente pregunta a los integrantes del equipo acerca de la realización del croquis y su contestación general carece de argumentos.	El docente pregunta a los integrantes del equipo acerca de la realización del croquis y dos no contestan.	El docente pregunta a los integrantes del equipo acerca de la realización del croquis y uno no contesta.	El docente pregunta a los integrantes del equipo acerca de la realización del croquis y todos contestan.	
				<b>Puntaje total obtenido</b>	
<b>Motivo por el equipo cuenta con el ____ del 10% destinado para la calificación global</b>					
<p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La actividad deberá contener datos de identificación, como es el caso de grupo, número de equipo y nombres de los integrantes. En caso de no ser así, no se le asignará calificación al equipo por la actividad realizada.</li> <li>- Para asignar el porcentaje de la calificación final global se hace una regla de tres, en donde el puntaje total obtenido se multiplica por el valor de la actividad y esto se divide entre 10.</li> </ul>					

Tabla 32 Rúbrica de evaluación para la Actividad 1 (Elaboración propia)

### Rúbrica de evaluación para actividad 2

Actividad 2: Comprendiendo mi colonia		Valor de actividad: 20%			Cuarto Grado
Criterios	Niveles de desempeño				Porcentaje asignado
	Justo 0.5	Aceptable 1.0	Muy bueno 1.5	Excelente 2.0	
<b>Sucuencia cronológica</b> 20%	El trabajo no presenta una secuencia cronológica, y no se explica la evolución espacio-tiempo en la colonia, debido a que no se hace esa relación	El trabajo presenta algunos huecos en su secuencia cronológica, llegando incluso a no ser clara la evolución espacio-tiempo en la colonia	El trabajo presenta algunos huecos en su secuencia cronológica, pero aún así es clara la evolución espacio-tiempo en la colonia	El trabajo muestra una secuencia correcta en el orden cronológico de como se fue dando la evolución espacio-tiempo en la colonia	
<b>Información del trabajo escrito</b> 20%	La información es mínima, es evidente que no se buscaron fuentes y no se realizó trabajo en campo	La información cumple con lo que se pide, se busco el mínimo de fuentes y no se realizó trabajo en campo	La información es muy diversa, es evidente que no se busco en tantas fuentes, sin embargo se realizó trabajo en campo para enriquecerla	La información es muy diversa, es evidente que el equipo buscó en diversas fuentes y que además realizó trabajo en campo para enriquecerla	
<b>Estructura del trabajo escrito</b> 20%	Se detectó más de cuatro errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. No son claros los apartados del trabajo	Se detectaron de tres a cuatro errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. Sin embargo son claros los apartados del trabajo	Se detectaron de uno a dos errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. Sin embargo son claros los apartados del trabajo	Son claros los apartados del trabajo, además de que se respetaron márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc.	
<b>Ortografía del trabajo escrito</b> 20%	La información del trabajo presenta más de cuatro faltas de ortografía	La información del trabajo presenta de tres a cuatro faltas de ortografía	La información del trabajo presenta de una a dos faltas de ortografía	La información del trabajo no presenta faltas de ortografía	
<b>Material visual en el trabajo escrito</b> 20%	El material visual es de un solo tipo llegando incluso, a parecer nulo en el trabajo	Se presenta material visual, sin embargo no se presenta mucha variedad	Se cuenta con variedad de material visual, como es el caso de fotos, tablas, croquis, entrevistas. Pero se podría presentar más material para enriquecer el trabajo	Se cuenta con una gran cantidad y variedad de material visual, como es el caso de fotos, tablas, croquis, entrevistas, que ayudan a darle una gran riqueza al trabajo	
				<b>Puntaje total obtenido</b>	
<b>Motivo por el equipo cuenta con el ____ del 20% destinado para la calificación global</b>					
<p><b>Nota:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La actividad deberá tener una portada con los datos de identificación, como es el caso de grupo, número de equipo y nombres de los integrantes. En caso de no ser así, no se le asignará calificación al equipo por la actividad realizada.</li> <li>- Para asignar el porcentaje de la calificación final global se hace una regla de tres, en donde el puntaje total obtenido se multiplica por el valor de la actividad y esto se divide entre 10</li> </ul>					

Tabla 33 Rúbrica de evaluación para la Actividad 2 (Elaboración propia)

**Rúbrica de evaluación para actividad 3**

Actividad 3: Identificando la problemática de mi colonia		Valor de actividad: 10%			Cuarto Grado
Criterios	Niveles de desempeño				Porcentaje asignado
	Justo 0.5	Aceptable 1.0	Muy bueno 1.5	Excelente 2.0	
Representación de la problemática en el espacio geográfico 20%	El croquis no se encuentra orientado al norte, no es evidente la problemática detectada y la simbología es muy simple	El croquis se encuentra orientado al norte, pero no es clara la problemática detectada en la colonia, así como la simbología carece de elementos acordes a lo que se desea expresar	El croquis se encuentra orientado al norte, representa de manera adecuada la problemática detectada en la colonia, pero la simbología no va del todo conforme a lo que se desea expresar	El croquis se encuentra orientado al norte, representa de manera adecuada la problemática detectada en la colonia, así como la simbología va conforme a lo que se quiere expresar	
Información del trabajo escrito 20%	La información es mínima, es evidente que no se buscaron fuentes e incluso es de dudarse el trabajo realizado en campo	La información cumple con lo que se pide, se busco el mínimo de fuentes y se realizó trabajo en campo	La información es muy diversa, es evidente que no se busco en tantas fuentes fuentes, sin embargo se realizó el trabajo en campo para su elaboración	La información es muy diversa, es evidente que buscaron en diversas fuentes y que se realizo trabajo en campo para su elaboración	
Estructura del trabajo escrito 20%	Se detectó más de cuatro errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. No son claros los apartados del trabajo	Se detectaron de tres a cuatro errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. Sin embargo son claros los apartados del trabajo	Se detectaron de uno a dos errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. Sin embargo son claros los apartados del trabajo	Son claros los apartados del trabajo, además de que se respetaron márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc.	
Ortografía del trabajo escrito y croquis 20%	La información del trabajo y el croquis presenta más de cuatro faltas de ortografía	La información del trabajo y el croquis presenta de tres a cuatro faltas de ortografía	La información del trabajo y el croquis presenta de una a dos faltas de ortografía	La información del trabajo y el croquis no presenta faltas de ortografía	
Material visual en el trabajo escrito 20%	El material visual es de un solo tipo llegando incluso, a parecer nulo en el trabajo	Se presenta material visual y croquis, sin embargo no presenta mucha variedad	Se cuenta con variedad de material visual, como es el caso de fotos, tablas, entrevistas y croquis. Pero se podría presentar más material para enriquecer el trabajo	Se cuenta con una gran cantidad y variedad de material visual, como es el caso de fotos, tablas, entrevistas y croquis, que ayudan a darle riqueza al trabajo	
				<b>Puntaje total obtenido</b>	
<b>Motivo por el equipo cuenta con el ____ del 10% destinado para la calificación global</b>					
<p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La actividad deberá tener una portada con los datos de identificación, como es el caso de grupo, número de equipo y nombres de los integrantes. En caso de no ser así, no se le asignará calificación al equipo por la actividad realizada.</li> <li>- Para asignar el porcentaje de la calificación final global se hace una regla de tres, en donde el puntaje total obtenido se multiplica por el valor de la actividad y esto se divide entre 10</li> </ul>					

Tabla 34 Rúbrica de evaluación para la Actividad 3 (Elaboración propia)



### Rúbrica de evaluación para actividad 4

Actividad 4: Trabajo sobre la sostenibilidad y el uso de energía limpias		Valor de actividad: 10%			Cuarto Grado
Criterios	Niveles de desempeño				Porcentaje asignado
	Justo 0.5	Aceptable 1.0	Muy bueno 1.5	Excelente 2.0	
<b>Información del trabajo escrito</b> 20%	La información no cumple del todo con lo que se pide, es evidente que no se buscaron fuentes o si acaso una	La información cumple con lo que se pide, se busco el mínimo de fuentes	La información es muy diversa, es evidente que no se busco en tantas fuentes fuentes	La información es muy diversa, es evidente que buscaron en diversas fuentes	
<b>Desarrollo del mapa conceptual</b> 20%	El mapa conceptual no se entiende, le falta organización y presenta muy pocos conceptos del trabajo	El mapa conceptual no se entiende del todo, derivado de que le falta una mejor organización, podría tener más variedad de conceptos del trabajo	El mapa conceptual se entiende, pero podría tener una mejor organización, capta una gran variedad de conceptos del trabajo	El mapa conceptual es fácil de entender, ya que esta bien organizado y capta una gran variedad de conceptos del trabajo, al grado de servirle como guía al equipo	
<b>Estructura del trabajo escrito y mapa conceptual</b> 20%	Se detectó más de cuatro errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. No son claros los apartados del trabajo	Se detectaron de tres a cuatro errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. Sin embargo son claros los apartados del trabajo	Se detectaron de uno a dos errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. Sin embargo son claros los apartados del trabajo	Son claros los apartados del trabajo, además de que se respetaron márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc.	
<b>Ortografía del trabajo escrito y mapa conceptual</b> 20%	El trabajo y el mapa conceptual presentan más de cuatro faltas de ortografía	El trabajo y el mapa conceptual presentan de tres a cuatro faltas de ortografía	El trabajo y el mapa conceptual presentan de una a dos faltas de ortografía	El trabajo y el mapa conceptual no presentan faltas de ortografía	
<b>Material visual en el trabajo escrito</b> 20%	El material visual es de un solo tipo llegando incluso, a parecer nulo en el trabajo	Se presenta material visual y croquis, sin embargo no presenta mucha variedad	Se cuenta con variedad de material visual, como es el caso de fotos, tablas, entrevistas y croquis. Pero se podría presentar más material para enriquecer el trabajo	Se cuenta con una gran cantidad y variedad de material visual, como es el caso de fotos, tablas, entrevistas y croquis, que ayudan a darle riqueza al trabajo	
				<b>Puntaje total obtenido</b>	
<b>Motivo por el equipo cuenta con el ____ del 10% destinado para la calificación global</b>					
<b>Nota:</b>					
- La actividad deberá tener una portada con los datos de identificación, como es el caso de grupo, número de equipo y nombres de los integrantes. En caso de no ser así, no se le asignará calificación al equipo por la actividad realizada.					
- Para asignar el porcentaje de la calificación final global se hace una regla de tres, en donde el puntaje total obtenido se multiplica por el valor de la actividad y esto se divide entre 10					

Tabla 35 Rúbrica de evaluación para la Actividad 4 (Elaboración propia)

### Rúbrica de evaluación para actividad 5

Actividad 5: Primera parte del desarrollo del proyecto		Valor de actividad: 25%			Cuarto Grado
Criterios	Niveles de desempeño				Porcentaje asignado
	Justo 0.5	Aceptable 1.0	Muy bueno 1.5	Excelente 2.0	
Información del trabajo 20%	La información no cumple del todo con lo que se pide, es evidente que no se buscaron fuentes o si acaso una	La información cumple con lo que se pide, se busco el mínimo de fuentes	La información es muy diversa, es evidente que no se busco en tantas fuentes fuentes	La información es muy diversa, es evidente que buscaron en diversas fuentes	
Secuencia de los puntos desarrollados en el trabajo 20%	El trabajo no muestra una secuencia correcta en el orden para desarrollar los puntos, no existe una correcta proporción en la extensión de estos, se omitieron algunos puntos	El trabajo no muestra una secuencia correcta en el orden para desarrollar los puntos, no existe una correcta proporción en la extensión de estos, no se omitió ninguno	El trabajo muestra una secuencia correcta en el orden para desarrollar los puntos, pero se podría dar una mejor proporción en la extensión de estos, no se omitió ninguno	El trabajo muestra una secuencia correcta en el orden para desarrollar los puntos, y una correcta proporción de extensión entre estos, no se omitió ninguno	
Estructura del trabajo 20%	Se detectó más cuatro errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. No son claros los apartados del trabajo	Se detectaron de tres a cuatro errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. Sin embargo son claros los apartados del trabajo	Se detectaron de uno a dos errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. Sin embargo son claros los apartados del trabajo	Son claros los apartados del trabajo, además de que se respetaron márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc.	
Ortografía del trabajo 20%	El trabajo presenta más de cuatro faltas de ortografía	El trabajo presenta de tres a cuatro faltas de ortografía	El trabajo presenta de una a dos faltas de ortografía	El trabajo no presenta faltas de ortografía	
Material visual en el trabajo 20%	El material visual es de un solo tipo llegando incluso, a parecer nulo en el trabajo	Se presenta material visual y croquis, sin embargo no presenta mucha variedad	Se cuenta con variedad de material visual, como es el caso de fotos, tablas, entrevistas y croquis. Pero se podría presentar más material para enriquecer el trabajo	Se cuenta con una gran cantidad y variedad de material visual, como es el caso de fotos, tablas, entrevistas y croquis, que ayudan a darle riqueza al trabajo	
				<b>Puntaje total obtenido</b>	
<b>Motivo por el equipo cuenta con el ___ del 25% destinado para la calificación global</b>					
<p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La actividad deberá tener una portada con los datos de identificación, como es el caso de grupo, número de equipo y nombres de los integrantes. En caso de no ser así, no se le asignará calificación al equipo por la actividad realizada.</li> <li>- Para asignar el porcentaje de la calificación final global se hace una regla de tres, en donde el puntaje total obtenido se multiplica por el valor de la actividad y esto se divide entre 10</li> </ul>					

