

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Subsecretaría de Educación Media Superior

BACHILLERATO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE ESTUDIOS
ACUERDO SECRETARIAL 653

CIENCIA,
TECNOLOGÍA
SOCIEDAD Y VALORES

México, 2013.



DIRECTORIO

Lic. Emilio Chuayffet Chemor

Secretario de Educación Pública

Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez

Subsecretario de Educación Media Superior

Lic. Juan Pablo Arroyo Ortiz

Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

Ing. Ramón Zamanillo Pérez

Director General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar

Dr. César Turrent Fernández

Director General de Educación Tecnológica Agropecuaria

Mtro. Carlos Alfonso Morán Moguel

Dirección General de Educación Tecnológica Industrial

Lic. Martha Patricia Ibarra Morales

Coordinadora Nacional de Organismos Estatales Descentralizados de los CECyTEs

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y VALORES (CTSyV)
BACHILLERATO TECNOLÓGICO
COMPONENTE DE FORMACIÓN BÁSICA

AUTORES

Ana Luz Moreno Leyva/*DGECyTM Guerrero*, Arelí Flores García/*DGETA Chihuahua*, Gustavo Valencia Rosales/*DGETA Durango*, Joel Ramiro Álvarez Amador/*DGETI Baja California*, María del Socorro Curiel Vaca/*DGETI Sonora*, Ma. Guadalupe Torres Segovia/*CECyTE Guanajuato*, Mónica Dolores Luévano Belmonte/*CECyTE Zacatecas*, Norma Leticia Ladrón de Guevara Palacios/*DGETI Guanajuato*, Oscar Fernando Mendoza Ramos/*DGECyTM Jalisco* y Víctor Florencio Ramírez Hernández/*DGETI Puebla*.

ASESORÍA

León Olivé Morett/*IIF – UNAM*

REVISIÓN DIDÁCTICA

Aimeé Chico Hernández/*CECyTE Hidalgo*, Alejandro Pérez Flores/*DGETI Yucatán*, Ana Rosa González González/*DGETA Morelos*, Julio César del Ángel Rojas/*DGETA Puebla*, Marco Antonio López Hernández/*DGETA Tlaxcala*, Mariela Cantarell Gamboa/*DGETA Edo. de México* y Ángel Eduardo Vargas Garza/*CIECAS-IPN AMMCI*.

COORDINACIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO

Luz María Álvarez Escudero

REVISIÓN Y CORRECCIÓN TÉCNICA

Dagoberto Juárez Juárez

APOYO EN CORRECCIÓN DE ESTILO

Sandra Olivia Arana Hernández

DISEÑO DE PORTADA

Edith Nolasco Carlón

COORDINACIÓN DE DISEÑO CURRICULAR

María Penélope Granados Villa

ÁREAS INSTITUCIONALES DE APOYO

Asesor en innovación educativa

Ana Margarita Amezcua Muñoz

Subdirección de divulgación

Julia Martínez Becerril

Departamento de tecnología de la información

Paulo Sergio Camacho Cano

Guillermo Aguirre Torres

Secretaría de Educación Pública
Mayo de 2013.

CONTENIDO

Presentación	5
Introducción	8
1. Propósitos formativos por competencias	9
1.1. Propósitos formativos de CTSyV	9
1.2. Relación de CTSyV con las otras asignaturas del campo disciplinar.....	11
1.3. Relación de CTSyV con asignaturas de la estructura curricular	11
1.4. Relación de CTSyV con el perfil de egreso de la Educación Media Superior	11
1.5. Ejemplos de relación entre competencias	12
2. Estructura de CTSyV	15
2.1. Contenidos conceptuales de CTSyV.....	15
2.1.1. Conceptos fundamentales.....	15
2.1.2. Conceptos subsidiarios	17
2.1.3. Conceptos de tercer nivel	20
2.2. Contenidos procedimentales	23
2.3. Contenidos actitudinales	27
3. Operación del programa	28
3.1. Temáticas para CTSyV.....	28
Temática para Desarrollo sustentable	28
Temática para sociedad-cultura.....	28
Temática para Historicidad	28
3.2. Organización del curso	29
3.2.1. Encuadre del curso	29
3.2.2. Recapitulación del curso.....	29
3.3. Instrumentación de ECA en CTSyV	30
3.3.1. Organización de la ECA	30
3.3.2. Trabajo colegiado	30
3.3.3. La lectura como actividad de aprendizaje en CTSyV	31
3.3.4. Diseño de actividades de aprendizaje	31
3.3.5. Hecho social para el diseño de ECA	34
3.3.6. Evaluación.....	36
3.4. Ejemplo metodológico.....	40
Fuentes de consulta	58

Presentación

Para el ingreso de planteles al Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), las instituciones de este nivel educativo asumen el compromiso de adoptar el Marco Curricular Común (MCC)¹ y por tanto, de instaurar los mecanismos necesarios para fortalecer el desempeño académico de los alumnos y garantizar el desarrollo del perfil del egresado.

En el nivel de concreción institucional de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (COSDAC) de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), en colaboración con la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar (DGECYTM), la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA), la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI) y la Coordinación Nacional de Organismos Estatales Descentralizados de los Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos de los Estados (CECyTEs), ha llevado a cabo un proceso de evaluación y actualización de la estructura curricular y los programas de estudio del Bachillerato Tecnológico, efectuando cambios enfocados a mejorar su pertinencia y por tanto los resultados de la formación, considerando las modificaciones recientes realizadas al Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico² y la separación de los campos disciplinares de Humanidades y Ciencias Sociales, con la definición de sus respectivas competencias básicas y extendidas³.

La modificación de la estructura curricular contempla:

- La incorporación de dos asignaturas básicas: Lógica y Ética.
- La integración de contenidos de las asignaturas de Ciencia, tecnología, sociedad y valores (CTSyV) en una sola.
- La organización de las asignaturas de Matemáticas en el orden disciplinar clásico, mediante la incorporación de la asignatura de Cálculo Integral y la reubicación de Probabilidad y Estadística.
- La adición del área propedéutica de Humanidades y ciencias sociales con cuatro asignaturas: Temas de Filosofía, Literatura, Historia y Temas de Ciencias Sociales.
- El enriquecimiento de la oferta en las tres áreas propedéuticas restantes, con las asignaturas de Matemáticas Aplicadas en el área Físico-Matemática, Temas de Ciencias de la Salud en el área Químico-Biológica e Introducción al Derecho en el área Económico-Administrativa.
- La explicación requerida para la asignación del área propedéutica a los estudiantes, especificando que estas 12 asignaturas no tienen prerrequisitos de asignaturas o módulos previos ni están relacionadas con las carreras de formación profesional, por lo que un estudiante puede cursar cualquier área propedéutica independientemente de la carrera en la que esté inscrito.

En cuanto a la actualización de los programas de estudio, nuevamente se ha procurado avanzar en el despliegue de una educación centrada en el aprendizaje; además de tomar en cuenta las competencias genéricas, disciplinares básicas y extendidas que conforman el MCC⁴ y que corresponden a la oferta académica del Ba-

¹ ACUERDO número 442 de la Secretaría de Educación Pública (SEP), por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. Publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 26 de septiembre de 2008.

² ACUERDO Número 653 de la SEP por el que se establece el Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico, publicado en el DOF el 4 de septiembre de 2012.

³ ACUERDO número 656 de la SEP, por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general. Publicado en el DOF el 20 de noviembre de 2012.

⁴ ACUERDO número 444 de la SEP, por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. Publicado en el DOF el 21 de octubre de 2008.

chillerato tecnológico, se analizaron los saberes y procedimientos imprescindibles de cada campo de conocimiento con el fin de establecer los conceptos fundamentales y subsidiarios que se proponen en las distintas asignaturas, para propiciar la construcción de aprendizajes significativos.

De tal manera que los nuevos programas se han enriquecido, destacando la mejora en los siguientes elementos:

- La descripción de la relación de las asignaturas del programa de estudios con el resto de las asignaturas de la estructura curricular, así como con las competencias genéricas y disciplinares.
- La inclusión de ejemplos para establecer la articulación entre las competencias y los contenidos de las asignaturas.
- La actualización de las estructuras de conceptos fundamentales y subsidiarios.
- La incorporación de las competencias disciplinares extendidas⁵ en las asignaturas de áreas propedéuticas.
- La incorporación de las competencias filosóficas del campo disciplinar de Humanidades⁶ en las asignaturas básicas y propedéuticas relacionadas con esa disciplina.
- La enunciación de propuestas para fomentar la lectura y la comprensión lectora desde el abordaje de las asignaturas.
- La ampliación de las orientaciones para el diseño de las actividades de aprendizaje y la instrumentación de las estrategias didácticas.
- El fortalecimiento de las recomendaciones para realizar la evaluación de los aprendizajes bajo el enfoque de competencias.
- La propuesta de registro del desarrollo de competencias
- La presentación de nuevos ejemplos metodológicos para el desarrollo de competencias a través de estrategias didácticas.
- La actualización y organización de las fuentes bibliográficas básicas y complementarias.

Es pertinente señalar que los programas de estudio de las nuevas asignaturas del área de Humanidades y ciencias sociales, tanto de formación básica como propedéutica, contienen elementos y apartados comunes, pero se han diseñado en documentos individuales con el fin de profundizar en las orientaciones que contribuyan a facilitar su instrumentación.

Las modificaciones descritas en esta presentación entrarán en vigor para los alumnos de primer ingreso, a partir del ciclo escolar 2013-2014, por lo que los estudiantes inscritos en el Bachillerato Tecnológico en ciclos escolares previos, continuarán su formación bajo lo establecido en los planes y programas de estudio vigentes en la fecha de su ingreso.

En el ámbito del diseño curricular, es una responsabilidad institucional realizar un proceso de revisión de los planes de estudios al concluir el periodo establecido de la trayectoria de una estructura curricular, que en el Bachillerato Tecnológico es de seis semestres, mientras que los programas de estudio deben transitar ese proceso cada ciclo escolar, dada la exigencia permanente de atender las necesidades de pertinencia y calidad de la educación.

⁵ ACUERDO número 486 de la SEP por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General. Publicado en el DOF el 30 de abril de 2009.

⁶ ACUERDO número 656 de la SEP, por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general. Publicado en el DOF el 20 de noviembre de 2012.

Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico⁷

(Semestres, asignaturas, módulos y horas por semana)

1er. semestre	2o. semestre	3er. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre
Álgebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo Diferencial 4 horas	Cálculo Integral 5 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Temas de Filosofía 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ética 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Lógica 4 horas	Módulo I 17 horas	Módulo II 17 horas	Módulo III 17 horas	Módulo IV 12 horas	Módulo V 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					

Áreas propedéuticas			
Físico-matemática	Económico-administrativa	Químico-Biológica	Humanidades y ciencias sociales
1. Temas de Física	4. Temas de Administración	7. Introducción a la Bioquímica	10. Temas de Ciencias Sociales
2. Dibujo Técnico	5. Introducción a la Economía	8. Temas de Biología Contemporánea	11. Literatura
3. Matemáticas Aplicadas	6. Introducción al Derecho	9. Temas de Ciencias de la Salud	12. Historia

Componente de formación básica
 Componente de formación propedéutica
 Componente de formación profesional

- * Las asignaturas propedéuticas no tienen prerrequisitos de asignaturas o módulos previos.
- * Las asignaturas propedéuticas no están asociadas a módulos o carreras específicas del componente profesional.
- ** El alumno cursará dos asignaturas del área propedéutica que elija.

⁷ ACUERDO Número 653 de la Secretaría de Educación Pública por el que se establece el Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de septiembre de 2012.

Introducción

Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores (CTSyV) es el espacio curricular en el que convergen las Ciencias sociales y las Humanidades para propiciar la formación de los estudiantes en competencias⁸, en el marco del Sistema Nacional de Bachillerato. Pretende responder, en lo individual y en lo colectivo, a los retos de la sociedad presente y futura: justicia social, democracia solidaria, participativa y efectiva, interculturalidad y desarrollo sustentable.

CTSyV se orienta a que el estudiante comprenda el mundo e influya en él. Es así como cobran importancia los contenidos, al promover que siga aprendiendo de forma autónoma a lo largo de su vida.

La asignatura tiene un carácter formativo, por lo cual se propone desarrollar las competencias disciplinares básicas favoreciendo que los estudiantes construyan conceptos, habilidades y actitudes necesarios para un aprendizaje adecuado en el campo disciplinar de las Ciencias sociales y en el de las Humanidades.

Este programa se diferencia de las versiones anteriores de *CTSyV* debido a los siguientes elementos:

- *En cuanto a los propósitos.* Se enfatiza que se trata de propósitos de aprendizaje y se conjugan con elementos de enseñanza. Se describe los tres propósitos en el contexto de las competencias, es decir, de una educación para la vida y en la vida.
- *Su papel en el currículo.* *CTSyV* recupera, integra y continúa aprendizajes logrados en las demás asignaturas, aunque lo hace de manera especial en las que corresponden a las Humanidades (*Lógica y Ética*). En este sentido y con relación al programa anterior, hay una reorganización de los contenidos conceptuales y procedimentales. Además, se hacen explícitos los contenidos actitudinales. La presentación de estos contenidos se hace de modo que el profesor pueda emplearlos para diseñar actividades de aprendizaje, pues corresponden a las acciones que los sujetos realizan para aprender y a los pasos que dan al aprender.
- *Su aporte al desarrollo de competencias.* Otro rasgo importante de *CTSyV* es su respuesta a las competencias disciplinares básicas. Para ello, la instrumentación didáctica con base en una decisión tecnológica o científica controversial, es base para llevar los métodos de investigación de las ciencias sociales y de las humanidades al aula, es decir, se propone convertirlas en actividades de aprendizaje. La Estrategia Centrada en el Aprendizaje (ECA) es, entonces, una oportunidad para la investigación social y filosófica⁹. Es importante destacar que en los procesos de investigación tiene un papel preponderante la lectura, la escritura y la comunicación oral.