Tabla 36 Rúbrica de evaluación para la Actividad 5 (Elaboración propia)



### Rúbrica de evaluación para actividad 6

Actividad 6: Segunda parte del desarrollo del proyecto		Valor de actividad: 25%			Cuarto Grado
Criterios	Niveles de desempeño				Porcentaje asignado
	Justo 0.5	Aceptable 1.0	Muy bueno 1.5	Excelente 2.0	
Información del trabajo escrito 20%	La información no cumple del todo con lo que se pide, es evidente que no se buscaron fuentes o si acaso una	La información cumple con lo que se pide, se busco el mínimo de fuentes	La información es muy diversa, es evidente que no se busco en tantas fuentes fuentes	La información es muy diversa, es evidente que buscaron en diversas fuentes	
Secuencia de los puntos desarrollados 20%	El trabajo no muestra una secuencia correcta en el orden para desarrollar los puntos, no existe una correcta proporción en la extensión de estos, se omitieron algunos puntos	El trabajo no muestra una secuencia correcta en el orden para desarrollar los puntos, no existe una correcta proporción en la extensión de estos, no se omitió ninguno	El trabajo muestra una secuencia correcta en el orden para desarrollar los puntos, pero se podría dar una mejor proporción en la extensión de estos, no se omitió ninguno	El trabajo muestra una secuencia correcta en el orden para desarrollar los puntos, y una correcta proporción de extensión entre estos, no se omitió ninguno	
Estructura del trabajo escrito 20%	Se detectó más cuatro errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. No son claros los apartados del trabajo	Se detectaron de tres a cuatro errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. Sin embargo son claros los apartados del trabajo	Se detectaron de uno a dos errores en márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc. Sin embargo son claros los apartados del trabajo	Son claros los apartados del trabajo, además de que se respetaron márgenes, sangrías, tamaño y tipo de letra, interlineado, características de tablas, etc.	
Ortografía del trabajo escrito 20%	El trabajo presenta más de cuatro faltas de ortografía	El trabajo presenta de tres a cuatro faltas de ortografía	El trabajo presenta de una a dos faltas de ortografía	El trabajo no presenta faltas de ortografía	
Material visual en el trabajo escrito 20%	El material visual es de un solo tipo llegando incluso, a parecer nulo en el trabajo	Se presenta material visual y croquis, sin embargo no presenta mucha variedad	Se cuenta con variedad de material visual, como es el caso de fotos, tablas, entrevistas y croquis. Pero se podría presentar más material para enriquecer el trabajo	Se cuenta con una gran cantidad y variedad de material visual, como es el caso de fotos, tablas, entrevistas y croquis, que ayudan a darle riqueza al trabajo	
				<b>Puntaje total obtenido</b>	
<b>Motivo por el equipo cuenta con el ___ del 25% destinado para la calificación global</b>					
<p><b>Nota:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La actividad deberá tener una portada con los datos de identificación, como es el caso de grupo, número de equipo y nombres de los integrantes. En caso de no ser así, no se le asignará calificación al equipo por la actividad realizada.</li> <li>- Para asignar el porcentaje de la calificación final global se hace una regla de tres, en donde el puntaje total obtenido se multiplica por el valor de la actividad y esto se divide entre 10</li> </ul>					

Tabla 37 Rúbrica de evaluación para la Actividad 6 (Elaboración propia)

*Lista de cotejo para actividad 7*

<b>Actividad 7</b>		<b>Listado de cotejo para ser acreedor a la calificación global</b>	
El trabajo presentado debe de reunir todos los aspectos indicados, de manera secuencial y ordenada para poder acceder a la calificación global, en caso de no ser así, no se tendrá derecho a dicha calificación.			
Actividad	Lo que debe estar en el trabajo es:	Sí	No
Presentación	Portada con datos de escuela, grupo, número de equipo, integrantes etc.		
	Nombre del proyecto general,		
	Introducción que se dio en presentación		
	Preguntas generadoras		
	Detonador		
	Modelando el producto		
Actividad 1	Croquis de la colonia		
Actividad 2	Trabajo escrito		
Actividad 3	Croquis y trabajo escrito		
Actividad 4	Trabajo escrito y mapa conceptual		
Actividad 5	Se suma con la 6 y se presenta como actividad 7		
Actividad 6	Se suma con la 5 y se presenta como actividad 7		
Actividad 7	Es la suma de actividad 5 y 6		
Se cumplió con todo lo requerido en el trabajo			
¿El equipo tiene derecho a la calificación global?			
<b>Nombre y firma del profesor responsable del equipo</b>			

Tabla 38 Lista de cotejo para la Actividad 7 (Elaboración propia)

Como se puede observar en las rúbricas de evaluación, son varios los elementos a considerar en la calificación de cada actividad, sin embargo se buscó la manera de tener un equilibrio en los aspectos a considerar, para que de esta manera fuera mucho más sencillo asignar una calificación al estudiante.

Cada tabla considera cinco elementos a evaluar, y a cada aspecto se le asignó un 20% de la calificación total de la actividad, permitiendo que la suma de los cinco sea equivalente a 10 que es el 100% por su realización. Así también en la tabla se observa el porcentaje de la calificación global al que se aspira por el trabajo realizado, y para saberlo se hace una regla de tres, en donde el puntaje total obtenido se multiplica por el valor de la calificación global asignada a la actividad, y se divide sobre 10.

En el caso de la primera rúbrica de evaluación, se busca evaluar la manera en que el equipo identifica y representa los elementos del espacio geográfico en el papel, por lo que se le solicita un croquis, derivado de que su elaboración no requiere de una técnica en particular, además se considerará que este orientado al norte y que presenta un uso adecuado de la simbología, ya que esto significará que son capaces de ubicarse y de identificar los elementos que interactúan en la superficie de la Tierra, logrando así un adecuado análisis de dichos aspectos. Así también se contempla que el croquis no presente faltas de ortografía, derivado de que es una etapa formativa.

Para la segunda actividad, se evaluará la manera en que el alumno logra explicar de forma secuencial la evolución de su área de estudio, todo ello con sus respectivos soportes documentales del pasado al presente, ya que se busca que el alumno comprenda la evolución y la estrecha relación del espacio-tiempo. Asimismo se pretende que el alumno presente un trabajo con mayor formalidad a los presentados en secundaria y de una manera adecuada en aspectos como la ortografía, formato e incluso manejar de manera adecuada las fuentes de consulta, con el fin de inculcarle hábitos de investigación y de esta manera egrese del bachillerato con las herramientas necesarias para el nivel superior.

En la actividad tres se pretende que el equipo detecte y explique la problemática ecológica existente en su área de estudio, de ahí la relevancia de haber realizado las dos actividades anteriores ya que estas le permitirán delimitar e identificar el área de estudio y comprender los cambios que han ocurrido con el tiempo, para ver si de esta manera se puede detectar el momento en que surgió la problemática y su respectiva área de alcance. Razón

por la que se evaluará la manera en que su trabajo escrito con su respectivo croquis, logren explicar la problemática, además de una adecuada realización, motivo por el que en el croquis se considerará que este orientado al norte, que maneje un adecuado uso de la simbología, y además logre representar de manera adecuada la problemática detectada. En el caso del trabajo escrito, además de revisar la explicación del problema, se calificará la ortografía, formato y manejo de fuentes de consulta.

La rúbrica cuatro busca evaluar el trabajo escrito y su respectivo mapa conceptual, razón por la que el trabajo escrito deberá de explicar de manera adecuada lo que es la sostenibilidad y lo referente a las energías limpias (definición, características y tipos de energías limpias), tal información deberá de presentarse con una correcta secuencia, ortografía, formato y manejo de fuentes de consulta. En el caso del mapa conceptual, se busca que el alumno aprenda a sintetizar la información expuesta en su trabajo, ya que con ello se demostrará un dominio del tema y será una guía rápida de su trabajo presentado, razón por la que se revisará que tenga los conceptos principales del trabajo de una manera secuencial y sintetizada.

Para el caso de la evaluación correspondiente a la actividad cinco y seis el esquema de evaluación es prácticamente el mismo, solo que se dividió en dos partes para elaborar el proyecto de manera gradual. El tratarse de un trabajo escrito el docente tendrá que poner especial atención en que cada equipo desarrolle cada uno de los puntos descritos en la tabla de actividades con los puntos a desarrollar destinados para cada actividad, como se muestra a continuación:

- Actividad cinco: Nombre del proyecto, introducción o presentación de su proyecto, justificación del proyecto, localización y objetivo del proyecto.
- Actividad seis: Descripción de la propuesta, beneficios para la comunidad de realizarse el proyecto y conclusiones del equipo.

El trabajo deberá de ser capaz de explicar por sí mismo cada uno de los puntos a desarrollar, motivo por el que se deberá de presentar la suficiente información y material visual en una secuencia adecuada. Además de contar con buena ortografía, formato solicitado y un adecuado manejo de fuentes de consulta.

Por último y no menos importante se puede apreciar en la Tabla 33 la “Lista de cotejo para la Actividad 7”, la cual ya se explicó con anterioridad, pero de ella destaca que se recopila toda la información y productos obtenidos a lo largo de la realización del proyecto en un solo trabajo, convirtiéndose en esta manera en la evidencia de trabajo por parte del equipo. En este listado el docente tendrá que cotejar que el equipo presenta cada uno de los puntos que se les solicita, y en caso de ser así, el docente firmará de visto bueno la lista, para que los integrantes del equipo sean acreedores a la calificación global.

## CONCLUSIONES

La tesis expuesta, tuvo que desarrollarse a lo largo de cuatro capítulos para lograr comprobar la hipótesis de que la Geografía sirve como eje rector para la realización de proyectos interdisciplinarios.

En el primer capítulo se buscó conocer las características del plan de estudios de la ENP de la UNAM, lo cual fue de gran relevancia para el trabajo, debido a la necesidad de conocer la naturaleza de ese nivel de estudios, así como las asignaturas presentes en el mismo grado escolar en donde se encuentra la Geografía, ya que de ello depende las materias que trabajarán en conjunto para la realización del proyecto interdisciplinario.

Otro aspecto a considerar, es que al hablar del plan de estudios es necesario mencionar un grave problema que ocurre entre muchos docentes, que es el que la mayoría de ellos desconoce el plan de estudios de la ENP, esto se puede deber a que en muchos casos solo se enfocan a conocer el programa de la asignatura que imparten, debido a que de ello depende la planeación de las clases y la manera en que se van a repartir las horas durante el ciclo escolar. Prueba de ello es que si se le pregunta a cualquier docente de ese nivel de estudios, si conoce los propósitos de la preparatoria, el perfil de egreso del alumno, los ejes de formación, relación de la asignatura que imparten con materias de manera transversal, y horizontal e incluso con las que presentan seriación, serán pocos los casos que sean afirmativos, y me puedo atrever a hacer tal afirmación derivado de mi experiencia docente y porque le he preguntado a mis compañeros académicos.

Es importante considerar que el desconocimiento del plan de estudios no es completamente culpa del académico, debido a que su divulgación no es tan abierta como el caso del programa de estudios, ya que por ejemplo, si uno entra a la página de internet del sistema incorporado de la UNAM, se pueden encontrar los programas de estudio de todas las asignaturas, pero no así el plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria.

La necesidad de ser reiterativo con el plan de estudios, es que este, dicta la manera en que está estructurada la ENP, y más importante aún, explica el ¿Por qué? de dicho nivel de estudios, ya es muy diferente impartir una asignatura por el puro hecho de hacerlo, a impartirla sabiendo que todo el conocimiento que se da a los alumnos y aprendizajes esperados tienen una finalidad.

Ese cambio de enfoque se hace evidente con un ejemplo muy claro, muchas veces es recurrente en los docentes escucharles decir que ellos solamente se encargan de impartir su clase y ya, y que el aspecto de fomentar valores en sus alumnos y de prepararlos para la vida es tarea de los tutores. Lo cual no se puede estar en un error tan grande, debido a que es en el mismo plan de estudios en donde se menciona que como profesores, se les tiene que preparar para la vida, y que parte de la finalidad de la preparatoria es la de fomentar valores de legalidad, respeto, tolerancia, lealtad, solidaridad y patriotismo.

De ahí la importancia de este nivel de estudios, ya que es una etapa formativa, y el hecho de que los docentes conozcan sus características, permitiría cambiar la manera de impartir sus clases, y por consiguiente la forma de desarrollar los proyectos interdisciplinarios.

Así también, es en el plan de estudios en donde se menciona de manera recurrente la realización de proyectos interdisciplinarios a nivel preparatoria, lo cual se comentará unas líneas más adelante.

Para concluir con las reflexiones acerca del plan de estudios, es necesario mencionar que urge una actualización, ya que al ser un plan que tiene más de veinte años de vida, su gran problema es que no permite un adecuado trabajo interdisciplinario, a pesar de ser considerado ese esquema dentro de su contenido, y gran parte de ese problema es que su mapa curricular sigue contemplando dar continuidad a asignaturas del nivel secundaria del año 1996, que es cuando fue desarrollado dicho plan.

Lo mencionado se hace evidente en que el mapa curricular no permite del todo un adecuado trabajo interdisciplinario, ya que al analizar los temarios de diversas asignaturas que cursa el alumno, es claro que algunas asignaturas tendrían mayor relación de manera horizontal que de manera vertical, además de que muchas veces sus temarios se contradicen entre sí, demostrando que la interdisciplinariedad a pesar de mencionarse, no fue del todo planificada dentro el plan de estudios.

Lo anteriormente expuesto sirve de preámbulo para la reflexión del capítulo dos, ya que es en ese capítulo en donde se analiza el programa de estudios de la asignatura de Geografía del año 1996, además de que es conveniente mencionar que cuando se estaba realizando la presente tesis, es cuando se presentó el nuevo programa de estudios de Geografía de cuarto en la ENP.

Si bien es cierto que con el cambio del programa de estudios de la asignatura de Geografía, lo ideal es que se hubiera contemplado dicho programa de estudios actualizado, esto no representa un problema, ya que sigue utilizando el mismo plan de estudios, y este es el que dicta las asignaturas con las que va a interactuar Geografía en cuarto grado, que siguen siendo prácticamente las mismas

Tal es el caso, que el nuevo programa de estudios de Geografía sigue precediendo al de Geografía de primero de secundaria y Geografía de México para segundo de secundaria del año 1996, lo cual se traduce en que el esquema de asignaturas en cuarto grado para desarrollar la interdisciplinariedad, está sujeto al plan de estudios de 1996.

Otro aspecto por el que no interfiere el no haber utilizado el programa de estudios actual de Geografía, es que se pretende comprobar la hipótesis de que la Geografía por su naturaleza holística sirve como eje rector para la elaboración de proyectos interdisciplinarios, así que se podría haber comprobado en otro sistema escolar e incluso con otro grado académico.

Por otra parte para la presente tesis, el haber desarrollado el segundo capítulo tiene una gran relevancia, ya que permitió conocer a detalle las características de la asignatura de Geografía en cuarto grado, debido a que es esta la que se convierte en el eje rector de trabajo interdisciplinario a realizar, con las demás asignaturas de cuarto grado. Razón por la que es importante conocer las materias con las que presenta relación directa según el programa de Geografía y el plan de estudios de la ENP, carga horaria semanal, horas destinadas al año para su impartición, temario y propósitos de cada unidad, además de los propósitos de la asignatura, ya que su conocimiento se traduce en una correcta planificación y por consiguiente en una adecuada ejecución del proyecto interdisciplinario en este nivel.

En el tercer capítulo se pudo definir lo que es la interdisciplinariedad, lo cual se convirtió en una tarea fundamental, ya que este trabajo pretende ubicar a la Geografía como aquella asignatura por excelencia capaz de dictar la manera de desarrollar proyectos interdisciplinarios, debido a su naturaleza holística, además de que se buscó explicar las diferencias de interdisciplinariedad con otros con conceptos que en apariencia son similares, pero en la praxis son totalmente diferentes. Además de que por otra parte, también se buscó aclarar estas diferencias debido a que es común escuchar entre compañeros docentes e incluso



directivos el uso recurrente del termino interdisciplinariedad para referirse a un trabajo que involucre a más de una asignatura, lo cual no es necesariamente el caso, ya que como se pudo observar, difiere de otros conceptos en su definición y en la forma de trabajar con otras disciplinas.

Asimismo se pudieron revisar diversos trabajos que se jactaban de ser interdisciplinarios, pero al analizarlos se llegó a la conclusión de que no presentaban tales características, sino por el contrario se trataban de proyectos multidisciplinarios. El propósito de dicha búsqueda se debió a que se pretendía contar con un punto de partida en la elaboración de proyectos interdisciplinarios, con lo cual no se tuvo éxito en esos casos.

Posteriormente en mi labor docente me encontré con que la DGIRE de la UNAM estaba buscando promover el trabajo interdisciplinario en sus escuelas incorporadas, para lo cual presentaba diversos materiales de proyectos interdisciplinarios a los que supuestamente consideraba exitosos.

Motivo por el que un servidor se dio a la tarea de revisar el material y encontrar los proyectos presentados por el ITESM y el CSC, los cuales asentaron las bases para la tesis presentada. En tales proyectos se puede apreciar un esquema de trabajo novedoso y perfectamente estructurado para poder alcanzar la interdisciplinariedad, pero en los cuales se encontraba una gran limitante que era realizar un gran trabajo de planeación y un gran trabajo extraclase.

Al referirse con que es una limitante el trabajo extraclase y de planeación, no es porque los docentes no puedan o no tengan la disposición de hacerlo, sino porque implica un gran esfuerzo que en la mayoría de los centros educativos no es remunerado. Sin embargo estoy convencido de que aun así muchos compañeros docentes estarían dispuesto a realizarlo debido a que lo verían como un nuevo reto, tal afirmación se debe a que en mi experiencia de trabajo con los compañeros académicos, siempre he podido apreciar el gran compromiso y dedicación que tienen con sus alumnos y con la disciplina que imparten, debido a que he visto en un sinnúmero de veces arreglárselas con los recursos que tienen a la mano, ejecutar actividades que no son remuneradas, y que en donde su única paga es el superarse, la satisfacción de ver el compromiso de sus alumnos con ellos y el hecho de ver un cambio aunque sea pequeño en la vida de sus pupilos.

Con el tercer capítulo se pudieron asentar las bases para poder realizar una propuesta propia en la manera de trabajar con proyectos interdisciplinarios, sirviendo de preámbulo para el cuarto capítulo.

En el último capítulo se desarrolló una forma de trabajo interdisciplinario a usar en el proyecto propuesto, su gran relevancia está en que concentra lo visto en los casos de éxito del capítulo tres y se le agregan aspectos elaborados de manera propia, dando como resultado, un esquema de trabajo que puede aplicar cualquier docente que desee trabajar con proyectos interdisciplinarios, en cualquier asignatura, grado de bachillerato e incluso en cualquier nivel de estudios. Derivado de que permite desarrollar la interdisciplinariedad de manera gradual, secuencial y estructurada.

Al momento de diseñar el proyecto, se buscó un tema que fuera actual y tangible para los alumnos, para lograr despertar su interés.

Por lo cual se buscó el que los estudiantes puedan realizar una propuesta verde, que es un tema que se escucha en la actualidad, y que ellos podrían desarrollar sin ningún problema, ahora solo faltaba ver la manera de darle una aplicación tangible para el alumno. Motivo por el que se optó trabajar a nivel colonia, ya que es en ese espacio en donde realizan sus actividades cotidianas y el hecho de aplicar de manera directa los conocimientos aprendidos en la escuela, logrará cambiar el enfoque de que lo aprendido en la escuela es algo lejano, sino por el contrario es algo que se puede aplicar en su vida cotidiana.

Este proyecto permitirá que el alumno realice un análisis del espacio en donde vive, detectar una problemática y aplicar los conocimientos vistos en la escuela, ya que se dará cuenta que tiene las herramientas necesarias para mejorar las condiciones del lugar en donde habita, y que es capaz de aplicar la ciencia en beneficio de su comunidad, logrando de esta manera ser un agente de cambio.

El apartado de rúbricas en el último capítulo se vuelve fundamental en un proyecto con las características esperadas, ya que permite ser lo más objetivo posible y dar transparencia al proceso de evaluación, evitando de esta manera dudas en la calificación asignada y por consiguiente alguna problemática con alumnos, directivos y padres de familia, convirtiéndose en un instrumento que sirve para facilitar y proteger la labor docente.

Es importante resaltar que al momento de desarrollar el proyecto interdisciplinario, de manera natural la asignatura de Geografía estuvo presente en todas las actividades, razón

por la que incluso en el desarrollo del trabajo, se terminó cambiando la configuración del mismo.

Es decir que originalmente la presente tesis, en su idea original fue planeada como una tesina y como una propuesta de trabajo interdisciplinario, pero al ir desarrollando la propuesta se fue haciendo evidente que la Geografía por su naturaleza holística es capaz de ser el eje rector en este tipo de proyectos interdisciplinarios.

Con los argumentos expuestos y con el desarrollo del trabajo es clara la necesidad de modificar el plan de estudios de la ENP para que todas las asignaturas tengan una relación preferentemente transversal que horizontal, debido a que es mucho más sencillo trabajar con asignaturas del mismo grado que con asignaturas de otro grado, y que además presenten un contenido en común, en tiempo y en forma.

Al realizar esos cambios, se tendría gran potencial para que en la ENP se diera una interdisciplinaria de manera natural y lograr con ello una realización de trabajos sumamente enriquecedora y alumnos mucho más interesados en la ciencia, ya que como ocurre en el caso de este proyecto se lograría que el estudiante vea a la ciencia como una sola y como aquella capaz de dar solución a los problemas que se le presenten.

Asimismo es conveniente hacer énfasis en que el esquema de trabajo presentado, a pesar de que se planeó con el programa de Geografía del año 1996 de la ENP, este se puede aplicar sin ningún problema al programa actual de Geografía del 2016 de la ENP, al programa de Geografía en CCH, al programa de Geografía en el Colegio de Bachilleres e incluso a cualquier plan de estudios que presente a la ciencia geográfica como asignatura. Debido a que en dicho esquema:

- Está presente la Geografía, la cual su naturaleza holística le permite interactuar prácticamente con cualquier disciplina.
- El proyecto está planificado para desarrollarse al finalizar el curso, ya que en este momento los alumnos cuentan con los conocimientos generales de las asignaturas que curso durante el año o semestre.
- La finalidad del esquema de trabajo es hacer partícipes los alumnos en el desarrollo de la ciencia, ya que le darán una aplicación real a los

conocimientos adquiridos durante el curso, logrando comprender que cuentan con las herramientas necesarias para utilizar la ciencia en la resolución de sus problemas cotidianos y no solamente encontrarla estática en los libros de texto.

En esta tesis destaca el papel que juega la Geografía como asignatura eje en la interdisciplinariedad, y es que como se analizó, no hay ninguna otra asignatura dentro del mapa curricular que tenga esa cualidad de integración como lo hace la ciencia geográfica. Razón por la que sería de suma importancia que se replanteará la presencia de la asignatura a nivel preparatoria, ya que si la Geografía estuviera presente en los tres niveles, se facilitaría en gran medida la interdisciplinariedad en cada grado del bachillerato. Lo cual se debe no solamente por los contenidos que presenta, sino porque como se demostró en las actividades del proyecto propuesto, que la Geografía puede trabajar en conjunto con cualquier asignatura que se le presente, derivado de que el objeto de estudio de todas las disciplinas del mapa curricular se desarrollan en el espacio geográfico. Además de que permite visualizar de manera global del problema a resolver ya que permite sintetizar el análisis de las demás disciplinas.