El profesor de *CTSyV* debe tener conocimientos de Ciencias Sociales y Humanidades, pues abordará mediante procesos de investigación propios de ellas, a las ciencias y las tecnologías desde la perspectiva social e histórica, esto es, con la intención de aprender a conocer y valorar cómo estas prácticas sociales (las ciencias y las tecnologías) influyen en las personas, la sociedad y la naturaleza.

⁸ Aunque el término *competencia* es uno, deriva de dos voces distintas. *Competere* viene del latín y significa «hacerse responsable de lo que te corresponde». En contraste, *Agón* proviene del griego y se refiere a salir victorioso de una competición y, por ello a vencer. Y si hay vencedores, hay vencidos; si hay ganadores, hay perdedores. En cambio, la primera acepción recupera la relación entre conceptos, habilidades y actitudes, al mismo tiempo que tiene un sentido de solidaridad y alteridad. Por eso en *CTSyV* no se dice que alguien sea competente o incompetente, sino que se encuentra desarrollando o no una competencia.

⁹ Como en *Lógica y Ética*, muchas sesiones deben trabajarse argumentativamente y en Comunidad de indagación.

1. Propósitos formativos por competencias

1.1. Propósitos formativos de CTSyV

Que los estudiantes participen en procesos de conocimiento y valoración críticos del papel que históricamente han tenido y pueden tener las ciencias y las tecnologías en la sociedad, para que aprendan a conocer críticamente, a valorar críticamente¹⁰ y a participar responsablemente en asuntos públicos relacionados con las ciencias o las tecnologías, de modo que asuman un papel proactivo en la construcción del desarrollo sustentable, la interculturalidad y una sociedad más justa (fig. 1).

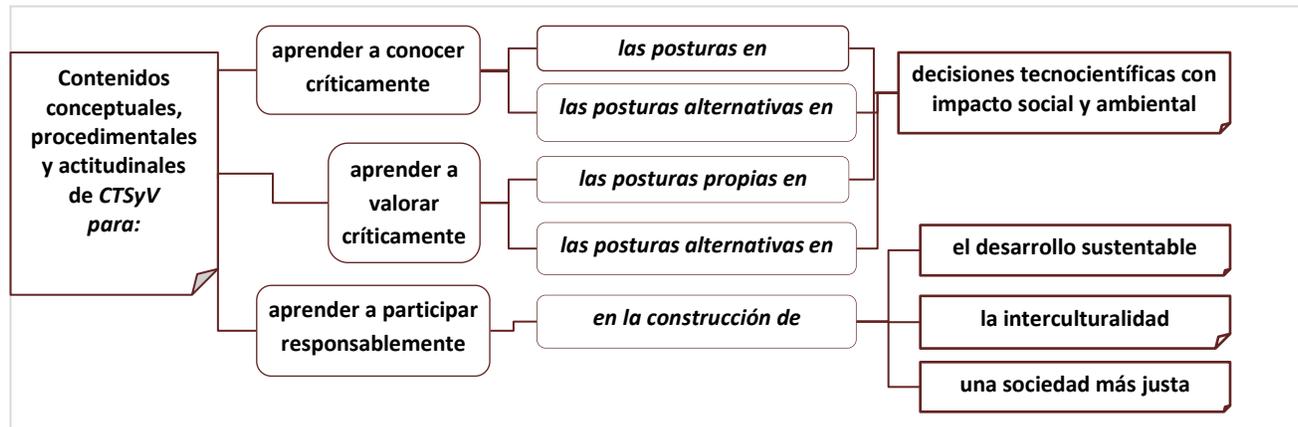


Fig. 1. Propósitos formativos de CTSyV

Aprender a conocer y valorar críticamente consiste en aprender a identificar y enjuiciar las intenciones, creencias, normas y valores que están en la base de decisiones y acciones que tienen impactos en los individuos, las colectividades y el ambiente, implica aprender a interpretar controversias generadas por decisiones políticas, sociales culturales o económicas ligadas a las ciencias o las tecnologías, e identificar los intereses que están detrás de esas decisiones.

Aprender a participar responsablemente está relacionado con la apropiación social de las ciencias y las tecnologías en dos sentidos. En términos tradicionales, la participación responsable corresponde a los cauces políticos normales: litigios, iniciativa ciudadana, protesta pública, etc. En el ámbito individual, la participación responsable incluye la participación espontánea [Blue, 2010]. Entre estas formas de participación están el consumo diferencial, los hábitos de consumo y uso, el estilo de vida, etc. En un plano social está la participación extendida [Funtowicz y Strand, 2007:108], en la cual no expertos se agrupan para confrontar su visión con grupos de expertos. En CTSyV se pretende impulsar una epistemología ciudadana, es decir, la formación de sujetos que encaren las múltiples realidades de su mundo desde el análisis y el meta-análisis, desde la flexibilidad y la reflexividad, desde lo individual y lo colectivo. Se trata de una democratización de las decisiones que impactan en la colectividad no solo por apelaciones a la democracia, sino con la intención de mejorar el proceso y garantizar la calidad de las decisiones. Así, los sujetos no expertos son vistos como críticos y creadores en los procesos de producción del conocimiento. Dada la diferencia de intereses y la contraposición de

¹⁰ Como en la asignatura de *Ética*, el propósito no es que los estudiantes aprendan valores o que el profesor enseñe valores. La idea clave en el uso del infinitivo (“aprender a conocer” y “aprender a valorar”) es que los estudiantes, al participar en actividades de aprendizaje diseñadas por el profesor, desarrollen conceptos, habilidades y actitudes para identificar y enjuiciar creencias, normas y valores que están en la base de decisiones y acciones que tienen impactos en la colectividad.

presupuestos en la deliberación, se busca una pluralidad de perspectivas que se legitimen (cada una con sus compromisos de valores y creencias) y coordinen. De esta manera, la fuerza y relevancia de la evidencia científica o tecnológica puede ser valorada por los no expertos, y esta valoración puede realizarse tomando en cuenta que los impactos de las ciencias y las tecnologías repercuten en todos los individuos, la sociedad y el ambiente.

Para lograr los propósitos de la asignatura se propone una ruta en la que se interrelacionan procesos de enseñanza y de aprendizaje (fig. 2).

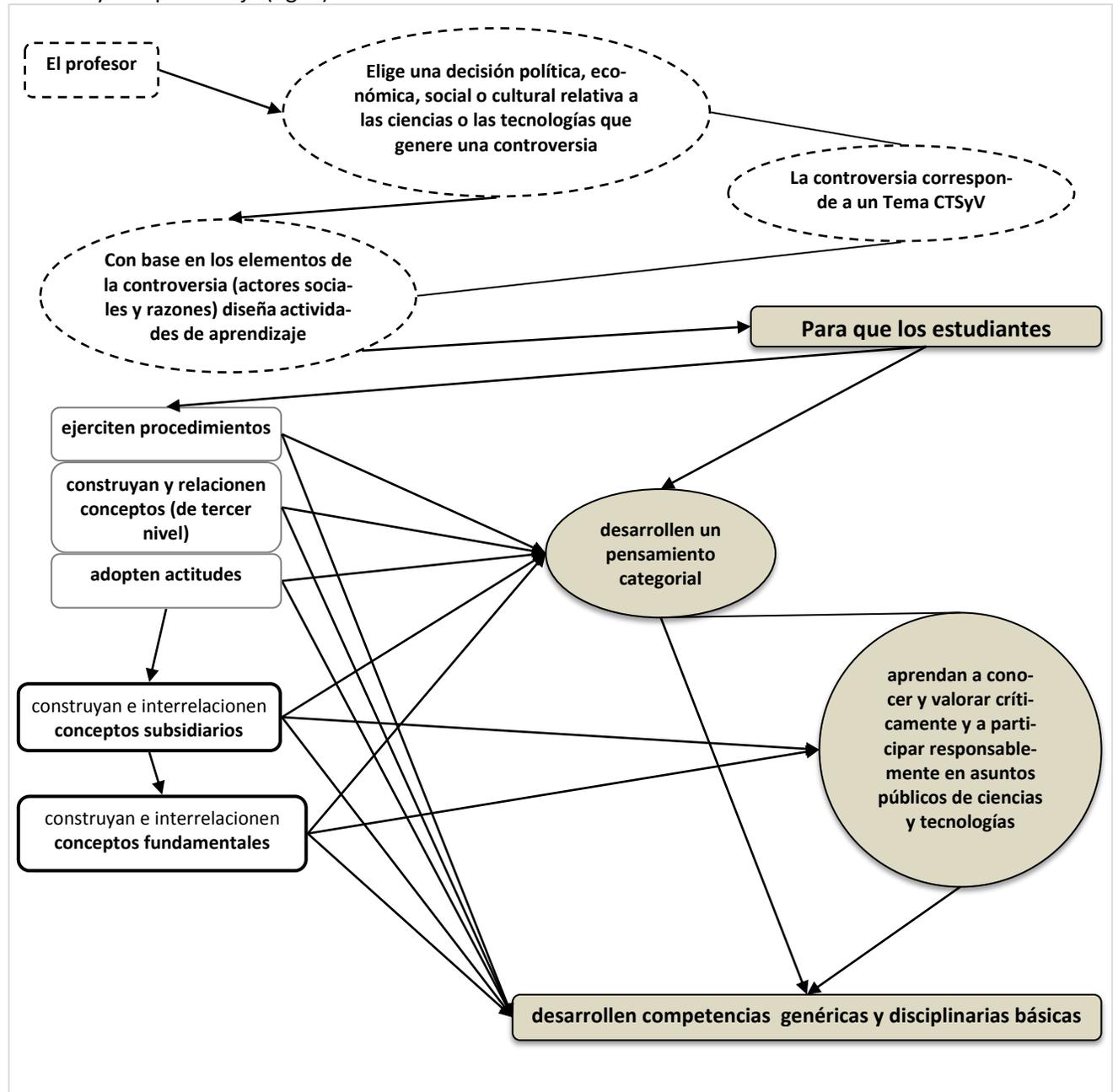


Fig. 2. Ruta de enseñanza y aprendizaje de CTSyV

1.2. Relación de CTSyV con las otras asignaturas del campo disciplinar

CTSyV contribuye a que los estudiantes recuperen los aprendizajes logrados en los cursos de *Ética* y *Lógica*. Un aprendizaje de *Lógica* que se prolonga y complementa es la argumentación, para lograr acuerdos de mutuo beneficio mediante la deliberación. Un aprendizaje de *Ética* que se complementa en CTSyV corresponde a la interpretación de las acciones humanas y el concepto de información valorativa.

En el caso de los estudiantes que elijan asignaturas propedéuticas de Ciencias sociales o de Humanidades, varios conceptos que abordarán en esas asignaturas y muchos de los procedimientos que pondrán en práctica (especialmente en *Temas de filosofía* y *Temas de ciencias sociales*) son también contenidos de CTSyV.

1.3. Relación de CTSyV con asignaturas de la estructura curricular

CTSyV, aporta elementos para que los estudiantes entiendan a la sociedad, sus procesos y sus relaciones con la naturaleza, desde la perspectiva de que el aprendizaje es para lograr personas más libres así como tener una sociedad que respete la pluralidad y que sea equitativa, democrática y justa.

CTSyV posibilita que los estudiantes reconozcan cómo las ciencias y las tecnologías –que han venido aprendiendo en las otras asignaturas- no son ni política, ni moral, ni social, ni culturalmente neutras, que buscan fines diversos, con determinados intereses –a veces contrarios entre sí- y repercusiones distintas para diferentes grupos sociales –a veces deseadas y otras veces no deseadas-. Al ser una construcción social, la sociedad debe responsabilizarse de ellas. Con esto, CTSyV aporta otro significado al hecho de que los estudiantes aprendan ciencias y tecnologías, pues trata de evitar que su experiencia en aula esté disociada de la realidad extraescolar.

Pero esta relación no se da en automático. Los profesores de CTSyV deben informarse cuáles son los contenidos de las otras asignaturas. En otras asignaturas los profesores pueden tomar la decisión tecnológica o científica -base del diseño en CTSyV- para diseñar sus estrategias didácticas, incluso puede hacerse colegiadamente, de modo que se planeen y operen incorporando contenidos y actividades de varias asignaturas para un mismo grupo de estudiantes, esto es, como tema integrador.

1.4. Relación de CTSyV con el perfil de egreso de la Educación Media Superior

En el caso de las competencias disciplinares básicas, en CTSyV se desarrollan las siguientes:

Tabla 1. Competencias disciplinares básicas	
Ciencias Sociales	Humanidades
<ul style="list-style-type: none"> 2. Sitúa hechos históricos fundamentales que han tenido lugar en distintas épocas en México y el mundo con relación al presente. 3. Interpreta su realidad social a partir de los procesos históricos locales, nacionales e internacionales que la han configurado. 4. Valora las diferencias sociales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género y las desigualdades que inducen. 5. Establece la relación entre las dimensiones políticas, económicas, culturales y geográficas de un acontecimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> 2. Caracteriza las cosmovisiones de su comunidad. 3. Examina y argumenta, de manera crítica y reflexiva, diversos problemas filosóficos relacionados con la actuación humana, potenciando su dignidad, libertad y autodirección. 4. Distingue la importancia de la ciencia y la tecnología y su trascendencia en el desarrollo de su comunidad con fundamentos filosóficos. 6. Defiende con razones coherentes sus juicios sobre aspectos de su entorno. 13. Analiza y resuelve de manera reflexiva problemas éticos relacionados con el ejercicio de su autonomía, liber-

Tabla 1. Competencias disciplinares básicas	
Ciencias Sociales	Humanidades
7. Evalúa las funciones de las leyes y su transformación en el tiempo. 8. Compara las características democráticas y autoritarias de diversos sistemas sociopolíticos. 9. Analiza las funciones de las instituciones del Estado Mexicano y la manera en que impactan su vida. 10. Valora distintas prácticas sociales mediante el reconocimiento de sus significados dentro de un sistema cultural, con una actitud de respeto.	tad y responsabilidad en su vida cotidiana. 14. Valora los fundamentos en los que se sustentan los derechos humanos y los practica de manera crítica en la vida cotidiana. 15. Sustenta juicios a través de valores éticos en los distintos ámbitos de la vida. 16. Asume responsablemente la relación que tiene consigo mismo, con los otros y con el entorno natural y socio-cultural, mostrando una actitud de respeto y tolerancia.

A continuación (tabla 2) se muestran cruces en los que se relacionan elementos de *CTSyV* con las competencias genéricas.

Tabla 2. Relaciones entre <i>CTSyV</i> y las competencias genéricas					
Competencias genéricas	Propósitos	Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales	Propuesta didáctica
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue		X	X	X	X
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.				X	X
3. Elige y practica estilos de vida saludables					X
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados,	X		X	X	X
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos	X		X	X	X
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	X	X	X	X	X
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.					X
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.			X	X	X
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	X	X	X	X	X
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	X	X	X	X	X
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	X	X	X	X	X

1.5. Ejemplos de relación entre competencias

Una forma de relación es por el tipo de actividades que el profesor diseñe y se efectúen en clase. En este caso están las CG 2, 4, 6, 7 y 8.

Para las áreas de Humanidades y de Ciencias Sociales, la relación puede darse en la apertura, el desarrollo o el cierre si en ellas se incluye actividades ligadas al arte (CG 2), la comunicación (CG 4), la investigación (CG 5) y la argumentación (CG 6).

Otra relación se da al diseñar actividades acordes con las intenciones de cada momento (§ 3.3.1.) y la propuesta didáctica particular que se hace para cada uno de ellos (tablas 3, 4 y 5).

Tabla 3. Relación entre actividades de apertura y competencias		
Actividad de aprendizaje para recuperar e identificar saberes previos	Competencia genérica que se puede propiciar	Competencia disciplinar básica que se puede propiciar¹¹
Lectura de noticia sobre decisión	9, 10 u 11	CS: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 o 10. H: 2, 4, 7
Lectura de obra artística	2	CS: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 o 10 H: 2, 4, 7, 8, 11 o 16

Tabla 4. Relación entre actividades de desarrollo y competencias		
Actividad para incorporar y estructurar nuevos saberes	Competencia genérica que se puede propiciar	Competencia disciplinar básica que se puede propiciar
Conocimiento de las posturas de los actores sociales	2, 4, 5, 6 u 8 9, 10 u 11	CS: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 o 10. H: 2, 3, 4, 8, 10 o 14.
Deliberación	4 y 6 9, 10 u 11	CS: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 o 10. H: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15 o 16.
Recuperación de la deliberación y ensayo	4, 5 y 6 9, 10 u 11	CS: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 o 10.

Tabla 5. Relación entre actividades de cierre y competencias		
Actividad para aplicar en otros contextos los aprendizajes logrados en la ECA e identificar cuáles son éstos	Competencia genérica que se puede propiciar	Competencia disciplinar básica que se puede propiciar
Conocimiento de las posturas de los actores sociales de una decisión tecnológica o científica similar de otra época	2, 4, 5, 6 u 8 9, 10 u 11	CS: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 o 10.
Actividad para identificar los aprendizajes logrados en la ECA	1 o 7	CS: 6

En otros casos la propuesta didáctica particular de la asignatura favorece ciertas relaciones. A esto corresponden los ámbitos de las acciones humanas en *Ética*, en *Temas de Ciencias Sociales* las actividades de cierre, en las que se pretende la aplicación de ciertos aprendizajes logrados en la apertura y el desarrollo al estudio de situaciones actuales, en *Temas de filosofía* están las áreas de interés y la indagación filosófica en torno a ellas, que se relacionan con todas las competencias genéricas al tomarlas como objeto de crítica y reflexión. En el caso particular de CTSyV, las actividades diseñadas en torno a hechos sociales con base en decisiones tecnológicas o científicas favorecen determinadas relaciones, como se muestra a continuación (tabla 6).

Tabla 6. Relación entre contenidos, actividades y competencias			
Hecho social			
Elementos sociales	Relación con contenidos	Relación posible con competencias¹²	Relación con la ECA
Decisión tecnológica o científica que genera una controversia	Propicia aprender a conocer y valorar críticamente Corresponde a un tema de CTSyV	CS: 4, 5, 7, 8, 9 ó 10. H: 2, 4, 13, 14, 15 ó 16 CG: 9, 10 u 11	Es base para diseñar actividades de apertura y desarrollo.
Actores sociales	Representan a determinados sectores o grupos sociales	CS: 3, 4, 7, 8, 9 ó 10. H: 2	Es base para diseñar actividades de desa-

¹¹ Del campo disciplinar de Ciencias sociales y del campo de Humanidades.

¹² CS: Competencia disciplinar básica de Ciencias sociales, H: Competencia disciplinar básica de Humanidades, CG: Competencia genérica.

Tabla 6. Relación entre contenidos, actividades y competencias			
Hecho social			
Elementos sociales	Relación con contenidos	Relación posible con competencias¹²	Relación con la ECA
		CG: 9, 10 u 11.	rrollo.
Razones de las posturas de los actores sociales (incluyen: intenciones, creencias, valores y normas)	Corresponden a determinados conceptos subsidiarios y de tercer nivel Propicia el aprender a conocer críticamente	CS: 3, 4, 5, 7, 8, 9, ó 10. H: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 13, 15 ó 16. CG: 4 y 6.	Es base para diseñar actividades de apertura y desarrollo.
Problema o dilema ético presente en la controversia	Propicia el aprender a valorar críticamente	CS: 4 o 10. H: 4, 5, 6, 8, 13, 15 o 16 CG: 4, 5, 6 y 9	Es base para diseñar actividades de desarrollo.
Decisión tecnológica o científica similar de otra época	Corresponde a un tema CTSyV	CS: 2, 3, 5 o 10. H: 4, 13, 14, 15 ó 16 CG: 4, 6, 9, 10 ó 11.	Es base para diseñar actividades de cierre.

A continuación (tabla 7) se exponen algunas relaciones posibles de los contenidos de CTSyV con las competencias.

Tabla 7. Relaciones entre CTSyV y competencias		
Competencia Genérica		10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
Atributo		10.3. Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.
Competencia disciplinar básica		CS4. Valora las diferencias sociales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género y las desigualdades que inducen. H4. Distingue la importancia de la ciencia y la tecnología y su trascendencia en el desarrollo de su comunidad con fundamentos filosóficos.
Explicación de la relación		El tema <i>Ciencias, tecnologías y relaciones interculturales</i> , permite abordar de qué manera decisiones científicas o tecnológicas repercuten en las identidades culturales y la homogeneización cultural. Suponiendo que se aborda la decisión de cambiar la televisión analógica por la digital, los estudiantes podrían reconocer las diferencias de los actores sociales así como las de los telespectadores respecto al lenguaje, interés por el contenido, interés al producir programas de televisión. Los estudiantes podrían construir el concepto <i>instituciones</i> dado que el cambio implica un proceso legislativo; el concepto <i>grupos paralelos al Estado</i> puesto que el cambio conllevaría al surgimiento de nuevos grupos de producción, o el reforzamiento o debilitamiento de los existentes, lo que haría que la publicidad se hiciera en un sentido a favor o en contra para movilizar a la opinión pública e influir en las decisiones. Entre las razones de los actores, los estudiantes entrarían en contacto con la diversidad y la necesidad de establecer acuerdos so pena de mantener la hegemonía cultural de la televisión, que implica la exclusión de visiones y manifestaciones distintas a las dominantes. En este ejercicio de identificar y evaluar la visión dominante los estudiantes tendrían que poner en práctica el contenido procedimental y el actitudinal que se indican.
Contenidos relacionados	Fácticos	Concepto fundamental: <i>Sociedad-cultura</i> Concepto subsidiario: <i>Relaciones de poder</i> Conceptos de tercer nivel: Instituciones y Grupos paralelos al Estado
	Procedimentales	a.6. <i>Problematizar</i> que corresponde a <i>investigar</i> . Frente a un hecho, acción o situación adopta una postura distinta a la que prevalece en su medio, y desde ella formula preguntas en torno a sus factores y consecuencias.
	Actitudinales	<i>Actitud de revisión</i> . Consiste en que el estudiante revise constantemente sus proyectos y decisiones a la luz de sus fundamentos, implicaciones y consecuencias para los demás o para él mismo.

2. Estructura de CTSyV

2.1. Contenidos conceptuales de CTSyV

2.1.1. Conceptos fundamentales

Dado el propósito de la asignatura, es necesario que el estudiante aborde los ámbitos de impacto de las ciencias y las tecnologías: cómo limitan o impulsan el desarrollo sustentable, la interculturalidad y la justicia social. Al estudiar tales impactos el estudiante debe construir una red¹³ con cinco conceptos fundamentales: **desarrollo sustentable, sociedad-cultura, historicidad y ciencias y tecnologías.**

A. Desarrollo sustentable

Consiste en satisfacer las necesidades propias sin poner en riesgo la capacidad de otras generaciones para que satisfagan sus necesidades. Con este concepto se busca que el estudiante comprenda o explique la forma en la que las ciencias y las tecnologías tienen impacto en la disponibilidad y acceso a los recursos y de qué manera la economía favorece o garantiza la reproducción y distribución de los satisfactores.

La pregunta que debe responder el estudiante al construir este concepto es: ¿cómo satisfacer las necesidades propias y actuales, procurando que los otros –distantes en el tiempo, el espacio o culturalmente- puedan satisfacer también las suyas y así desarrollar sus capacidades?

B. Sociedad–cultura

Las sociedades se integran y estructuran en tres tipos de relaciones¹⁴ [Castells, 2006:40]. En las relaciones de producción los individuos y las sociedades satisfacen sus necesidades y deseos; en las relaciones de experiencia comparten representaciones, valores y prácticas; y en las relaciones de poder tienen lugar procesos de ordenamiento, sometimiento e imposición.

El concepto **sociedad** lo construye el estudiante para responder dos cuestiones: ¿qué organización social debería haber para distribuir los recursos de una manera justa? [Olivé, 2006: 126] y ¿qué formas de convivencia pueden ser consideradas justas, racionales y razonables?

Por **cultura** se entiende la información transmitida por aprendizaje social entre animales de la misma especie [Mosterín, 1993: 16 *et seq*]. La información es representacional cuando se refiere al medio y señala sus características y propiedades. La información práctica indica cómo deben actuar los sujetos en cada una de las relaciones e interacciones en las que toman parte. La información es valorativa cuando manifiesta lo que «debe ser», aquello que es preferible, conveniente o adecuado en cada una de las relaciones e interacciones en las que el sujeto participa.

La cultura de una sociedad está formada por el conjunto de representaciones, creencias, reglas y pautas de comportamiento, sistemas de preferencias y valores que tienen sus miembros. «Puede entenderse como el conjunto de las prácticas productoras de conocimientos, constitutivas y transformadoras del mundo, y que dotan de significado a las acciones y forma de vida de los agentes» [Olivé, 2007: 160]. Así, el conjunto de todos los rasgos que constituyen la cultura de un grupo social puede dividirse en culturas específicas como la cultura religiosa, la política, la científica, la tecnológica, la de-

¹³ Las competencias no pueden ser vistas como estantes con casilleros en que se ubican conocimientos, habilidades o actitudes, es decir, agrupados pero separados. El desarrollo de cualquiera de los tres elementos “mueve” a los otros dos. De la misma manera, los conceptos –como las habilidades y las actitudes- constituyen redes.

¹⁴ La idea de sociedad como un conjunto de relaciones puede hallarse en distintos autores. Por ejemplo, Adorno y Horkheimer [1971:23] apuntan que el concepto *sociedad* “designa las relaciones entre los elementos y las leyes a las cuáles esas relaciones subyacen”; Castells [2006:40] dice que “las sociedades están organizadas en torno a procesos humanos estructurados por relaciones de producción, experiencia y poder”; una exposición que tiene puntos de encuentro con Castells puede hallarse en *Economía y sociedad* de Max Weber [1984:33-37]; una noción similar de sociedad se encuentra en el análisis que hacen Giner *et al* [2006:146-147] de Tonnies y Durkheim; Marx, en su ya clásico prefacio a *Contribución a la crítica de la economía política*, habla de la sociedad en términos de relaciones.

portiva, la empresarial, la laboral, la académica, etc. [Quintanilla, 1998].

La *interculturalidad* se refiere a las situaciones en que culturas diversas coexisten e interactúan [Olivé, 2006: 22]. Entendida como actitud, la interculturalidad apunta al interculturalismo, que hace hincapié en la generación de relaciones horizontales y, por tanto, sin pretensiones de dominación ni sometimiento entre los pueblos [Olivé, 2006: 24]. Implica no solo el reconocimiento de que los demás son diferentes en sus creencias, proyectos, necesidades, plan de vida, etc., sino que es un reconocimiento proactivo –mediante la mutua comprensión, el diálogo y la cooperación– de que esas formas de vida, aunque sean distintas a la propia, son valiosas y necesarias para la convivencia. Por lo anterior, el estudiante construye el concepto *cultura* para dar respuesta a cómo construir el interculturalismo.

En las relaciones entre culturas, las ciencias y tecnologías modifican las concepciones y prácticas para reconocer a los demás. Con ello generan la posibilidad o imposibilidad de consensuar y emprender acciones conjuntas entre culturas, para un mutuo beneficio. Los conceptos sociedad-cultura servirán para estudiar los impactos de las ciencias y las tecnologías en las relaciones interculturales.

C. Historicidad

De manera similar a lo que ocurre con *desarrollo sustentable* y *sociedad-cultura*, el estudiante construye el concepto *historicidad* cuando entiende que su participación personal en decisiones, así como las decisiones del poder público o del sector privado, tienen impactos en los demás, y que estas repercusiones pueden ser inmediatas, o bien a mediano o largo plazos. Además, cuando entiende que todas las decisiones están influidas por intereses, intenciones, creencias, valores y normas que son producto de una sociedad particular¹⁵. La historicidad permitirá al estudiante conocer y valorar críticamente los impactos en la distribución y redistribución de los recursos para el desarrollo personal y social.