## BIBLIOGRAFÍA

### *Fuentes escritas*

- Apostel, I., Berger, G. y Briggs, A. (1975). *Interdisciplinarietà: Problemas de la enseñanza y de la investigación en las universidades*. México: ANUIES.
- Buján, K. Rekalde, I. y Aramandi, P. (2011). *La evaluación de competencias en la educación superior: las rúbricas como instrumento de evaluación*. Colombia: Ediciones de la U
- Díaz, C. (1972). *La escuela nacional preparatoria*. México: UNAM
- ENP. (1997). *Escuela Nacional Preparatoria, plan de estudios 1996*. México: UNAM.
- ENP. (2000). *Programas Institucionales de la UNAM para la Escuela Nacional Preparatoria*. México: UNAM.
- Escobar, A. (2010). *Geografía general*. México: Mc Graw Hill
- Follari, R. (1982). *Interdisciplinarietà: Los avatares de la ideología*. México: UAM, Unidad Azcapotzalco.
- Frega, A. L. (2007). *Interdisciplinarietà: enfoques didácticos para la educación general*. Buenos Aires: Bonum.
- Hellin, P. (2007). *Imágenes de la cultura, cultura de las imágenes: interculturalidad, interdisciplinarietà, transnacionalismo*. España: Universidad de Murcia
- Herrero, C. (1995). *Geografía y educación, sugerencias didácticas*. Madrid: Huerga y Fierro.
- López-Barajas, E. (2008). *Integración de saberes e interdisciplinarietà*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Mejía, B. (2001). *Dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje*. México: Progreso.
- Ruiz, R. (2008). *Conocimientos fundamentales para la enseñanza media superior: Una propuesta de la UNAM para su bachillerato*. México: UNAM.
- Saavedra, M. (2001). *Elaboración de tesis profesionales*. México: Pax.

- Torres, J. (1998). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*. Madrid: Morata.
- Uribe, C. (2012). *La interdisciplinariedad en la universidad contemporánea: reflexiones y estudios de caso*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Zapata, O. A. (2005). *Herramientas para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas*. México: Pax.

### ***Fuentes digitales***

#### ***Páginas web***

- Bachillerato Internacional (2019). El currículum del PAI. Recuperado de <https://www.ibo.org/es/programmes/middle-years-programme/curriculum>  
Fecha de consulta (15 de marzo de 2019)
- Blaise Pascal (2019). Trabajo con proyectos interdisciplinarios. Recuperado de <http://www.ibp.edu.mx/me/proyectosinterdisciplinarios.aspx>  
Fecha de consulta (18 de marzo de 2019)
- Conexiones DGIRE (2019). PROYECTO: Bioingeniería, soluciones creativas para problemas de México. Recuperado de <http://conexiones.dgire.unam.mx/wp-content/uploads/2017/11/Proyecto.-Bioingenieri%CC%81a-soluciones-creativas-para-problemas-de-Me%CC%81xico.-C.E.M..pdf>  
Fecha de consulta (15 de abril 2019)
- Conexiones DGIRE (2019). Proyecto: Tacones: ¿belleza o salud? Recuperado de <http://conexiones.dgire.unam.mx/wp-content/uploads/2017/11/a.-Proyecto. Tacones-belleza-o-salud .-C.S.C..pdf>  
Fecha de consulta (20 de abril 2019)
- DGIRE (2018). Plan y Programas Indicativos Escuela Nacional Preparatoria (Geografía). Recuperado de

[http://www.dgire.unam.mx/contenido/normatividad/enp/prog\\_indicativos/4o/1405.pdf](http://www.dgire.unam.mx/contenido/normatividad/enp/prog_indicativos/4o/1405.pdf) Fecha de consulta (18 de mayo 2018)

- Universidad de Guadalajara (2019). Bachillerato General por Áreas Interdisciplinarias, Modalidad Semiescolarizada (BGAI). Recuperado de <http://prepajalisco.sems.udg.mx/bachillerato-general-por-areas-interdisciplinarias-modalidad-semiescolarizada-bgai> Fecha de consulta (17 de marzo 2019)

### *Videos*

- Instituto Electoral Ciudad de México (2017, mayo 11). Calentadores Solares de Aguas Sustentables en la Delegación Iztacalco. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=AA6IO7IWbwo&list=PL9lzTQ-K-TBxAHk9IWbfSUfc4Gvk13Agm&index=4>
- Instituto Electoral Ciudad de México (2019, mayo 14). Proyecto ganador novedoso 2019 | Iztapalapa | Colonia Consejo Agrarista Mexicano II. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=U3z1HXal76c&list=PL9lzTQ-K-TBxqs9ILld6Nv13q8Mg6brWI&index=9&t=0s>
- Simon Wilches. (2009, diciembre 8). Qué es Cambio Climático? What's Climate Change?. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=wPxu63WtJI8>

## ANEXO (Trabajo Interdisciplinario del Colegio Sagrado Corazón México)



1.

Colegio Sagrado Corazón México

Ciclo escolar 2016 – 2017

Maestros participantes:

Ma Carmen Rodríguez Álvarez, Morfofisiología

Guillermo Neumann Coto Física

Proyecto: Tacones: ¿belleza o salud?

Intención didáctica:

Que las alumnas:

- integren conocimientos, habilidades y valores de las materias de morfofisiología y de física a partir de analizar un problema de su entorno.
- construyan una visión integradora del conocimiento humano a través de un trabajo interdisciplinario.
- desarrollen una visión crítica e informada para la toma de decisiones.

**Contexto: Moda salud, ciencia.**

Existen casos en los que las modas y el cuidado de la salud no van de la mano y la población de adolescentes es especialmente vulnerable ante ellos, pues se halla en un momento en que comienza a tomar sus propias decisiones pero al mismo tiempo es influenciada por los estereotipos y los valores sociales muchas veces regidos por criterios comerciales.

Una de las prácticas que comienzan en la adolescencia es el uso de zapatos de tacón que, aunque inicialmente esporádico, puede llegar a convertirse en práctica cotidiana debido a exigencias de tipo laboral o social.

El Colegio Sagrado Corazón es una escuela diferenciada que comprende solamente alumnado del género femenino, por lo que existe un riesgo potencial de que participen en el uso de zapatos de tacón y que sufran las consecuencias del mismo. Dichas consecuencias no eran claras para las alumnas, aunque sí de su interés, por lo que se acordó con dos grupos de sexto grado realizar un trabajo interdisciplinario entre morfofisiología y física, cuya intención fue propiciar la construcción de un



conocimiento analítico e integrador, que les permitiera valorar las posibles repercusiones que el uso de tacones podría tener sobre su salud.

**Objetivos generales del proyecto:**

Analizar las causas y repercusiones anatómicas del uso de zapatos de tacón desde un punto de vista morfofisiológico y físico.

**Contenidos involucrados:**

Morfofisiología: columna vertebral, articulaciones de rodilla y tobillo y alineación postural.

Física: Movimiento, gráficas de movimiento centro de masa, gravedad, equilibrio, fuerza, energía,

**Objetivos Específicos:**

**Morfofisiología:** Analizar las posibles repercusiones anatómicas y fisiológicas por el uso prolongado de calzado inadecuado, especialmente cuando esta práctica inicia desde la adolescencia.

**Física:** Construir un modelo físico que contribuya a explicar los efectos nocivos del uso de tacones.

**Objetivos comunes:**

Ayudar a las alumnas a construir una visión integradora y contextualizada de los conocimientos morfo fisiológicos y físicos que sirven para explicar los efectos nocivos del uso de zapatos de tacón en el ser humano.

**Preguntas Generadoras**

¿Cuáles son las causas y consecuencias del uso de tacones en el ser humano?

¿Qué diferencias existen durante la marcha en la postura corporal cuando se usan zapatos con tacones y cuando no se usan?

**Planeación**

Actividades propuestas:

1. Investigación documental sobre el desarrollo del bipedismo en el ser humano.
2. Investigación documental sobre las posibles repercusiones a la salud del uso de zapatos de tacón.
3. Investigación documental sobre el desarrollo histórico del uso de tacones e investigación de campo (encuesta) sobre las causas del uso de tacones en alumnas del colegio.
4. Experiencia práctica "Diseción de una pata de pollo y comparación de las estructuras de la pata de pollo con las del pie humano".

5. Estudio comparativo del movimiento de una persona utilizando zapatos deportivos y utilizando zapatos con tacón alto, desde la perspectiva cinemática utilizando TIC.
6. Conclusiones

Instrumentos de evaluación utilizados:

- Cuestionario y tabla de los músculos asociados con la marcha humana basado en el video.
- Resumen escrito de la investigación documental sobre la marcha humana.
- Resumen escrito de la investigación documental sobre los daños asociados al uso de tacones.
- Conclusiones de la investigación documental sobre el desarrollo histórico del uso de tacones resultados de la encuesta sobre el uso de tacones en alumnas del colegio.
- Reporte escrito de la experiencia práctica de la disección de la pata de pollo.
- Reporte del estudio comparativo de la marcha humana con zapatos deportivos y con zapatos de tacón desde la perspectiva cinemática, incluyendo gráficas y conclusiones.

Tiempos dedicados para la realización del proyecto:

# Actividad	Tiempo destinado
1	4 horas*
2	4 horas*
3	4 horas*
5	5 horas
6	8 horas
7	2 horas

\* Indica trabajo extraclase

### Desarrollo

Actividad 1: Investigación documental y en video sobre el desarrollo del bipedismo en el ser humano y sobre posibles repercusiones a la salud del uso de zapatos de tacón.

Intención didáctica

Construcción de conocimiento:

- Que las alumnas construyan un marco teórico breve sobre el bipedismo en humanos y las estructuras anatómicas que involucra, relacionándolas con las posibles repercusiones del uso de tacones sobre la salud.

Desarrollo de habilidades:

- Búsqueda y selección de información en distintos medios.

- Resumen y síntesis de información.
- Correlación de información de distinta índole.
- Organización de la información: Uso de infografías

Descripción de la actividad:

Se llevó a cabo una investigación documental y en videos obtenidos en la Web. Respecto al video, se seleccionó uno que permitiera entender algunos aspectos dinámicos de la marcha humana y se analizó la información incluida. Se plantearon tres preguntas para guiar la observación. La investigación documental permitió adquirir un panorama general y establecer los aspectos morfo fisiológicos y cinéticos más importantes asociados con la marcha humana.

Evidencias de la actividad:

*Respuestas al cuestionario y tabla sobre los elementos básicos para el análisis de la marcha humana elaborado a partir del análisis del video.*

1. *¿Qué es la marcha humana?*

*Es un ciclo de marcha, que se refiere a un proceso en el cual el humano camina hacia adelante usando diversos músculos, fuerza, etc. y cuyas características son:*

- *Estabilidad en el apoyo.*
- *Paso libre del pie.*
- *Preparación adecuada.*
- *Longitud adecuada del paso.*
- *Energía usada (conservación de la energía).*

2. *Si una persona camina con velocidad constante ¿Cada parte de su cuerpo camina a velocidad constante?*

*No, porque en el ciclo de marcha hay dos períodos de doble apoyo. En el primero es donde hay aceleración; cuando hay un doble apoyo (después del contacto inicial), se absorbe el impacto, a esto se le llama respuesta a la carga. Por lo tanto, aunque la persona camine con una velocidad constante habrá aceleración en algunas partes de su cuerpo.*

3. *¿Cuáles son las fases de la marcha humana y en qué consisten?*

*Fase de apoyo: Inicia al contacto inicial del talón y termina con el despegue de los dedos. En esta fase pueden distinguirse también diferentes momentos, en particular el impulso que permite acelerar al cuerpo y es cuando el pie se apoya más en la parte frontal, y el momento de desaceleración, que es cuando el talón toca el suelo.*

*Fase de balanceo: Inicia justo al despegar los dedos hasta cuando se toca el piso. La pierna (y con ella el pie), no tiene contacto con el suelo. En esta fase se alcanza la mayor velocidad del pie respecto al suelo.*

4. *¿Qué músculos están relacionados con la marcha humana y qué acción realizan?*

*Tabla que relaciona los principales músculos que intervienen durante la marcha humana y la acción que realizan.*