Para construir este concepto se estudian decisiones relacionadas con las ciencias y tecnologías que han influido en la distribución de los recursos y la satisfacción de necesidades básicas, lo cual ha posibilitado o truncado el desarrollo de capacidades personales y colectivas y, por ende, el bienestar social. En este sentido es una oportunidad para que el estudiante reflexione en qué tipo de sociedad quiere vivir y piense en la sociedad como proyecto colectivo.

Entre los procesos y prácticas sociales ocupa un papel crucial la toma de decisiones. De modo que para construir el concepto *historicidad*, el estudiante debe reconocer y valorar los argumentos y razones que apoyan decisiones que repercuten en la reiteración o, por el contrario, en la disrupción de las condiciones de vida.

Entendida como actitud, la *historicidad* consiste en que el estudiante oriente el desarrollo de su pensamiento histórico hacia comprender y explicar dos caminos distintos: A) que las sociedades pueden transitar de modos de convivencia, de formas de producción e instituciones que promueven la justicia social hacia formas que la estancan o inhiben. B) pero, en sentido contrario, que las sociedades pueden transitar de formas de convivencia que estancan o impiden la justicia social hacia formas que la impulsen. Así, con la historicidad la pregunta crucial que debe responder el estudiante se refiere a cómo lograr que los cambios sociales en los que intervienen las ciencias o las tecnologías se orienten hacia una sociedad más justa.

La construcción del concepto *historicidad* responde al desafío de que los estudiantes transformen la historia en experiencia [Zemelman, 2005: 4-5] y, con ello, que articulen el pasado por su influencia en el presente y lo que éste pueda aportar o repercutir en el futuro.

D. Ciencias y tecnologías

Este programa tiene una perspectiva particular de las ciencias y las tecnologías que proviene del enfoque social (CTS)¹⁶.

Entre los rasgos principales es que en CTSyV se habla de “ciencias” y no de “ciencia” porque así como hay ciencias experimentales, las hay observacionales y formales; hay ciencias que estudian a la sociedad mientras que otras estudian a la naturaleza. De igual forma, así como hay tecnologías de artefactos (artefactuales) las hay de procesos. Las ciencias no son

¹⁵ Se puede llamar a esto *pensamiento histórico*.

¹⁶ Mario Bunge [1984] emplea la expresión CCT (ciencia de las ciencias y las tecnologías). De esto destacan dos rasgos: 1) la pluralidad incluida en «ciencias y tecnologías» a diferencia del usual «ciencia y tecnología», 2) que el estudio de las ciencias y las tecnologías es una disciplina (transdisciplinaria).

superiores ni preceden a las tecnologías; ambas tienen su propia forma de desarrollo. Desde esta perspectiva, las ciencias no son solamente conjuntos de conocimientos, sino que en su centro se encuentran agentes sociales que realizan acciones con determinadas intenciones, con base en creencias, fundamentados en ciertos valores y siguiendo normas específicas. Algunos productos de las ciencias aportan formas de entender al mundo, mientras que las tecnologías dan formas de entender, intervenir y de vivir en él.

En tal sentido, ciencias y tecnologías tienen repercusiones en la disponibilidad de los recursos, las interacciones sociales y en la distribución de los satisfactores. Muchas de esas repercusiones son conocidas y muchas más son desconocidas. Muchas de sus repercusiones son deseadas pero otras no lo son. De ahí que ni ciencias ni tecnologías sean ética o políticamente neutrales.

CTSyV es un espacio curricular para que los estudiantes co-construyan o re-construyan ambos conceptos (que han venido abordando en las demás asignaturas y módulos) desde la perspectiva social. Así mismo, para que recuperen y profundicen la dimensión ético-política de las ciencias y las tecnologías que abordaron en el curso de *Ética*.

A continuación (fig. 3) se muestra la red de conceptos fundamentales de CTSyV.

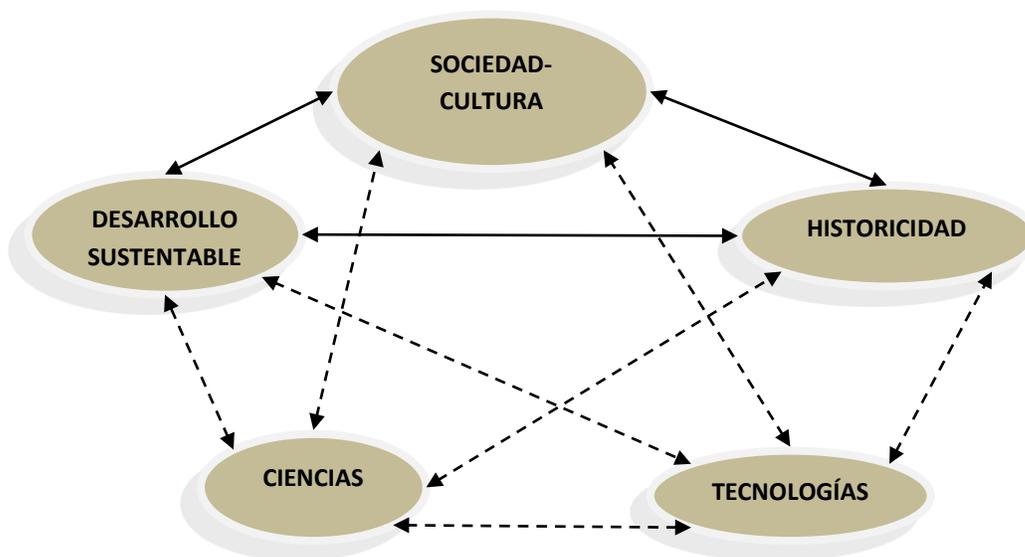


Fig. 3. Red de conceptos fundamentales de CTSyV

2.1.2. Conceptos subsidiarios¹⁷

El aprendizaje de un concepto fundamental se da mediante aproximaciones diversas y sucesivas, en una espiral en la que se establecen múltiples conexiones entre conceptos del mismo nivel o de otros niveles. Para lograrlo, el estudiante debe ir construyendo e interrelacionando en torno al concepto fundamental conceptos subsidiarios. A su vez, para construir los conceptos subsidiarios, debe construir, usar e identificar otros conceptos a los que en este programa se llamará “conceptos de tercer nivel”.

¹⁷ Los conceptos subsidiarios señalados con un asterisco (*) han sido construidos como aprendizajes en otras asignaturas, previamente en el mismo curso de CTSyV o como resultado de la propuesta de trabajar con hechos sociales, por ello no se muestran sus conceptos de tercer nivel. Los conceptos subsidiarios se presentan, además, para ofrecer el panorama conceptual así como una manera en que CTSyV funciona inter y transdisciplinariamente.

A. Conceptos subsidiarios de desarrollo sustentable	• Recursos. Incluye los elementos y procesos, naturales o culturales, que permiten la satisfacción de necesidades y deseos.
	• Crecimiento y desarrollo. Incluye las diferencias o correlaciones entre el incremento de la explotación de los recursos y la distribución de los satisfactores.
	• Responsabilidad^{18*}. Incluye el reconocimiento de las necesidades de los seres vivos, y de la disponibilidad de los recursos y el acceso a ellos, así como de las obligaciones para con los demás seres humanos, los otros seres vivos, los ecosistemas y el planeta.
	• Participación social^{19*}. Se refiere a las formas en que los agentes de la sociedad intervienen en las decisiones tecnológicas o científicas para la explotación y distribución de los recursos.

A continuación (fig. 4) se muestra la red de conceptos subsidiarios de Desarrollo sustentable²⁰.

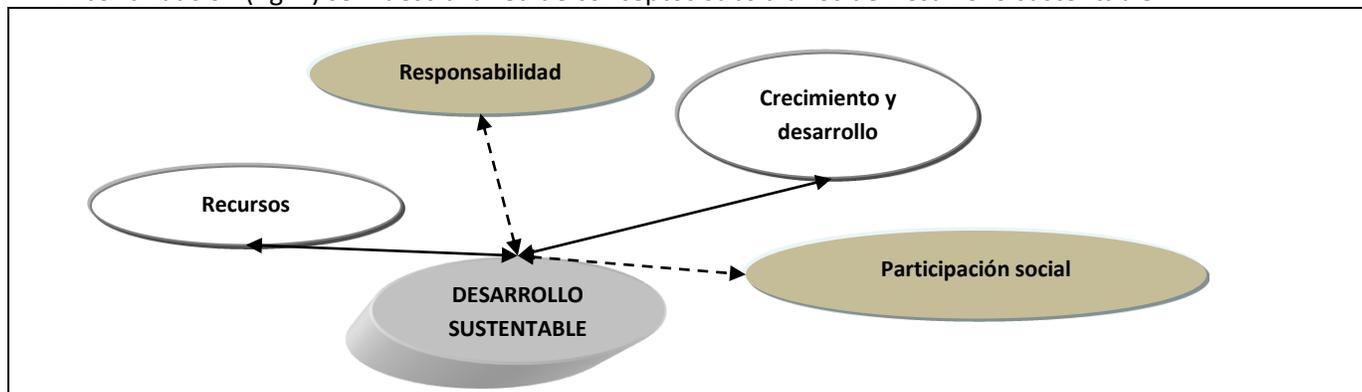


Fig. 4. Conceptos subsidiarios de Desarrollo sustentable

B. Conceptos subsidiarios de sociedad-cultura	• Información representacional. Relativa a las características y propiedades del medio; incluye creencias, saberes y conocimientos, así como el lenguaje. Esta información se trasmite en relaciones directas o mediante interacción con medios que resguardan o procesan información.
	• Información práctica. Acerca de cómo hay que actuar en las diversas relaciones sociales, incluye normas técnicas y morales. Esta información, al igual que la representacional y la valorativa, se trasmite en relaciones directas o mediante interacción con medios que resguardan o procesan información.
	• Información valorativa^{21*}. Acerca de qué estados de cosas son preferibles, convenientes o adecuados; incorpora los valores ético-políticos, estéticos y epistémicos. Igual que ocurre con los otros dos tipos de información, ésta se trasmite en relaciones directas o mediante interacción con medios que resguardan o procesan información.
	• Relaciones de producción^{22*}. Incluye procesos de transformación y apropiación de la materia – naturaleza-, beneficios mediante la obtención de productos, consumo (desigual) de esos productos, acumulación del excedente para la inversión y metas determinadas para la sociedad.
	• Relaciones de experiencia. Comprende la acción de los sujetos humanos sobre sí mismos, sobre las identidades biológicas y culturales, la interacción con su entorno social y natural, así como las formas de satisfacción de necesidades y deseos.
	• Relaciones de poder. Incluye la imposición de los deseos de unos sujetos sobre otros. Esta imposición supone el uso potencial o real de la violencia, y las instituciones sociales como reforzadoras de las relaciones de poder, controles, límites y contratos sociales.

¹⁸ El concepto *responsabilidad* no se construye en CTSyV. Se recupera como aprendizaje de *Ética*.

¹⁹ El concepto *participación social* se construye al identificar y conocer críticamente a los actores sociales.

²⁰ Los conceptos a construirse en CTSyV tienen una línea continua; los que se suponen como aprendizajes previos o logrados a través de la propuesta didáctica están marcados con líneas de guiones.

²¹ El concepto *información valorativa* no se construye en CTSyV. Se recupera como aprendizaje de *Ética*.

²² El concepto *relaciones de producción* se recupera como un aprendizaje de *desarrollo sustentable* (concepto subsidiario *recursos*).

A continuación (fig. 5) se muestra la red²³ de conceptos subsidiarios de Sociedad-cultura.

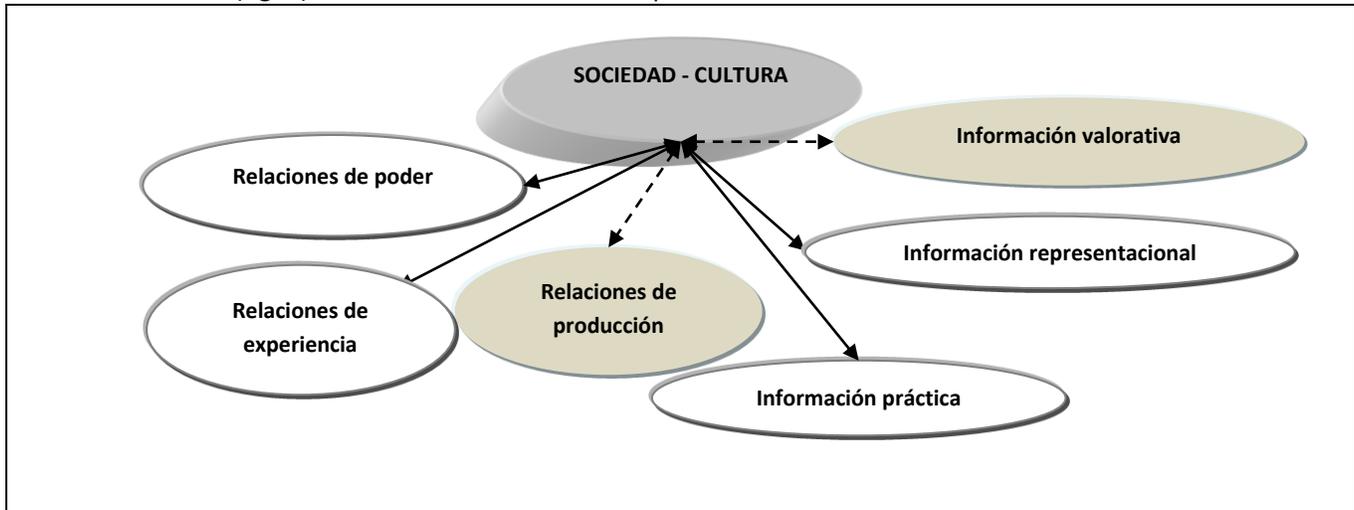


Fig. 5 Conceptos subsidiarios de Sociedad-cultura

C. Conceptos subsidiarios de historicidad	<ul style="list-style-type: none"> • Justicia social. Comprende la distribución de recursos y de riesgos, la satisfacción de necesidades básicas, la integración <i>versus</i> la exclusión social, así como el desarrollo de las capacidades y el bienestar social.
	<ul style="list-style-type: none"> • Modos de producción^{24*} – modos de desarrollo. Se refiere a las formas de interacción y organización sociales y con la naturaleza, de distribución y redistribución de los recursos en dependencia de los sistemas de producción y los entornos tecnológicos como fuentes de producción.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formas de convivencia y organización^{25*}. Se refiere a cómo tienen lugar los procesos de asociación regulados por conjuntos de normas en función de determinados fines sociales.

A continuación (fig. 6) se muestra la red²⁶ de conceptos subsidiarios de Historicidad.

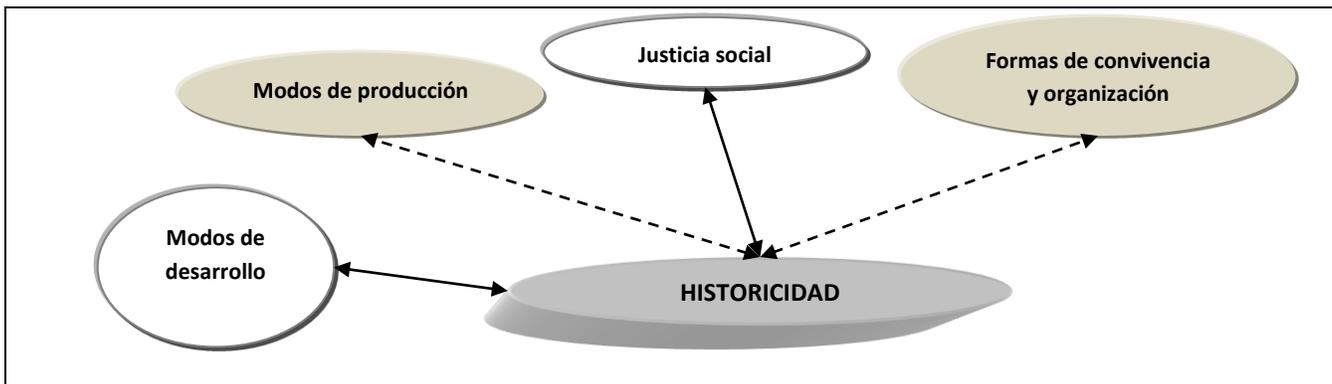


Fig. 6. Conceptos subsidiarios de Historicidad

²³ Los conceptos a construirse en esta red tienen una línea continua. Los conceptos que se suponen como aprendizajes previos están marcados con líneas de guiones.

²⁴ Se recupera como un aprendizaje de *desarrollo sustentable* en el concepto *sistemas económicos*.

²⁵ Se recupera como aprendizaje de *sociedad-cultura* en los conceptos *relaciones de experiencia*, *relaciones de poder* e *información práctica*.

²⁶ Los conceptos a construirse tienen línea continua. Los conceptos que se suponen como aprendizajes previos o por la propuesta didáctica están marcados con líneas de guiones.

A continuación (fig. 7) se presenta la red de conceptos fundamentales y subsidiarios de CTSvV.

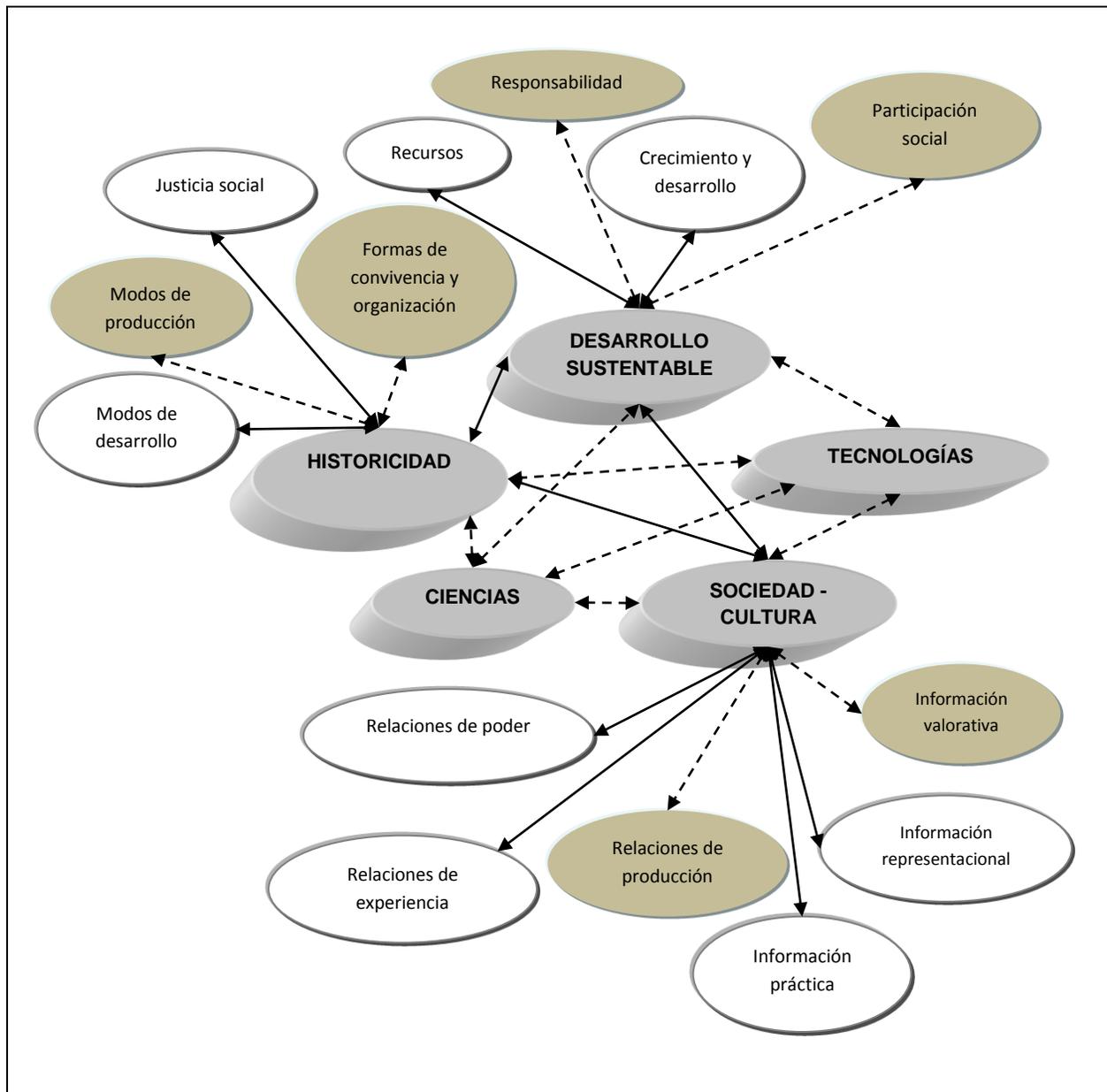


Fig. 7. Red conceptual de CTSvV (conceptos fundamentales y subsidiarios)

2.1.3. Conceptos de tercer nivel

Para construir los conceptos fundamentales, el estudiante debe construir los subsidiarios y, para ello construir los conceptos de tercer nivel. El proceso, en el contexto del curso, se muestra en la figura 8.

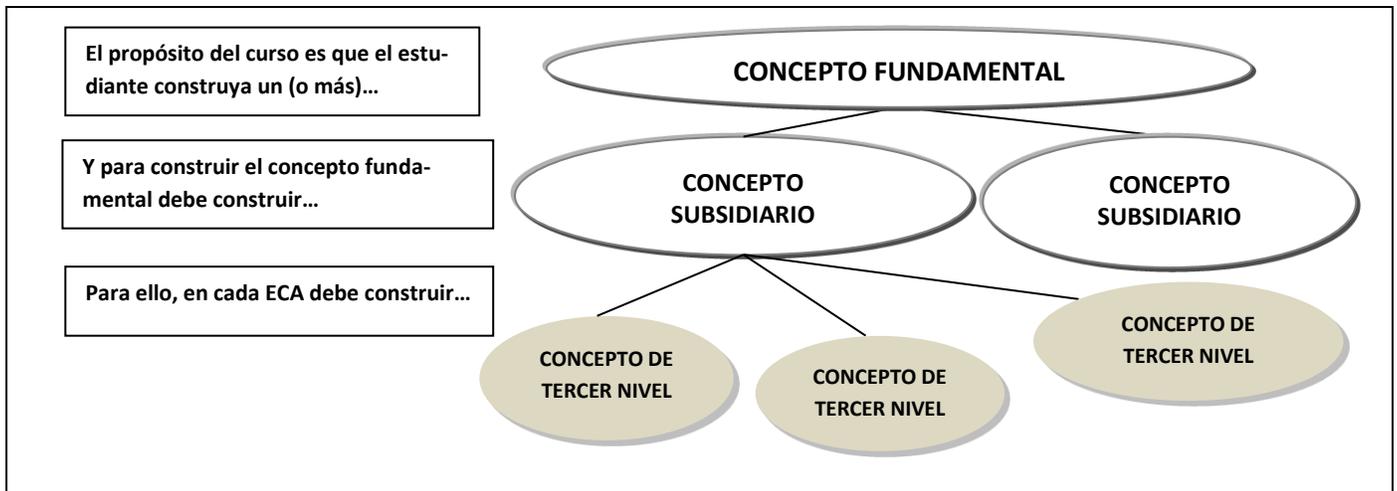


Fig. 8. El curso como construcción de conceptos fundamentales, subsidiarios y de tercer nivel

A. Conceptos de tercer nivel de *desarrollo sustentable*

Dado que algunos conceptos subsidiarios han sido construidos en otras asignaturas (por ejemplo: *responsabilidad* en Ética, *recursos naturales* en Biología, Química o Ecología) o bien en la propuesta didáctica (por ejemplo: participación social al desarrollar el diálogo deliberativo), en esta sección solo se presentan (fig. 9) los conceptos que deben ser aprendidos en la ECA que corresponde a desarrollo sustentable.

<p>Recursos Conceptos para estudiar cómo las ciencias y las tecnologías han tenido impacto en la disponibilidad y acceso a los recursos para satisfacer necesidades y deseos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesos económicos²⁷ • Sistemas económicos²⁸ 	<p>Crecimiento y desarrollo Conceptos para reconocer cómo las ciencias y las tecnologías han incidido en los procesos relativos al crecimiento económico y al desarrollo social.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la producción • Distribución de la riqueza
<p>Responsabilidad* Conceptos para estudiar cómo, mediante las ciencias y las tecnologías, se ha reconocido o no las necesidades de los otros seres vivos, lo que ha influido en la preservación, conservación o recuperación de las posibilidades de coexistencia.</p>	<p>Participación social* Conceptos para estudiar las formas de intervención social en decisiones relativas a las ciencias y tecnologías de carácter público.</p>

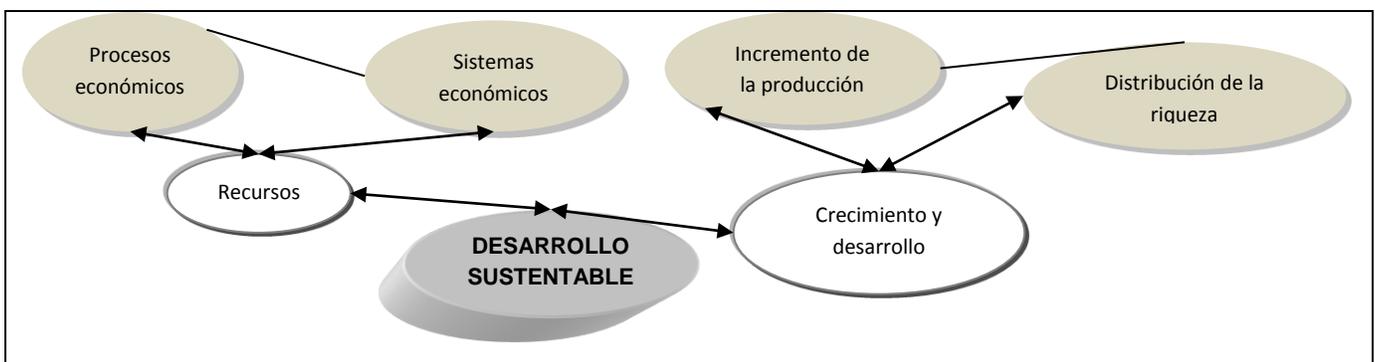


Fig. 9. Conceptos de tercer nivel de Desarrollo Sustentable

²⁷ Producción, distribución, cambio y consumo.

²⁸ Economía de subsistencia, economía de mercado/capitalismo, economía de estado y mixta.

B. Conceptos de tercer nivel de *sociedad-cultura*

Dado que algunos conceptos han sido construidos en otras asignaturas (información valorativa e información práctica en *Ética*), solo se presentan los conceptos que deben ser aprendidos en la ECA correspondiente a sociedad-cultura (fig. 10).