<i>Músculo</i>	<i>Acción realizada por el músculo</i>
<i>Tríceps sural</i>	<i>Contracción que provoca aceleración</i>
<i>Sóleo</i>	<i>Contracción de alargamiento (desacelera y amortigua)</i>
<i>Músculos posturales: Abductores de cadera</i>	<i>Abducción</i>
<i>PreTibiales: Mecedor</i>	<i>Flexor, pronador, abductor y extensor.</i>
<i>Tibial anterior: Mecedor</i>	<i>Estabilizador, flexor y amortiguador.</i>
<i>Extensor común de los dedos: Mecedor</i>	<i>Flexor, pronador y abductor.</i>
<i>Extensor largo del dedo largo: Mecedor</i>	<i>Flexor, pronador y abductor.</i>
<i>Peroneo anterior: Mecedor</i>	<i>Abductor, pronador y flexor del tobillo</i>
<i>Plantiflexores</i>	<i>Contracción excéntrica por el sóleo.</i>
<i>Gemelos</i>	<i>Extensores, estabilizadores y flexores.</i>
<i>Flexor plantar</i>	<i>Flexión del tobillo</i>
<i>Recto anterior</i>	<i>Desacelera y acelera.</i>
<i>Dextro tibial</i>	<i>Controlan la última fase del balanceo</i>
<i>Extensores</i>	<i>Evitan que la cadera colapse el plexo</i>
<i>Glúteo mayor y menor</i>	<i>Contraen concéntricamente para que se pueda producir una aceleración en la cadera.</i>
<i>Gluteotibiales</i>	<i>Extensores de la cadera</i>
<i>Monoarticulares</i>	<i>Estabilizan la rodilla</i>
<i>Flexores de la cadera</i>	<i>Flexionar músculo de la pelvis.</i>
<i>Peroneo</i>	<i>Interviene en la caída de la pelvis sobre los ligamentos.</i>
<i>Recto anterior</i>	<i>Flexor de la cadera y extensor</i>
<i>Aductores de la cadera</i>	<i>Ayudan a elevar la pelvis</i>
<i>Aductor mayor</i>	<i>Controla la rotación de la pelvis y la cadera</i>
<i>Abductor superficial</i>	<i>Actúa en el pre balanceo inicial para avanzar la extremidad rezagada.</i>



*Resumen de la información obtenida a través de la investigación documental sobre el desarrollo del bipedismo humano y las posibles repercusiones sobre la salud del uso de calzado con tacones*

*El inicio de la marcha bípeda en homínidos se remonta al menos hasta hace al menos 3.5 millones de años, con la aparición del Australopithecus afarensis. El bipedismo involucra cambios importantes en la estructura anatómica, según mencionan Mandujano y sus colaboradores:*

*"... (se requirieron cambios en) la relación del cráneo con la columna vertebral, el aumento relativo de las vértebras lumbares, el ensanchamiento de la pelvis para contener las vísceras abdominales y el útero gestante, el aumento de los glúteos que estabilizan la pelvis en relación con los fémures en posición vertical, los cambios en la orientación con las rodillas y su mecanismo de fijación, así como la modificación de los huesos y la dinámica de los pies."* (Mandujano, Sánchez-Pérez, & Muñoz-Ledo, 2009)

*En general puede afirmarse que el esqueleto de los homínidos tuvo que modificarse para dar paso a la nueva situación biomecánica. A diferencia de los cuadrúpedos, para estar en posición ortostática (de pie), debe mantenerse el equilibrio en una posición esencialmente inestable, lo que implica la contracción controlada de diversos grupos musculares. Una postura adecuada requiere que ambas mitades del cuerpo (izquierda y derecha) se mantengan simétricas y balanceadas pues así se ejerce una menor presión en articulaciones y huesos y un trabajo muscular menos intenso.*

*En los humanos los pies ayudan a amortiguar el impacto durante la marcha, adaptándose a diferentes tipos de terreno y evitando que las fuerzas de choque pasen hacia las piernas y por consecuencia al resto del esqueleto. En el estudio de la marcha humana, la Teoría del andar de Honoré de Balzac, es, probablemente, el primer tratado sobre la marcha (Collado-Vázquez & Camillo, 2015, pág. 242).*

*El uso de zapatos permitió una marcha más segura, creando una barrera protectora entre las plantas de los pies y el suelo, sin embargo con el desarrollo de las modas también se comenzó a producir y utilizar cierto tipo de calzado cuya finalidad no era ya incrementar el factor de protección, sino cubrir ciertos valores sociales como la aceptación y la pertenencia, incluso a costa de un daño potencial a la salud. Ejemplo de lo anterior es el uso de zapatos de tacón.*

*El uso de tacones altos altera la relación que existe entre distintas partes del cuerpo con la dirección vertical (asociada con la fuerza de gravedad), cambiando la distribución de esfuerzos, lo cual produce mayor presión en las estructuras de soporte. Se eleva el hueso calcáneo, lo que causa elevación y desplazamiento del centro de gravedad hacia adelante, y con ello una pérdida de estabilidad. Para minimizar esto se impulsa hacia adelante la pelvis, provocando hiperlordosis lumbar y aunque es de esperarse un efecto del uso prolongado de zapatos de tacón sobre la alineación sagital de la pelvis existen algunos estudios que muestran que éste es muy pequeño (menos de 3 grados) y tiende a corregirse cuando el pie descansa de manera natural (Ruiz-Ibán, Elías-Marín, González-Lizán, Díaz-Heredía, & Ruiz-Fernández, 2007, pág. 69).*



*La presión en la zona del antepié aumenta a medida que aumenta la altura del tacón, lo que puede llevar a puntos de sobrepresión en la zona de los metatarsianos, ocasionando molestias, metatarsalgias y otras alteraciones patológicas. Además la elevación de la parte posterior del pie provoca que el pie resbale hacia adelante y los dedos se amontonen en la punta favoreciendo la deformación de los dedos y la aparición de juanetes, al ser presionado el dedo gordo hacia la zona medial del pie siguiendo la forma del zapato (Alemany-Mut & Nácher Fernández, 2003).*

*Por otro lado, mientras más alto sea el tacón, se ejercerá mayor presión en la parte delantera del pie, obligando así a contracciones de los músculos de la pierna. Esto frecuentemente ocasiona que se presenten dolor y calambres. Se ve también afectada la articulación de la rodilla, tendiendo a presentarse valgo de rodilla, cambios degenerativos de esta articulación y tendencia a desarrollar hallux valgus (juanete), todo lo cual se acompaña de dolor de espalda constante.*



*Existe también un mayor riesgo de lesiones en los tobillos, como esguinces y fracturas.*



*Otros estudios (Martins-Silva, Rocha de Siqueira, & Alves P da Silva, 2013, pág. 266) han señalado que las modificaciones sobre la postura debidas al uso de zapatos de tacón alto afecta especialmente a las adolescentes debido a que en esa etapa ocurre el desarrollo y un crecimiento intenso del sistema músculo esquelético, lo que puede causar retraso en el crecimiento y en el desarrollo motriz, así como desviaciones posturales irreversibles.*

**Actividad 2: Investigación documental sobre el desarrollo histórico del uso de tacones**  
Intención didáctica

Construcción de conocimiento:

- Que las alumnas construyan un marco histórico asociado con la evolución en el uso de zapatos de tacón estableciendo las necesidades por las que surge y comparándolas las causas de su uso actual.

Desarrollo de habilidades:

- Búsqueda de información.
- Análisis y selección de información histórica para la comprensión de problemas actuales.
- Síntesis de información.

Fomación de valores:

- Que las alumnas reflexionen críticamente sobre las causas por las que usan zapatos de tacón y valoren los pros y los contras de dicho uso para tomar sus propias decisiones de manera informada.
- Que las alumnas reflexionen sobre el papel que juegan los estereotipos en las decisiones de las personas.

Descripción de la actividad:

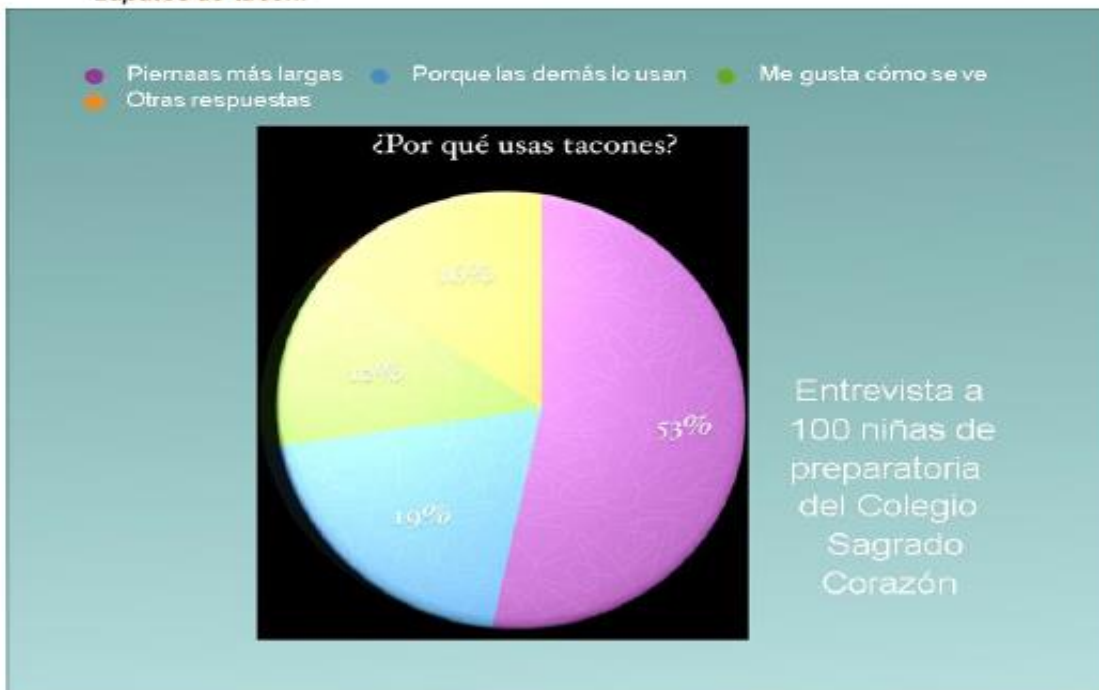
Se llevó a cabo una investigación documental para establecer el desarrollo del uso de zapatos de tacón a lo largo de la historia. Se buscaron las causas iniciales y la evolución que tuvo el uso de zapatos de tacón. Se realizó una síntesis de dicha información y los hechos considerados más importantes se ordenaron en una tabla.



Evidencias de la actividad:

Conclusiones de la investigación documental sobre el desarrollo histórico del uso de tacones.

- El uso de tacones comenzó como una necesidad que permitía caminar por zonas en las que había acumulación de lodo o bien les permitía a los jinetes ajustarse mejor a los estribos del caballo.
- Inicialmente los tacones fueron utilizados por hombres y no por mujeres.
- Existen algunos cuadros del Renacimiento en los que puede observarse el uso de tacones.
- El uso de tacones por mujeres ocurrió a partir de que comenzaron a ser vistos como un elemento de distinción social, probablemente después de que, en el Siglo XVII, el Rey Luis XIV los utilizara para disimular su baja estatura.
- La evolución en el uso de zapatos de tacón distorsionó las causas por las que comenzaron a utilizarse hasta volverse un factor de segregación social y lo laboral.
- Resultado de la encuesta sobre las causas por las que las alumnas del Colegio utilizan zapatos de tacón.



Conclusiones a partir de las respuestas a la encuesta ¿Por qué usas tacones?

- El 53% de las encuestadas asocian su elección a la apariencia corporal (piernas más largas)
- El 19% de las encuestadas lo asocian a una necesidad de pertenencia o aceptación al grupo (porque las demás los usan)
- El 12% lo asocian a un factor de autoimagen (Me gusta cómo se ve)
- De estas respuestas la primera y la tercera están asociadas a la apariencia física.



- *Aparentemente al menos en el 84% de los casos las causas del uso de tacones son factores sociales (pertenencia al grupo o estéticos), asociados a estereotipos de la moda.*

Actividad 3: Disección de una pata de pollo y comparación de las estructuras que la conforman con las del pie humano.

Intención didáctica

Construcción de conocimiento:

- A partir de la observación y análisis de la estructura anatómica de una pata de pollo, construir un modelo mental que permita a las alumnas comprender de manera significativa la estructura anatómica de un pie humano.
- A partir de la observación y análisis de la fisiología de una pata de pollo construir un un modelo mental que permita a las alumnas comprender el funcionamiento del pie humano.

Desarrollo de habilidades:

- Observación
- Uso de analogías
- Uso de instrumental de laboratorio
- Comparación de estructuras
- Organización y representación gráfica de información
- Trabajo en equipo.