<p>Información representacional. Conceptos para estudiar cómo las ciencias y las tecnologías han influido en la forma de entender al mundo y de vivir en él.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imágenes del ser humano y la sociedad • Imágenes de la naturaleza • Imágenes de las ciencias y las tecnologías 	<p>Información práctica Conceptos para estudiar cómo las ciencias y las tecnologías han incidido en las normas de convivencia y en las normas técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas sociales y jurídicas • Normas técnicas
<p>Información valorativa* Conceptos para estudiar cómo las ciencias y las tecnologías han influido en los intereses, deseos y valores, y el papel de éstos en las decisiones de carácter público.</p>	<p>Relaciones de experiencia Conceptos para estudiar cómo las ciencias y las tecnologías han influido en las relaciones de los sujetos consigo mismos y con los seres biológicos y sociales de su entorno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupos de referencia • Organizaciones sociales
<p>Relaciones de poder Conceptos para estudiar cómo las ciencias y las tecnologías han repercutido en las relaciones entre Estado y sociedad así como entre individuos y entre diferentes grupos, en procesos de interés público.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instituciones y grupos paralelos al Estado • Sociedad civil 	<p>Relaciones de producción* Conceptos para estudiar el influjo de las ciencias y las tecnologías en la economía y sus impactos sociales.</p>

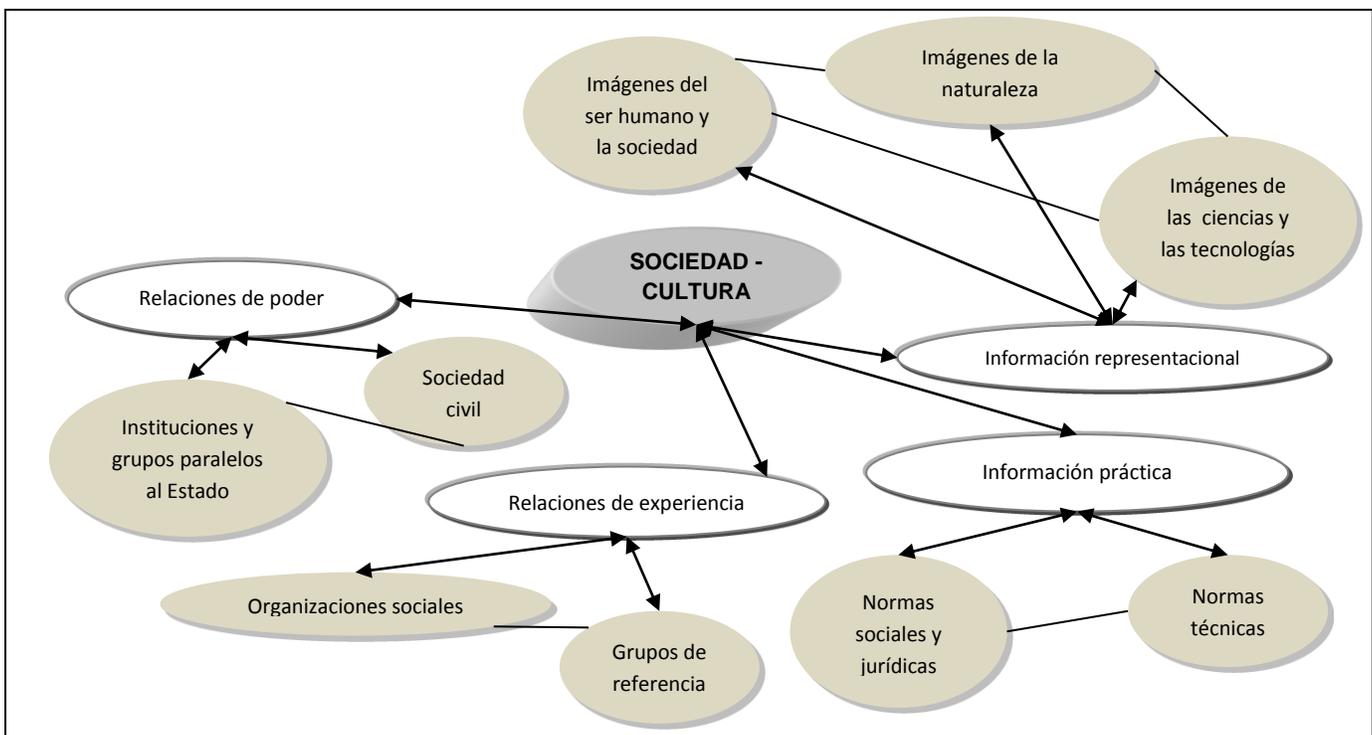


Fig. 10. Conceptos de tercer nivel de *Sociedad-cultura*

C. Conceptos de tercer nivel de *historicidad*

Dado que los conceptos formas de organización y convivencia se construyen como resultado de adoptar roles de actores sociales para la deliberación, solo se presentan los conceptos que deben ser aprendidos en la ECA relativa a *historicidad* (fig. 11).

<p>Justicia social Conceptos para estudiar el impacto de las ciencias y las tecnologías en la distribución y redistribución de los recursos para la satisfacción de necesidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integración/exclusión social • Bienestar social como proyecto de vida y desarrollo de capacidades 	<p>Modos de producción Conceptos para estudiar cómo las ciencias y las tecnologías han generado condiciones o entornos tecnológicos y con ello se han dado cambios sociales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feudalismo • Capitalismo • Socialismo
<p>Modos de desarrollo Conceptos para estudiar cómo las ciencias y las tecnologías han generado condiciones o entornos tecnológicos y con ello se han dado cambios sociales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modo agrario • Modo industrial • Modo informacional y del conocimiento 	<p>Formas de convivencia y organización* Conceptos para estudiar la manera en que las ciencias y las tecnologías han influido en los cambios en las formas de convivencia y organización social.</p>

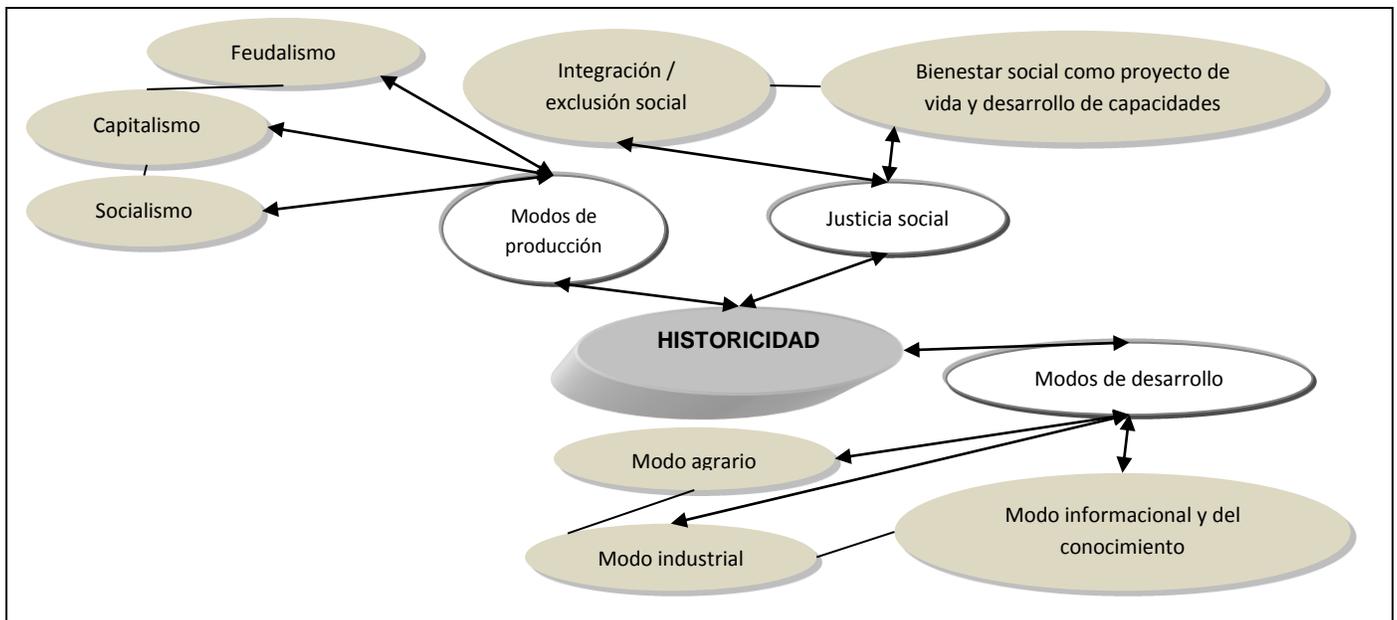


Fig. 11. Conceptos de tercer nivel de *Historicidad*

2.2. Contenidos procedimentales

Los contenidos procedimentales se desarrollan poniéndolos en práctica, de manera que la ECA deberá estar formada por actividades en que los estudiantes usen conceptos al indagar, conocer y valorar críticamente, al participar en procesos de decisión. Estas actividades, aunque tienen momentos de realización individual, tienen como condición necesaria momentos de trabajo cooperativo e interacción colaborativa.

Los contenidos se proponen con base en la noción de práctica y están guiados por tres preguntas: ¿Qué ha-

¿Qué hacemos o realizamos con las creencias, los saberes y los conocimientos para conocer críticamente? ¿Qué hacemos o realizamos con las actitudes para valorar críticamente? ¿Qué hacemos o realizamos al participar responsablemente?

Contenidos procedimentales
<p>a. Investigar. El estudiante conoce críticamente los impactos de las ciencias o las tecnologías en la sociedad cuando, mediante los conceptos de tercer nivel, se enfrenta a una decisión e investiga a lo largo de un proceso en que: 1) problematiza y 2) diseña un proceso para responder la pregunta; en función de ese plan 3) analiza y critica una cantidad limitada de fuentes diversas y selecciona la información útil; con base en ello 4) construye una respuesta y, finalmente, 5) concibe, prepara y realiza una estrategia para comunicar su investigación.</p>
<p>El estudiante realiza acciones relativas a problematizar cuando...</p> <ol style="list-style-type: none">1. Convierte afirmaciones en preguntas.2. Plantea preguntas acerca de por qué ocurre una determinada acción, una situación o un hecho, para qué se da, qué circunstancias relevantes lo rodean o cuáles son sus consecuencias.3. Formula preguntas acerca del sentido de una frase, tesis o preferencia.4. Distingue cuando un enunciado se refiere a hechos o a valores.5. Identifica los conceptos que entran en juego en una pregunta.6. Frente a un hecho, acción o situación adopta una postura distinta a la que prevalece en su medio, y desde ella formula preguntas en torno a sus factores y consecuencias.7. Formula preguntas relativas a ejemplos, analogías y casos contrarios a lo que estudia.8. Identifica si su pregunta guarda similitud con otras preguntas ya planteadas.9. Formula preguntas que sirvan como génesis o guías de investigación.10. Propone criterios para evaluar sus preguntas de investigación.11. Revisa si hay preguntas que conviene hacerse pero que no se han formulado.12. Identifica la información tecnológica o científica en que se basan las posturas en una controversia.13. Propone preguntas para identificar los intereses de los actores sociales en una controversia.14. Narra el proceso seguido en la problematización.15. Nombra y describe las estrategias que siguió para problematizar.16. Elabora una lista de estrategias aplicables para problematizar²⁹.
<p>El estudiante realiza acciones relativas a diseñar indagaciones cuando...</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dado un problema (de investigación), genera respuestas o explicaciones posibles.2. Propone formas para refutar o para verificar la respuesta que ha propuesto al problema.3. Identifica qué sabe y qué necesita saber para dar respuesta al problema.4. Propone las acciones que debe realizar para obtener determinada información.5. Diseña procedimientos de recopilación de datos para verificar, refutar o corregir y mejorar las respuestas que ha propuesto.6. Toma en cuenta sus recursos de tiempo y materiales para responder la pregunta.7. Establece criterios y, con base en ellos determina cuándo, qué, a quién y cómo preguntar.8. Formula criterios para identificar relaciones relevantes entre hechos o acontecimientos.9. Formula criterios para identificar relaciones de causa-efecto o necesidad-suficiencia entre hechos, acontecimientos o decisiones.10. Formula criterios para distinguir entre situaciones subjetivas y condiciones objetivas relacionadas con un hecho, acontecimiento o decisión.11. Formula preguntas que puedan servirle para identificar intenciones, normas, valores y creencias de un agente social cuando éste realiza una acción particular.12. Determina criterios para indagar sobre el sentido de una tesis o preferencia tomando en cuenta elementos del contexto social, cultural o político del agente que la emite.

²⁹ Los tres últimos contenidos están presentes en todos los grupos de contenidos procedimentales por su carácter metacognitivo. Ya que la metacognición favorece que los estudiantes recuperen su experiencia, identifiquen qué conceptos, procedimientos y actitudes movilizaron en ella. Es decir, aporta elementos para que los estudiantes autoevalúen, mejoren y sistematicen su desarrollo personal (expresado en términos de competencias o atributos).

Contenidos procedimentales

13. Formula criterios para indagar el sentido de una tesis o preferencia tomando en cuenta el contexto semántico.
14. Propone las creencias, normas, valores o intenciones que analizará al aplicar un conjunto de preguntas a un sector social particular.
15. Determina la muestra de una población para obtener respuestas que sean representativas de la postura de un agente social particular.
16. Narra el proceso seguido al diseñar la indagación.
17. Evalúa los diseños que ha realizado para indagar.
18. Elige las fuentes considerando procedimientos confiables, reportes actualizados, directos, documentados y corroborados, así como condiciones adecuadas de observación y experimentación, e instrumentos adecuados.
19. Nombra y describe las estrategias que siguió para diseñar su indagación.
20. Elabora una lista de estrategias aplicables para diseñar indagaciones.

El estudiante realiza acciones relativas a **recopilar datos** cuando...

1. Busca evidencias para apoyar, rechazar o refutar sus hipótesis o sus explicaciones.
2. Propone qué debe hacer en el momento de estar recopilando los datos.
3. Aplica conjuntos de preguntas mediante entrevistas o encuestas.
4. Analiza documentos y obtiene datos de ellos conforme a los criterios que ha establecido.
5. Observa situaciones de hecho.
6. Realiza experimentos reales o imaginarios.
7. Revisa su proceder al recopilar datos para evitar sesgos o insuficiencias.
8. Comparte con otros los datos que ha recopilado para comparar fuentes o identificar carencias.
9. Narra el proceso seguido en la recopilación de datos.
10. Evalúa el proceso de recopilación de datos.
11. Nombra y describe las estrategias que siguió para recopilar datos.
12. Elabora una lista de estrategias aplicables para recopilar datos.

El estudiante realiza acciones relativas a **procesar datos** cuando...

1. Selecciona, organiza y jerarquiza los datos que obtuvo durante la recopilación.
2. Evalúa la pertinencia y adecuación de los datos.
3. Define o caracteriza conceptos que son básicos en su investigación.
4. Establece criterios para analizar conceptos y los lleva a la práctica.
5. Hace distinciones de ideas o conceptos, y establece conexiones entre ellos.
6. Establece criterios para clasificar ideas.
7. Diferencia características e identifica similitudes entre hechos e ideas.
8. Identifica relaciones: relevantes, parte/todo, medios/fines, causa/efecto, necesidad/suficiencia, condiciones objetivas/subjetivas.
9. Realiza paráfrasis, síntesis, análisis, analogías y abducciones.
10. Busca basarse en fuentes expertas, aunque entre en conflicto con sus propios supuestos.
11. Da razones para aceptar conclusiones y las evalúa con diferentes criterios.
12. Estima las probabilidades de ocurrencia de un hecho.
13. Verifica o refuta hipótesis con base en evidencias, o deja sin determinar cuando no tiene evidencia suficiente.
14. Infiere: generaliza a partir de casos y experiencias particulares, deduce conclusiones de un conjunto de ideas o genera analogías.
15. Construye explicaciones distinguiendo el explicandum del explicans.
16. Identifica los conceptos que se emplean en una aseveración dentro de un argumento o una explicación.
17. Identifica consecuencias teóricas y prácticas de una aseveración, una idea o una acción, tanto para él como para otros.
18. Reconstruye hechos o procesos sociales con diversos criterios: cronológico, factorial o tomando en cuenta a los agentes involucrados.
19. Anticipa y explora consecuencias de beneficio y de riesgo de una aseveración, idea o acción, para él o para otros.
20. Pregunta cómo se explicaría un hecho empleando otros conceptos.
21. Atribuye intenciones, creencias, valores y normas a un agente social cuando éste realiza una acción particular y valora dialógicamente las razones de su atribución.
22. Atribuye sentido a una tesis o emisión tomando en cuenta elementos del contexto social, cultural o político.
23. Atribuye sentido a una tesis o emisión tomando en cuenta el contexto semántico.

Contenidos procedimentales
<p>24. Da sentido a una tesis o emisión con base en las creencias, normas, valores o intenciones que atribuye al agente social que la profiere.</p> <p>25. En caso de tener dos interpretaciones rivales, analiza su plausibilidad y posibilidad para elegir una.</p> <p>26. Narra el proceso seguido en el procesamiento de datos.</p> <p>27. Nombra y describe las estrategias que siguió para procesar datos.</p> <p>28. Elabora una lista de estrategias aplicables para procesar datos.</p>
<p>El estudiante realiza acciones relativas a comunicar investigaciones cuando...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica términos clave en su informe. 2. Esquematiza el argumento central de su investigación, si lo hay; señala premisas y conclusión. 3. Menciona las fuentes que ha consultado. 4. Informa y comparte los resultados de su investigación. 5. Responde a los cuestionamientos derivados de su comunicación. 6. Identifica lo que ignora sobre el tema en cuestión. 7. Traza cursos posibles para continuar la investigación. 8. Narra el proceso seguido al comunicar su indagación. 9. Evalúa la forma en que realizó las estrategias de comunicación. 10. Nombra y describe las estrategias que siguió para comunicar su indagación. 11. Elabora una lista de estrategias aplicables para comunicar indagaciones.
<p>b. Dialogar para llegar a acuerdos</p> <p>El estudiante conoce y valora críticamente cuando, frente a una decisión en torno a la cual se genera una controversia y valiéndose de la red conceptual, toma parte en procesos dialógicos de (re)construcción de conocimientos orientados a la (re)negociación y consenso.</p>
<p>El estudiante realiza acciones relativas a dialogar cuando...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica sus ideas de inicio respecto al tema o problema de discusión. 2. Procura la discusión pública en las controversias. 3. Organiza una discusión señalando el propósito y acordando procedimientos para realizarla. 4. Identifica y adopta actitudes que favorezcan la comunicación de ideas. 5. Anticipa qué objeciones se pueden hacer a una determinada propuesta. 6. Prevé las críticas que se pueden hacer a una determinada postura. 7. Propone posiciones alternativas a las que se hayan presentado en el diálogo. 8. Formula preguntas críticas para determinar cuándo aceptar una información. 9. Controla el tiempo durante la discusión. 10. Clarifica y examina alternativas o discusiones. 11. Hace propuestas sobre el contenido o la forma del diálogo y las sustenta. 12. Parafrasea lo dicho por otros participantes, procurando recuperar el sentido de lo que dijeron. 13. Identifica puntos de coincidencia o de divergencia con otros participantes o con otras propuestas. 14. Elabora preguntas sobre lo dicho por otros, para clarificar sentidos. 15. Identifica presupuestos en lo que aseveran los demás y los emplea para interpretar esa aseveración. 16. Sugiere ejemplos y contraejemplos de las ideas propuestas. 17. Identifica premisas y conclusiones en argumentos. 18. Se retracta de sus supuestos y consideraciones cuando son erróneos. 19. Suspende sus juicios o consideraciones cuando no están suficientemente sustentados. 20. Cuestiona cómo repercutirá en los demás, dadas ciertas condiciones, una decisión propia. 21. Adopta diferentes roles frente a un problema o en una situación conflictiva. 22. Reflexiona, discute y controla un rol social adoptado hipotéticamente. 23. Busca diferentes métodos para evaluar las posturas frente a un hecho o problema. 24. Evalúa cuál es la información necesaria para tomar decisiones. 25. Identifica si los intereses de los actores sociales son irreconciliables. 26. Propone alternativas de acción cuando los intereses son irreconciliables y por ello la controversia no puede cerrarse. 27. Identifica qué cambió y qué permanece de sus ideas tras haber participado en el diálogo. 28. Narra el proceso dialógico en el que ha participado. 29. Evalúa el desempeño de su grupo en el proceso dialógico.

Contenidos procedimentales

30. Nombra y describe las estrategias que siguió para realizar el diálogo.
31. Elabora una lista de estrategias aplicables para dialogar.

2.3. Contenidos actitudinales³⁰

¿Qué actitudes promover en CTSyV? ¿Hacia dónde orientar conceptos y habilidades? Desde la postura pluralista y democrática que fundamenta a esta materia, se trata de que el estudiante desarrolle actitudes, es decir, que transite inicialmente de adoptar una actitud y arribe a una dimensión ético-política y estética, una dimensión de praxis [Sánchez:881-882]. En otras palabras, se trata de que el estudiante desarrolle disposiciones a la acción y conductas que le son valiosas porque reconoce que constituyen una condición necesaria para el bienestar social, para la coexistencia y convivencia pluralistas [Olivé, 2007 (comunicación personal); Olivé, 2008; Beuchot, 1999:156; Martín-Gordillo, Osorio y López Cerezo, 2001; Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1994:132 *supra* y Villoro, 2005].

Actitud de búsqueda de precisión. Consiste en que el estudiante evite la vaguedad conceptual y trate de tener claro de qué está hablando o en qué está pensando. Implica un esfuerzo para que su pensamiento no quede atrapado en la univocidad de la razón austera o en la equivocidad del “todo vale”. Por otra parte, la actitud de precisión implica un esfuerzo por advertir el detalle, el entresijo.

Actitud de búsqueda de amplitud. Consiste en que el estudiante trata de extender sus ideas más allá de las condiciones en que las ha aceptado, en otros contextos. Para ello, debe imaginar otras situaciones, medios, objetos. Además, organiza los datos que ha recabado para evitar la confusión que implicaría tomarlos uno por uno, de manera aislada.

Actitud de búsqueda de fecundidad. Consiste en que el estudiante indague si las ideas que ha obtenido pueden dar lugar o no a nuevos resultados, si ayudan a revelar situaciones nuevas o relaciones que no han sido observadas.

Actitud metodológica. Consiste en que el estudiante indague elementos para justificar sus propias creencias o supuestos, y que (se) exija razones, demostraciones o datos, favorables y desfavorables para justificar o apoyar cierta creencia o supuesto.

Actitud epistemológica. Consiste en que el estudiante valore el apoyo racional y empírico de cierta postura, evite conjeturas incompatibles con el grueso del conocimiento que aportan la reflexión filosófica, las ciencias y las tecnologías, así como en que se esfuerce por cuidar que sus inferencias estén de acuerdo con resultados experimentales o de observaciones.

Actitud de evaluación. Es una disposición del estudiante para revisar y evaluar el valor, fundamento, repercusiones e implicaciones de sus metas así como los medios que emplea para alcanzarlas.

Actitud de empatía. Consiste en la disposición para pensar y sentir poniéndose en el lugar de otros.

Actitud de rescate. Es una disposición para recabar datos, la mayor cantidad de datos favorables o desfavorables para un pensamiento determinado, con la idea de que exista algún aspecto que no se haya considerado.

Actitud de revisión. Consiste en que el estudiante revise constantemente sus proyectos y decisiones a la luz de sus fundamentos, implicaciones y consecuencias para los demás o para él mismo.

³⁰ Los contenidos actitudinales se proponen a partir de la noción de práctica cognitiva en Olivé [2007: 92-94], de praxis en Sánchez [2008], de actitud en Salmerón [2004], la diferencia entre racional y razonable en Villoro [2007:205-222], y de Kuhn [1982: 345-346], Bunge [1985: 14], Pereda [1994: 19-36], Beuchot [2000] y de Bono [1994].

3. Operación del programa

3.1. Temáticas para CTSyV

CTSyV se organiza en temáticas para responder dos preguntas: ¿De qué manera se puede conocer y valorar cómo las ciencias y las tecnologías tienen impactos en la sociedad y el ambiente? ¿De qué modo se puede conocer y valorar esos impactos en el desarrollo sustentable, la interculturalidad o la justicia social?

Temática para Desarrollo sustentable

Temas para tratar cómo las ciencias y las tecnologías toman parte en la transformación y distribución de los recursos, la satisfacción de las necesidades y el desarrollo de las capacidades individuales y colectivas, y cómo esto puede hacerse sin afectar las posibilidades de satisfacer las necesidades de otros.

Tema: Ciencias, tecnologías y urbanización

Para abordar los procesos de urbanización que se están dando en el planeta a través de las ciencias y las tecnologías, y las maneras en que estos procesos repercuten en el ambiente y la disponibilidad de los recursos.

Tema: Ciencias, tecnologías y crecimiento insostenible

Para abordar cómo la actividad social, a través de las ciencias y las tecnologías, ha repercutido en el ambiente, generando contaminación y degradación de ecosistemas y ha afectado la biodiversidad, y la manera en que se encara la disyuntiva entre el desarrollo sustentable y el crecimiento insostenible, así como el papel que tienen las ciencias y las tecnologías en ambas alternativas.

Temática para sociedad-cultura

Temas para tratar cómo las ciencias y las tecnologías pueden ser formas racionales y razonables de reconocer diferencias culturales, entender al mundo desde la diversidad y de intervenir en él mediante la construcción de acuerdos para beneficio común.

Tema: Ciencias, tecnologías e interacciones sociales

Para tratar la manera en que repercuten las ciencias y las tecnologías en las relaciones entre individuos, grupos sociales y sociedades particulares.

Tema: Ciencias, tecnologías y relaciones interculturales

Para tratar la forma en que las ciencias y las tecnologías tienen impactos en las identidades culturales y la homogeneización cultural.

Temática para Historicidad

Temas para entender el papel de la participación democrática en la reorientación del desarrollo científico y tecnológico hacia la justicia social, de manera que se logre la máxima de “ciencia y tecnología para todos”.

Tema: Ciencias, tecnologías y conflictos asociados a desequilibrios e inequidades sociales

Para tratar el papel que las ciencias y las tecnologías han tenido en los desequilibrios y desigualdades sociales o su potencial para contrarrestarlos, así como su repercusión en los conflictos y violencia por las tensiones que se generan por esos desequilibrios o desigualdades.

Tema: Ciencias, tecnologías y sociedad del conocimiento

Para mostrar el papel de las ciencias y las tecnologías en la sociedad del conocimiento, sus repercusiones en las interacciones sociales, culturales y en la redistribución de los recursos.

3.2. Organización del curso

Para organizar el trabajo durante el semestre puede considerarse cinco fases (tabla 8). La primera estará dedicada al *encuadre* del curso, las siguientes tres corresponden a las ECAs –una por cada concepto fundamental que debe ser construido en CTSyV –desarrollo sustentable, sociedad-cultura e historicidad- y la última a la recapitulación³¹.

Tabla 8. Organización del curso de CTSyV	
FASES	<i>Encuadre</i>
	ECA para construir el concepto <i>desarrollo sustentable</i>
	ECA para construir el concepto <i>sociedad-cultura</i>
	ECA para construir el concepto <i>historicidad</i>
	Recapitulación

3.2.1. Encuadre del curso

Antes de iniciar con las ECAs destinadas a cada concepto fundamental, es necesaria una sesión destinada a que los estudiantes conozcan:

- el propósito de la asignatura,
- las competencias que se espera desarrollen,
- los conceptos que emplearán en el estudio de los impactos de las ciencias y las tecnologías en la sociedad,
- la red de procedimientos y actitudes que pondrán en práctica,
- la forma particular de trabajo en el curso y
- las formas y procesos de evaluación.

El encuadre puede propiciar de manera directa el desarrollo de las competencias genéricas 1 y 7 pero también obedece al principio de reconocer al estudiante como persona, con el derecho a trazar su propio proyecto de vida.

Es necesario recalcar que ligado estrechamente con la metacognición, el encuadre debe servir para que el estudiante tenga elementos para identificar si ha aprendido, si ha desarrollado determinadas competencias, es decir, cómo será la evaluación y de qué manera se evaluará él mismo.

El encuadre también se propone como una oportunidad para que los estudiantes y el profesor produzcan acuerdos sobre cómo será la convivencia del grupo, lo que servirá para acercarse a la importancia de ejercitar ciertos procedimientos y adoptar determinadas actitudes, considerando que es una comunidad con intenciones de aprendizaje.

3.2.2. Recapitulación del curso

Así como en el curso debe haber un proceso de encuadre y una ECA por cada concepto fundamental de CTSyV, es necesario que al final el profesor programe una sesión de recapitulación para que los estudiantes:

- * recuperen las actividades realizadas en el semestre,
- * reconozcan cuáles fueron sus aprendizajes en esas actividades,
- * identifiquen cómo se relacionan esos aprendizajes con otras asignaturas y
- * se propongan, en lo individual y en lo colectivo, tareas de aprendizaje para el futuro.