Evidencias de la actividad:

*Reporte de la experiencia práctica "Disección de una pata de pollo y comparación de las estructuras de la pata de pollo con las del pie humano".*

***Resumen:** Esta práctica se realizó en dos sesiones. En la primera se realizó la disección de la pata de pollo en donde se observaron las estructuras de la pata de pollo, incluyendo el efecto que se obtiene al aplicar una fuerza sobre los ligamentos de los dedos. En la segunda se discutieron los resultados y se elaboró el reporte escrito.*

**Marco Teórico:**

*La piel de un pollo está formada por dos capas: La primera es la epidermis que está formada por un epitelio plano el cual contiene queratina. La segunda capa es la dermis. Esta capa se subdivide a su vez en dos: dermis superficial y dermis profunda. La dermis superficial está formada por tejido conectivo laxo, rico en capilares, fibras entre otras cosas. La dermis profunda está formada por tejido conjuntivo de sostén rico en fibras y colágenas.*

*Debajo de las capas está el tejido adiposo de color amarillo. Dentro del tejido óseo se encuentra la médula ósea, en ella ocurre la hematopoyesis el cual es el proceso donde se da la formación y el desarrollo de la sangre del pollo. Los ligamentos se van a encargar de unir*

a los huesos entre sí y los tendones van a unir los músculos con los huesos. Los tendones son fibras de tejido conectivo los cuales tienen gran resistencia y son de color blanco. Los tendones tienen la función de insertar el músculo en el hueso y transmitirle la fuerza de la contracción muscular para que se pueda hacer un movimiento.

La función de los ligamentos es unir las estructuras y mantenerlas estables. La articulación de un pollo se encuentra en las uniones de los huesos. Gracias a éstas se puede producir el movimiento de las patas. El cartilago del pollo evita que haya un contacto directo entre los huesos y con los huesos. La tibia es un hueso que se va a encargar de darle soporte al peso del cuerpo del pollo. Las falanges, metacarpos y carpos son un conjunto de huesos que le dan equilibrio y apoyo al cuerpo. Los pollos contienen cuatro garras las cuales son largas y muy poderosas y van a servir para poder agarrar comida y también sirven para que el pollo no se deslice en el suelo. (Pérez Amat, Laura; 09/02/2015)

### **Materiales y sustancias**

- Patas de pollo
- charola de disección
- Estuche de disección
- Guantes
- Resortes

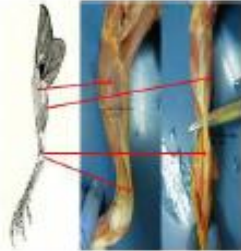







### **Procedimiento y método**

1. Se colocó la pata de pollo boca abajo en la charola de disección y con el bisturí se empezó a cortar la piel.
2. Con cuidado después de quitar la piel se buscaron los cuatro los ligamentos de color blanco.
3. Con las pinzas, cuidadosamente, se "jalo" el ligamento para identificar a qué dedo correspondía.
4. Se repitió este mismo proceso pero ahora con la pata de pollo boca arriba.
5. Al finalizar se removió la mayor parte de la piel para apreciar en su totalidad a la pata de pollo.
6. Comparamos la pata de pollo con la pierna humana para identificar qué partes funcionan igual.




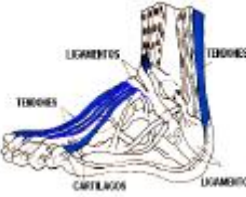




### **Resultados**

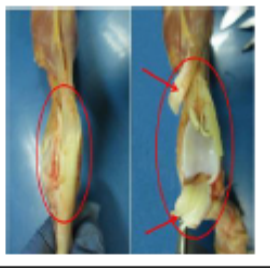

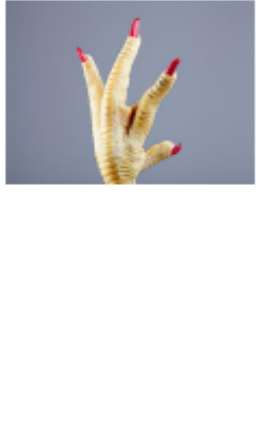

Con la disección nos dimos cuenta de que los ligamentos transmiten la fuerza generada por la contracción del músculo y que ésta provoca el movimiento de los dedos y de la pata.

	<b>Normal</b>	<b>Tenso</b>
<b>Flexión</b>	11 cm	12.1 cm
<b>Estiramiento</b>	11 cm	12.5 cm

<b>Parte anatómica</b>	<b>En el pollo (imagen)</b>	<b>En el humano (imagen)</b>	<b>Comparativo</b>
<b>Músculos</b>			Los músculos tanto de la pata de pollo como el pie humano son de tejido conectivo y adiposo. Los músculos se contraen y generan movimiento.
<b>Tendones</b>			Gracias a los tendones, los músculos de la pata de pollo y del pie humano se pueden unir a los huesos.
<b>Ligamentos</b>			Los ligamentos son sumamente importantes porque su función es la unión y darle estabilidad a algunas estructuras anatómicas tanto del pie humano como de la pata de pollo.
<b>Huesos</b>			El sistema óseo de los pollos es un poco más ligero que los huesos de los humanos. Lo que tienen en común es la estructura de los huesos ya que éstos forman un esqueleto.



<p><b>Piel</b></p>			<p>La piel de todos los seres vivos está compuesta por dos capas: la epidermis y la dermis. La única diferencia que hay es que se encuentran escamas en la piel de la pata de pollo, a diferencia de la piel del ser humano debido a que ésta es lisa y suave.</p>
<p><b>Cartilago</b></p>			<p>Tanto en el pie del ser humano como en la pata de pollo, el cartilago es sumamente importante debido a que éste se encarga de cubrir las terminaciones óseas.</p>
<p><b>Tobillo</b></p>			<p>El tobillo del pollo está muy arriba a comparación al del ser humano.</p>
<p><b>Metatarso</b></p>			<p>El metatarso del pollo permite mover los dedos y flexionar el pie de manera vertical mientras que el metatarso del ser humano permite flexionarlo de manera horizontal.</p>

<p><b>Tarso</b></p>			<p><i>El tarso del pollo está por el frente y el del humano está por detrás por lo que el movimiento del humano y de la pata de pollo es contrario.</i></p>
<p><b>Falanges</b></p>			<p><i>Las falanges del pollo son las que sostienen al animal debido a que son con las que se apoyan principalmente. En el ser humano las falanges ayudan al equilibrio y a estar de pie, sin embargo recibe ayuda del tarso y la planta del pie para poder recargarse.</i></p>

**Análisis de resultados**

*Para que cada parte de la pata del pollo realizará un movimiento, se requirió de una fuerza ejercida sobre el ligamento correspondiente a esa parte. Al ejercer la fuerza en un extremo del ligamento, el ligamento se encargaba de transmitirla y es por eso que el dedo se movía. Se requería una mayor fuerza para lograr una mayor flexión o estiramiento de los dedos. Los músculos, tendones, ligamentos, huesos, piel, cartílagos, tobillos, metatarsos, tarsos y falanges son importantes para caminar tanto en el ser humano como en los pollos, cada uno recibe su importancia de manera diferente en cada organismo. La acción de caminar se realiza diferente en el pollo y en el ser humano pero requieren de todas las partes ya mencionadas. Al realizar una comparación entre cada uno e identificar qué parte funciona como qué en el otro organismo, es más fácil entender cómo funciona cada uno y el propósito de cada parte.*

### Dibujos y fotos



### Conclusiones de las alumnas

- La piel del pollo tiene dos capas la dermis y la epidermis, las cuales tienen colágeno y fibras.
- El pie humano y la pata de pollo tienen una anatomía muy similar debido a que los dos contienen ligamentos, músculos y tendones. éstos realizan la misma función tanto en el pie humano como en la pata de pollo.
- La pata del pollo y la pierna del ser humano son parecidas en funcionamiento a pesar de que las estructuras son diferentes y se encuentran en diferentes posiciones ya que su propósito es el mismo: caminar, correr y trasladarse

Actividad 4: Comparación de la marcha con zapatos deportivos y con zapatos de tacón desde la perspectiva cinemática.

### Intención didáctica

#### Construcción de conocimiento:

- Que las alumnas conciban las gráficas de movimiento como una forma de representación de la realidad física y como herramientas útiles para la investigación analítica de fenómenos cinemáticos.
- Que las alumnas asocien la cinemática como una perspectiva plausible para construir explicaciones integrales en algunos problemas asociados a la medicina.

#### Desarrollo de habilidades:

- Organización de información usando TIC
- Construcción de gráficas de movimiento
- Interpretación de información a partir de gráficas de movimiento
- Análisis comparativo de información a partir de información gráfica
- Uso de representaciones múltiples

#### Descripción de la actividad

Se consideró el proyecto como una aplicación directa de la cinemática, estableciendo como variables de estudio las variables cinemáticas: posición, velocidad y ángulo.

Nota: A pesar de su importancia para el estudio dinámico no se consideraron las aceleraciones por la dificultad conceptual y técnica que implican, quedando su estudio como un propósito a futuro.

La actividad fue de tipo teórico experimental, recabando información en video y organizandola mediante el uso de un programa especializado de análisis de video (Tracker), que pertenece al conjunto de TIC de uso libre y gratuito. Dicho software permite la presentación gráfica de la información de las distintas variables de estudio, por lo que a partir de la información obtenida se pudo hacer una interpretación de las gráficas y datos para poder obtener algunas conclusiones.

Mediante Tracker el video se dividió en fotogramas y con ello fue posible seguir la posición del objeto cuadro por cuadro. Esto permitió realizar un análisis que no es posible a simple vista.



*Secuencia de fotografías que muestran cuatro instantes distintos durante la marcha con tacones (No corresponden a fotogramas consecutivos).*



El análisis abarcó dos aspectos:

- 1) El comportamiento de las variables cinemáticas posición y velocidad inferido a partir de la comparación de las gráficas de posición vs tiempo y de velocidad vs tiempo, obtenidas para cada uno de los cuatro puntos antes mencionados.
- 2) La evolución de los ángulos obtenidos a partir de las líneas que unen parejas de puntos.

Para el primer aspecto se siguió la propuesta de Contreras y sus colaboradores (Contreras, Tristancho, & Vargas, 2012, pág. 32) que han utilizado el modelaje como una forma de estudiar la marcha humana, se realizó un análisis comparativo de las variables cinemáticas durante la marcha de una persona con zapatos deportivos y con zapatos de tacón. Se consideraron el tobillo, la rodilla, la cadera y la punta del pie como puntos clave, creando las gráficas de movimiento para cada uno de ellos y realizando la interpretación correspondiente.



*Mediante el uso de Tracker se analizó el comportamiento de los cuatro puntos seleccionados.*

Para el segundo aspecto se consideró la técnica de dividir al cuerpo en segmentos planteada por algunos grupos de investigación biomecánica actualmente (Sanchis-Sales, Sanchu-Bru, Roda-Sales, & Pascual-Huerta, 2016, pág. 60).





Este segundo aspecto está asociado a una consideración anatómica, pues las parejas de puntos seleccionadas se asocian con la posición aproximada del fémur, de la tibia/peroné y con la posición del pie. De esta manera se buscaron cambios en las posiciones relativas de dichas estructuras. Para este segundo aspecto fue necesario exportar la información obtenida con Tracker hacia Excel, lo que permitió realizar los cálculos para obtener las pendientes de las rectas y con ellas, los ángulos y su evolución.

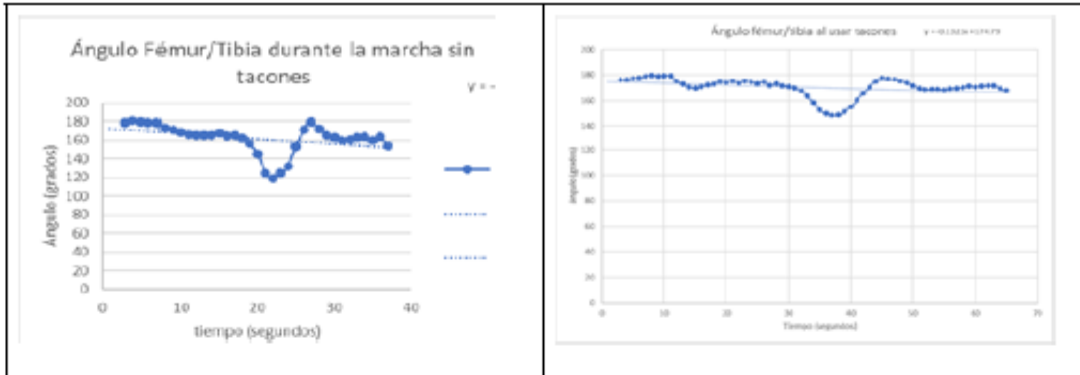
El marco de referencia (bidimensional) consistió en un sistema de ejes cartesianos con origen en el punto de la cadera en el tiempo  $t=0$ , con eje "x", alineado y positivo en la dirección del movimiento, y con eje "y" perpendicular a la marcha positivo hacia abajo. Las unidades de medida de posición fueron centímetros y las unidades de medida de tiempo fueron segundos.

Evidencias de la actividad:

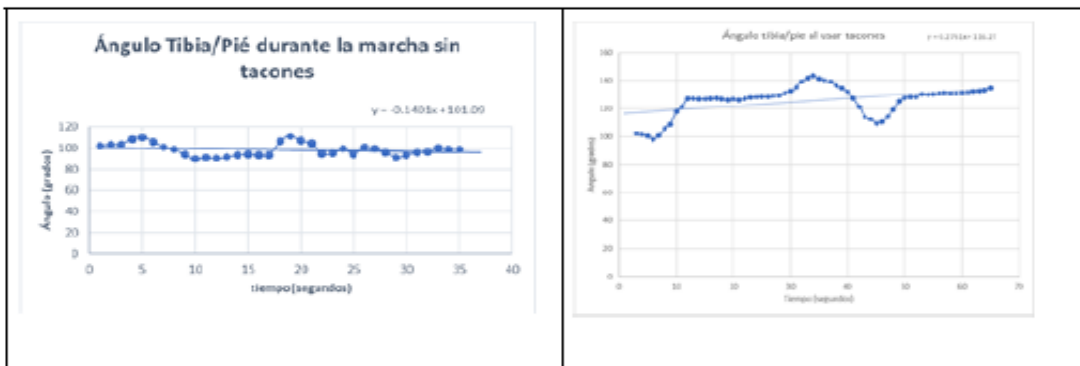
*Conclusiones a partir de las gráficas de posición contra tiempo y de velocidad contra tiempo de los puntos seleccionados (Ver anexo 1):*

- *No pudieron encontrarse diferencias significativas en el movimiento del punto de la cadera, en ninguna de las dos direcciones (horizontal y vertical).*
- *Se observa una variación similar de la velocidad horizontal ( $V_x$ ) de la rodilla en ambos casos: con zapatos deportivos (20-180 cm/s), con zapatos de tacón (5-155 cm/s).*
- *Existe una diferencia entre la velocidad máxima horizontal del tobillo siendo mayor en el caso en que la persona usa zapatos deportivos (2.9 m/s) respecto a cuando usa zapatos de tacón (2.4 m/s).*
- *La amplitud del paso (diferencia de posiciones entre momentos consecutivos en el que el pie está detenido) es ligeramente mayor al utilizar zapatos deportivos (110 cm) respecto a la amplitud al utilizar zapatos de tacón (90 cm).*
- *La variación de la altura del tobillo es considerablemente mayor cuando la persona usa zapatos deportivos (22 cm) respecto a la persona usando zapatos de tacón (8 cm)*
- *Existe una diferencia significativa en la variación de la velocidad vertical del tobillo (velocidad vertical máxima-velocidad vertical mínima), siendo mayor en el caso de la persona que usa zapatos deportivos (94.5 cm/s) respecto a la persona utilizando zapatos de tacón (65 cm/s).*
- *El tiempo que la punta del pie se mantiene detenida respecto al suelo es ligeramente mayor en el caso de la persona que usa zapatos deportivos (1 s) respecto a la persona que usa zapatos de tacón (0.8 s).*
- *El valor máximo de la componente horizontal de la velocidad de la punta del pie, es mayor en el caso de la persona cuando utiliza zapatos deportivos (3.5 m/s) que el de la persona cuando usa zapatos de tacón (2.6 m/s).*
- *El tiempo que permanece detenida la punta del pie durante un paso es mayor en el caso del uso de zapatos deportivos (aprox. 0.8 s) que en cuando se utilizan zapatos de tacón (aprox. 0.6 s)*

*Comparativo de los ángulos entre los segmentos considerados (Femur/tibia y tibia/pie) cuando la persona utiliza zapatos deportivos y cuando utiliza zapatos de tacón alto y conclusiones obtenidas en cada caso:*



- *En ambos casos el ángulo medio es similar (aproximadamente 170°).*
- *Existe una variación considerablemente mayor en el ángulo mínimo entre el fémur y la tibia en el caso de la marcha sin tacones. Esto puede interpretarse diciendo que cuando se usan tacones la rodilla se flexiona menos al dar un paso.*



- *El ángulo tibia/pie es considerablemente mayor cuando se usan tacones (pasa de 100° a 120°), lo que era de esperarse al considerar que el tacón inclina al pie hacia adelante.*
- *La variación del ángulo tibia/pie es ligeramente mayor cuando se utilizan tacones. Que puede interpretarse pensando que el pie tiende a colocarse en forma horizontal al dar el paso para evitar tropezar.*

### CONCLUSIONES GENERALES DE LOS DOCENTES

El trabajo realizado permitió establecer vínculos de enlace entre la materia de morfofisiología y la materia de física. En algunos casos se pudo compartir el salón de clase con la presencia de los maestros de ambas materias y con la profesora de laboratorio.

Para las alumnas la experiencia implicó tener que integrar conocimientos de ambas materias, aunque en primera instancia no fue un trabajo sencillo.

El nivel de dificultad de dicha integración requirió de una actitud de colaboración y respeto entre los docentes y también entre las alumnas.

Para ellas el trabajo en ocasiones resultó arduo y requirió de su paciencia para enfrentar situaciones en las que no había certeza de lo que se iba a obtener.

El trabajo implicó el uso de TICs a las que las alumnas no estaban habituadas y que también debieron enfrentar como un reto, lo que promovió el desarrollo de nuevas habilidades.

Durante el proyecto emergieron diferentes dudas a nivel conceptual lo que permitió construir algunos conocimientos nuevos y reafirmar algunos conocimientos que las alumnas ya tenían.

Creemos que es un buen primer paso para lograr un trabajo interdisciplinario aunque entendemos el grado de complejidad que ello conlleva.

#### *PRESENTACIÓN DEL PROYECTO*

**Presentado por primera vez en el IV Congreso Estudiantil de Investigación del Sistema Incorporado UNAM ciclo escolar 2015 – 2016 con el nombre de Calzado: ¿qué prefieres salud o apariencia? y en el presente ciclo escolar 2017 – 2018 , presentado al interior del Colegio, como ejemplo de integración y continuidad de un proceso interdisciplinario.**

**Después de la primera experiencia, hubo necesidad de hacer una evaluación de los resultados y se establecieron las posibilidades de mejora, a partir de lo cual se complementó y se redireccionó el proyecto dando como resultado la versión actual.**

**El trabajo se fue revisando una vez por semana con asesorías y retroalimentación permanente por parte de docentes y pares.**

#### Trabajos citados

- Alemany-Mut, S., & Nácher Fernández, B. (2003). Estudio morfológico del pie aplicando el diseño funcional del calzado de tacón. *Revista de biomecánica*(38), 15-18.
- Collado-Vázquez, S., & Carrillo, J. (2015). Balzac y el análisis de la marcha humana. *Neurología*, 30(4), 240-246.
- Contreras, L., Tristancho, J., & Vargas, J. (2012). Análisis Biomecánico de Marcha Humana a través de Técnicas de Modelaje. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 6(12), 29-35.
- Mandujano, M., Sánchez-Pérez, M. d., & Muñoz-Ledo, M. d. (2009). El bipedismo del humano: Las aportaciones de Ferenc Katona. *Revista Casa del Tiempo*, V(21), 22-27. Recuperado el 5 de Diciembre de 2016
- Martins-Silva, A., Rocha de Siqueira, G., & Alves P da Silva, G. (2013). Implications of high-heeled shoes on body posture of adolescents. *Revista Paulista de Pediatría*, 31(2), 265-271.
- Ruiz-Ibán, M. Á., Elías-Marín, M. E., González-Lizán, F., Díaz-Heredia, J., & Ruiz-Fernández, J. A. (2007). Efecto del uso prolongado de zapatos de tacón alto



sobre la alineación sagital de la pelvis. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 9, 69-74.

Sanchis-Sales, E., Sanchu-Bru, J., Roda-Sales, A., & Pascual-Huerta, J. (2016). Análisis cinético de las articulaciones del mediopié durante la marcha en sujetos sanos: consideraciones clínicas. *Revista Española de Podología*, 27(2), 59-65.

## RELACIÓN DE VIDEOS ÚTILES PARA EL ESTUDIO DE LA BIOMECÁNICA DE LA MARCHA

Ciclo de marcha:

<https://youtu.be/fM6ayNF4Xt0>

Muestra de manera breve los nombres de las diferentes fases del ciclo de marcha (1:49)

Análisis de marcha humana

[https://youtu.be/Y6gtcX\\_Atvc](https://youtu.be/Y6gtcX_Atvc)

Describe la cinemática y la dinámica de la marcha. Muy completo pero muy especializado. (33:53)

Foot anatomy animated tutorial:

<https://youtu.be/ROd1Acma64o>

Video adecuado para la comprensión de la anatomía del pie. (8 min)

Biomecánica de la marcha:

[https://youtu.be/GUwfDiG\\_wwUAnimación](https://youtu.be/GUwfDiG_wwUAnimación)

Animación que muestra la biomecánica de la marcha indicando dónde se concentran las fuerzas de músculos y tendones en las diferentes etapas del paso. (58 s)

ANEXO 1:

Gráficas de movimiento y análisis comparativo de la marcha de una persona con zapatos deportivos y con zapatos de tacón.

Movimiento del punto de la **cadera** seleccionado:

Gráficas **posición vs tiempo**, de la **componente paralela** a la marcha, del punto en la **cadera**:



Gráficas de **velocidad vs tiempo**, de la **componente paralela** a la marcha, del punto en la **cadera**:



Gráficas **posición vs tiempo**, de la **componente perpendicular** a la marcha, del punto en la **cadera**:



Gráficas **velocidad vs tiempo**, de la **componente perpendicular** a la marcha, del punto en la **cadera**:

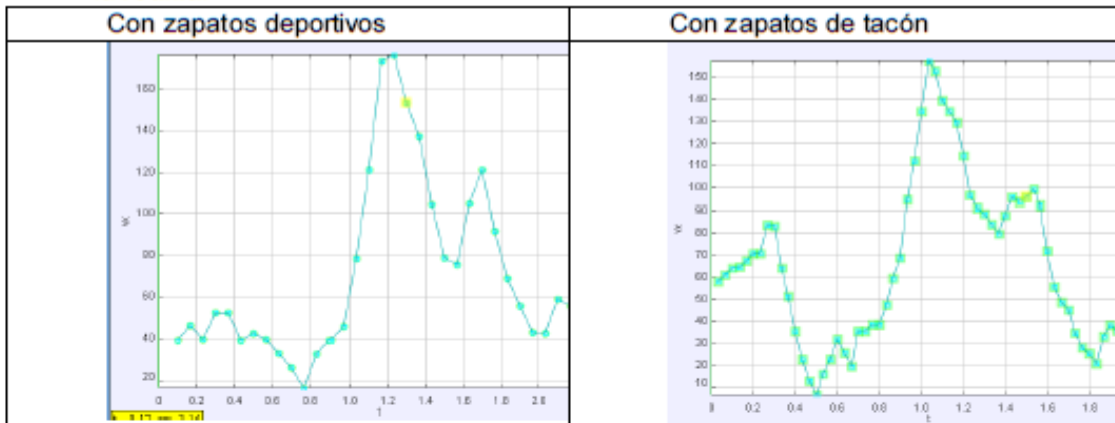


Movimiento del punto de la **rodilla** seleccionado:

Gráficas **posición vs tiempo** de la **componente paralela** a la marcha, del punto en la **rodilla**:



**Gráficas velocidad vs tiempo de la componente paralela a la marcha del punto en la rodilla:**



Se observa una variación similar de la velocidad horizontal de la rodilla en ambos casos: con zapatos deportivos (20-180 cm/s), con zapatos de tacón (5-155 cm/s). El valor máximo de la componente " $V_x$ " de la velocidad de la rodilla (aprox. 180 cm/s), se alcanza cuando el fémur pasa por la posición vertical y coincide con el momento en que la punta del pie se despega del suelo.

**Gráficas posición vs tiempo, de la componente perpendicular a la marcha, del punto en la rodilla:**



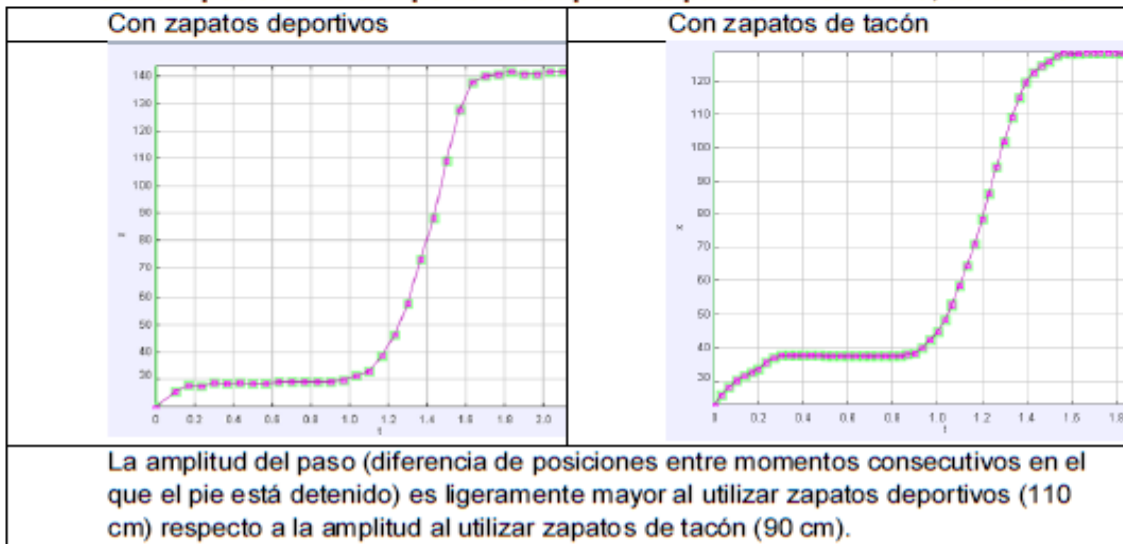
A partir de la comparación de estas gráficas no es posible obtener conclusiones significativas sobre la diferencia del movimiento del punto en la cadera al usar zapatos deportivos y al usar zapatos de tacón.

Gráficas **velocidad vs tiempo**, de la **componente perpendicular** a la marcha, del punto en la **rodilla**:



Movimiento del **tobillo**:

Gráficas **posición vs tiempo** de la **componente paralela** a la marcha, del **tobillo**:



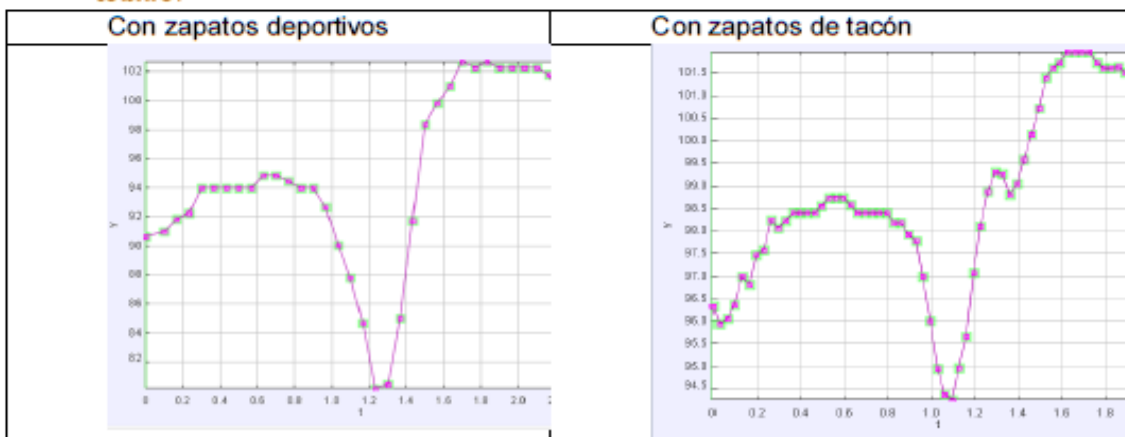


**Gráficas velocidad vs tiempo, de la componente paralela a la marcha, del tobillo:**



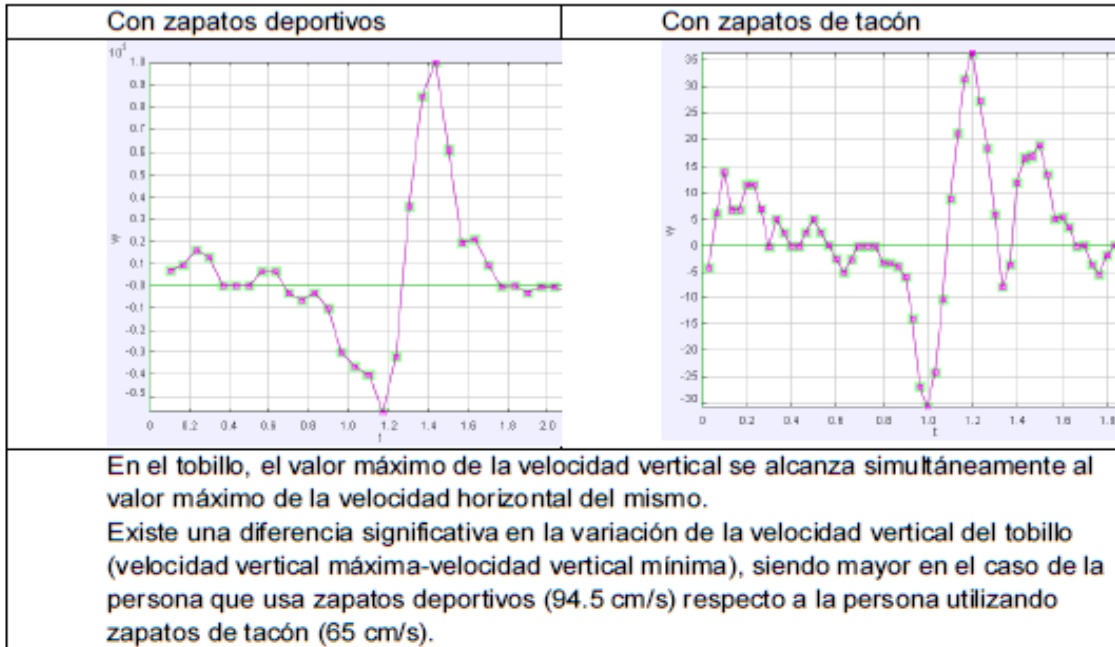
El valor máximo de la componente "x" de la velocidad del tobillo se alcanza en la etapa de balanceo, aproximadamente cuando el centro del tobillo está verticalmente alineado con el centro de masa del cuerpo. Éste ocurre poco después de que la rodilla adquiere su velocidad máxima en "x". Existe una diferencia entre la velocidad máxima horizontal siendo mayor en el caso en que la persona usa zapatos deportivos (2.9 m/s) respecto a cuando usa zapatos de tacón (2.4 m/s).

**Gráficas posición vs tiempo, de la componente perpendicular a la marcha, del tobillo:**



La variación de la altura del tobillo es considerablemente mayor cuando la persona usa zapatos deportivos (22 cm) respecto a la persona usando zapatos de tacón (8 cm)

Gráficas **velocidad vs tiempo**, de la **componente perpendicular** a la marcha, del **tobillo**:

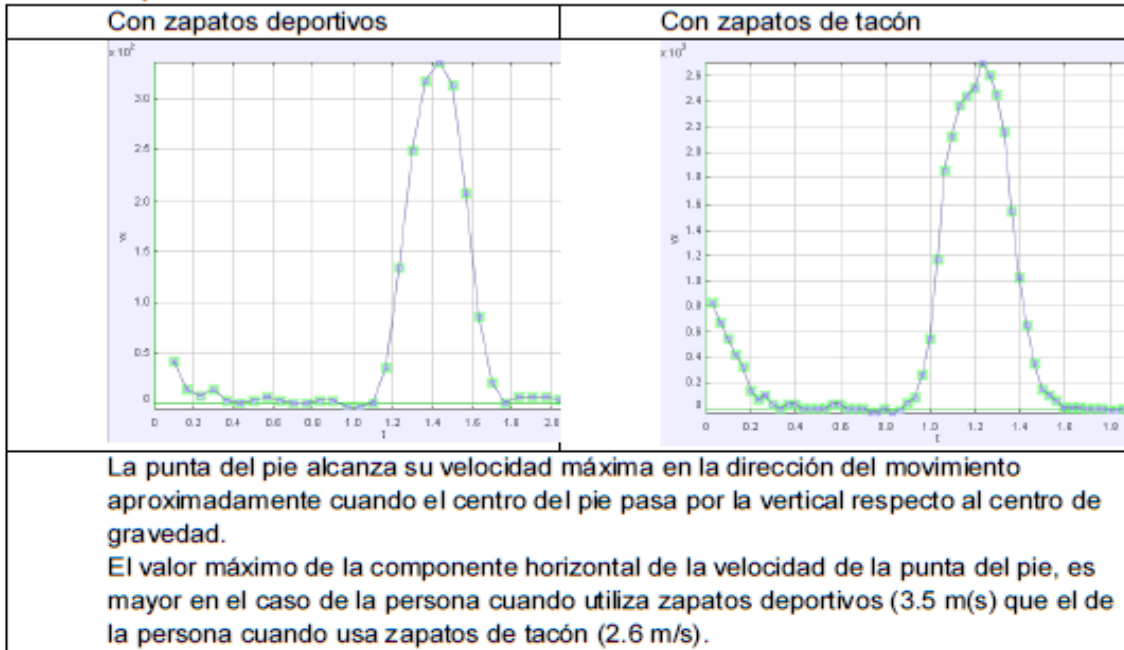


Movimiento de la **punta del pie**:

Gráficas **posición vs tiempo** de la **componente paralela** a la marcha, de la **punta del pie**:



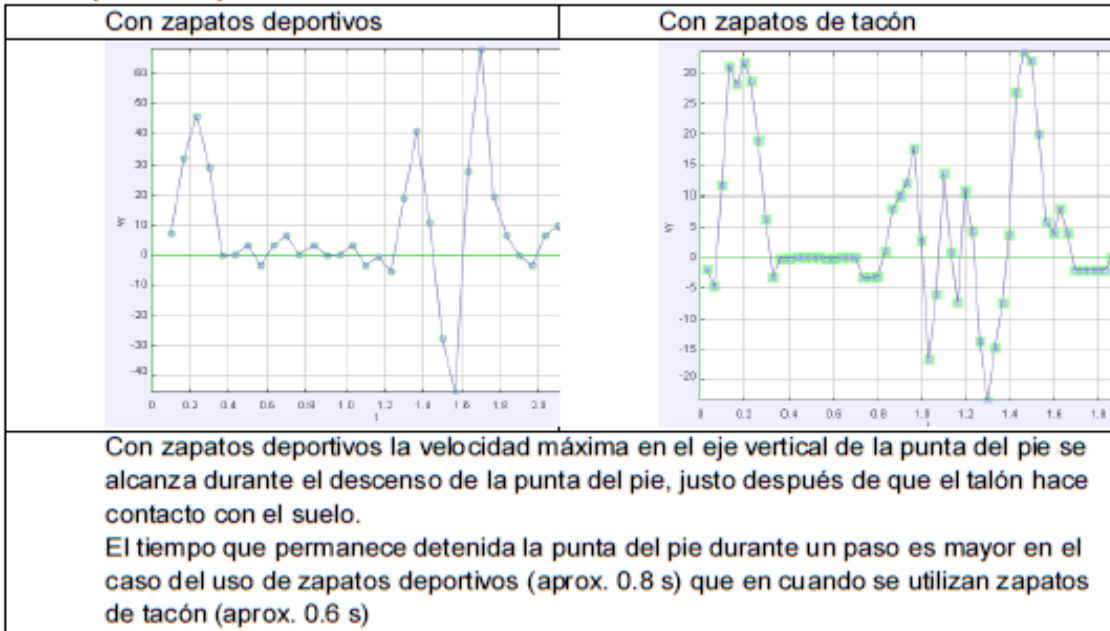
**Gráficas velocidad vs tiempo de la componente paralela a la marcha, de la punta del pie:**



**Gráficas posición vs tiempo de la componente perpendicular a la marcha, de la punta del pie:**



Gráficas **velocidad vs tiempo** de la **componente perpendicular** a la marcha, de la **punta del pie**:



Anexo 2  
 Mapa cognitivo - conceptual del proyecto