³¹ Es importante subrayar que no se trata de cubrir los dos temas por concepto fundamental. Se puede elegir sólo uno de los dos.

3.3. Instrumentación de ECA en CTSyV

3.3.1. Organización de la ECA

La ECA está organizada en tres momentos. Cada momento está en función de determinadas intenciones de aprendizaje (tabla 9). Se inicia con una actividad para que (el profesor y) los estudiantes recuperen qué saberes tienen de los conceptos que van a construir durante la ECA. Una vez que los han recuperado, se trata de que los identifiquen. Ya con información de qué saben y qué necesitan aprender, los estudiantes deben incorporar nuevos saberes y estructurarlos. A continuación, los estudiantes deben aplicar esos aprendizajes en otros contextos y, finalmente, identificar cuáles fueron sus aprendizajes.

Intenciones de aprendizaje	Momentos
Recuperar saberes previos de los conceptos de tercer nivel a construir en la ECA	Apertura
Identificar saberes previos de los conceptos de tercer nivel a construir en la ECA	
Incorporar nuevos saberes al participar en actividades de aprendizaje	Desarrollo
Estructurar los nuevos saberes al participar en actividades de aprendizaje	
Aplicar en otros contextos los aprendizajes logrados en el desarrollo	Cierre
Identificar los aprendizajes logrados durante la ECA	

Para lograr la operatividad del programa es importante auxiliarse de materiales didácticos acordes a las necesidades planteadas en los ejemplos metodológicos y podrán ser diseñados por los docentes, llevados por los alumnos o proporcionados por el plantel. Como elementos básicos adicionales de apoyo didáctico se encuentran proyectores multimedia, equipos de cómputo, pizarrones, rotafolios, impresoras, entre otros.

3.3.2. Trabajo colegiado

Un propósito del bachillerato tecnológico es que los estudiantes desarrollen un pensamiento complejo que deberá propiciar que entrelacen conocimientos y generen nuevos sentidos de sus saberes para abordar una realidad que es cambiante e inédita. El pensamiento complejo implica también la ampliación y diversificación de los contextos de pensamiento, emoción y acción. La estrategia curricular para llevar a efecto este propósito es el diseño de ECAs de varias asignaturas para un mismo grupo escolar en torno a un **tema integrador**. Es decir, que el tema sea integrador deriva de la acción colegiada de los profesores.

Casi cualquier asunto de la vida cotidiana puede servir como tema integrador para CTSyV. Lo importante en este caso es el trabajo colegiado e interdisciplinario que los profesores de la asignatura pueden impulsar con los profesores de otras áreas. Es decir, además de que el tema sea un elemento común en varias asignaturas, para que cumpla su papel de integración puede haber textos y actividades de aprendizaje y evaluación compartidos. En cualquier caso, lograr que el tema integrador sea interesante para los estudiantes no depende solo de los textos que se trabajen sino de cómo se diseñen y conduzca las actividades de aprendizaje.

¿Cómo elegir temas integradores para trabajar con otras asignaturas? Los ámbitos de relación o las situaciones prácticas que se elijan, pueden servir por ellas mismas como temas integradores. Es importante, por tanto, que los profesores de CTSyV compartan con academias de otras asignaturas lo que trabajarán durante el semestre y propicien con ello una labor colegiada e interdisciplinaria.

3.3.3. La lectura como actividad de aprendizaje en CTSyV

Las actividades de aprendizaje de CTSyV están orientadas al desarrollo de competencias de las Ciencias sociales y las Humanidades, por ello la lectura se realiza de distintas maneras que dependen tanto del propósito de aprendizaje como del momento de la ECA.

Respecto a la ECA y sus momentos, en la apertura la lectura de notas periodísticas y de textos literarios cumple un propósito doble: involucrar a los estudiantes en una decisión y servir para identificar su manejo de ciertos contenidos conceptuales o procedimentales. En el desarrollo está la lectura de material de consulta, en búsqueda de datos puntuales y específicos. Otra lectura se realiza sobre textos teóricos, de autores que podrían considerarse clásicos. El tercer tipo de lectura es sobre el texto como producto de las relaciones sociales o fuente de primera mano: la obra literaria, la epístola y los reglamentos constituyen ejemplos. En el cierre, al aplicar lo aprendido en el desarrollo en una decisión de otra época, se hace necesario el trabajo con distintos tipos de texto, un trabajo que incluye diversas modalidades de lectura. El guión de búsqueda de datos ayuda para abordar los textos del primer tipo. La lectura que se enfoca a la disertación es ideal para que los estudiantes aborden textos clásicos de la teoría social o humanística (de preferencia fragmentos). El acercamiento a las obras literarias permite ingresar al texto como producto de una sociedad determinada. De lo señalado en este párrafo puede colegirse que no hay una lista de textos idónea, sino que tal lista en mucho depende del hecho social (§ 3.3.5.).

¿Por qué leer novelas, cuentos, poemas u obras de teatro para el conocimiento social o humanístico? Las obras literarias ofrecen información sobre el mundo, su lectura aporta intuiciones, enfoques y valores que permiten entenderlo y contextualizarlo, a veces desde una perspectiva distinta al lector, y dan a éste la oportunidad de enjuiciar sus creencias, normas, valores y decisiones. Además, la lectura de obras literarias extiende la experiencia y el pensamiento del lector y con ello le ofrece información sobre estrategias para conducirse en situaciones difíciles, genera nuevas formas para percibir y pensar la realidad, habilita para saber qué se siente estar en situaciones distintas a las propias y propicia la predicción de comportamientos, es decir, promueve el proceso empático [Nyenhuis, 2009: 11-15 y Volpi, 2011]. Se hace evidente en las actividades de aprendizaje del desarrollo, que han sido propuestas a partir de las formas de investigación social.

Se agregan a lo anterior dos ideas que apuntan al sentido del conocimiento social y humanístico. La primera se origina en la literatura misma, que es un universo infinito en que «se abren siempre otras vías a explorar, novísimas o muy antiguas, estilos y formas que pueden cambiar nuestra imagen del mundo...» [Calvino, 2002: 23]. La segunda, proviene de una reflexión en referencia a diversos personajes de obras literarias que han servido para atenuar la insatisfacción y la miseria de muchas vidas al llegar a una catarsis que, finalmente, ha conducido a un mejor conocimiento del alma humana. «De ese modo se han generado nuevas formas de sentir, de pensar y de actuar. Somos distintos a causa de esas y otras obras» [Fernández-Rañada, 2003: 163-164].

3.3.4. Diseño de actividades de aprendizaje

Para propiciar el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares básicas es necesario que en las actividades de aprendizaje los estudiantes realicen procesos de investigación propios de las ciencias sociales y de las humanidades. Por ello se propone convertir algunas formas de investigación social y humanística en actividades de aprendizaje (y desde una perspectiva transdisciplinaria), de modo que el aula sea un ámbito de indagación social, de cuestionamiento y reflexión, de experiencia individual-colectiva, de experimentación

social, y que sea una comunidad de indagación solidaria. De ahí la importancia de diseñar ECAs en torno a decisiones tecnológicas o científicas que generen controversias.

La decisión, como parte de un proceso social deliberativo, supone sopesar ventajas y desventajas de cursos de acción (posibles) en determinadas circunstancias. Las decisiones tienen efectos diversos en quienes las asumen, en quienes experimentan sus consecuencias (previstas e imprevistas) y en quienes revisan posturas y consecuencias. Por otra parte, las decisiones implican la defensa o mantenimiento de creencias, normas o valores imperantes en determinada circunstancia o, por el contrario, el cuestionamiento de la validez de esas creencias, normas o valores.

La controversia permite identificar agentes sociales. Favorece el conocimiento de las diferentes posturas que hay en la sociedad sobre una decisión. Por otra parte, dado que en la controversia hay una confrontación de posturas, el estudiante puede evaluar y comparar las creencias de los actores, y con ello aprender a conocer críticamente. Además al evaluar y comparar los intereses, normas y valores de cada postura, el estudiante puede aprender a valorar críticamente.

Para lograr estos aprendizajes los estudiantes realizan deliberaciones. En ellas adoptan las posturas sociales que hay en la controversia, las confrontan y toman una decisión. Esto equivale a aprender a participar responsablemente al intervenir en procesos deliberativos sobre asuntos de interés colectivo.

I. Apertura

Actividades de aprendizaje (tabla 10). Para recuperar e identificar saberes previos, se propone presentar a los estudiantes una noticia ficticia pero verosímil. En la noticia deben estar presentes los siguientes elementos: la decisión tecnológica o científica³² que genera una controversia, los actores sociales que participan y la postura de cada uno. Tras la lectura, los estudiantes podrán realizar diferentes actividades para recuperar e identificar qué saben de los conceptos que construirán en la ECA. Otro elemento puede ser un texto artístico (literario, plástico, etc.), para que en él identifiquen los conceptos que construirán en la ECA.

La apertura puede ser tan interesante o tediosa, tan pobre o rica como la diseñe y conduzca el profesor.

Tabla 10. Actividades de aprendizaje de la apertura	
<i>Momento</i>	<i>Actividad de aprendizaje</i>
APERTURA	1) Lectura de noticia 2) Actividad individual y actividad colectiva con la noticia para recuperar saberes previos sobre los conceptos que se construirán en la ECA. 3) Lectura de obra artística 4) Actividad individual y actividad colectiva con la obra artística para recuperar saberes previos sobre los conceptos a construir 5) Actividad colectiva y actividad individual para identificar los saberes previos sobre los conceptos a construir

- i. Productos. Podrán ser textos, participaciones en foros, poemas, imágenes, escenificaciones, maquetas. En todos los casos deberán servir para identificar qué saben los estudiantes de los conceptos que se pretende construir, si tienen una habilidad (contenido procedimental) en particular o cuál es su disposición (contenido actitudinal) hacia algo en especial.
- ii. Evaluación. Los criterios para evaluar los productos de aprendizaje de la apertura son, por una parte, el desarrollo de ciertos atributos o competencias. Por otra, deben estar enfocados a reconocer qué sabe o

³² La decisión es política, económica, social o cultural, pero en cualquier caso involucra la operación de un sistema científico o tecnológico.

qué no sabe el estudiante de los conceptos que construirá en la ECA para que, al concluirla, identifique qué aprendió.

II. Desarrollo

- i. Actividades de aprendizaje (tabla 11). Se propone que el desarrollo tenga tres grupos de actividades: la preparación para el diálogo deliberativo, la realización del diálogo y su recuperación.

En la preparación para el diálogo deliberativo deberán conocer las posturas de los actores. Para ello se propone que practiquen procesos de investigación de las ciencias sociales, tanto los provenientes de la tradición hermenéutica como de la naturalista.

Ejemplos de esos procesos de investigación son:

- a) interpretación de tesis (expresadas en frases) por el significado de sus términos o por los elementos del contexto histórico,
- b) comprensión de acciones (indagar cuáles son las intenciones, creencias, valores y normas de los actores sociales al tomar una postura frente a la decisión; esto puede hacerse sobre textos literarios o técnicos, pinturas, fotografías, etc.),
- c) encuesta,
- d) entrevista,
- e) explicación de acciones (análisis de relaciones causales de acontecimientos ligados con la decisión),
- f) historia de vida,
- g) prosopografía
- h) diario de campo y
- i) la caracterización de conceptos.

La realización del diálogo deliberativo³³ incluye su organización. El grupo puede dividirse en seis equipos: dos actores sociales a favor de la decisión, dos en contra, un organismo que convoca a la deliberación y un equipo de prensa especializada. Previo al diálogo y tras las actividades de investigación, los estudiantes pueden elaborar un informe de su postura, la cual presentarán en el diálogo.

Una vez realizado el diálogo, hay dos actividades para recuperarlo:

- a) elaborar el informe del diálogo deliberativo, en el que se expongan las posturas de los actores, sus argumentos y los contraargumentos que se hayan presentado, así como la conclusión a que se llegó y las razones; y
- b) realizar una disertación³⁴ (ensayo) en que el estudiante recupere los aprendizajes logrados y sostenga una postura personal frente a la decisión.

³³ La realización del diálogo deliberativo considera los aprendizajes logrados en Lógica y continuados en Ética sobre argumentación. Es decir, no se trata de un debate en el que se enfrentan y defienden posturas, debe ser un encuentro para establecer acuerdos de mutuo beneficio, cuando sea factible.

³⁴ Al igual que en la realización del diálogo deliberativo y en las actividades para prepararlo, hay una recuperación de aprendizajes de *Lógica*, la elaboración del ensayo corresponde a los aprendizajes A9, A10, A12 y A14.

Tabla 11. Actividades de aprendizaje del desarrollo		
Momento	Actividad de aprendizaje	
DESARROLLO	1. Preparación del diálogo deliberativo	- Estudiar las razones e intereses de los actores mediante la realización de investigaciones sociales o humanísticas.
	2. Realización del diálogo	- Organizar y llevar a efecto el diálogo.
	3. Recuperación del diálogo	- Recopilar lo que se haya presentado en el debate y comunicarlo fuera del aula. - Disertar exponiendo la postura propia frente a la decisión. En el ensayo que elaboren deberán emplear los conceptos de tercer nivel.

- ii. Productos. Deben dar muestras de que el estudiante está aprendiendo y de qué es lo que está aprendiendo. Deben estar en función de la actividad: textos, esquemas..., sin olvidar que el ensayo (en que los estudiantes sostienen su postura personal) deberá recuperar y poner en juego los aprendizajes que hayan logrado en el desarrollo.
- iii. Evaluación. Sirve para verificar el aprendizaje de los estudiantes y, por tanto, para asegurarse que se está logrando. En este sentido dos consideraciones sobre la evaluación son importantes: la información que aporte sobre el logro de los atributos de la competencia genérica que se pretende desarrollar, y la información sobre la construcción y uso de los conceptos que hacen los estudiantes.

III. Cierre

- i. Actividades de aprendizaje (tabla 12). Están destinadas a que el estudiante aplique en otros contextos los aprendizajes que haya logrado en la etapa de desarrollo y, después, a que reconozca qué aprendió.

Las actividades de extrapolación, al ser similares a las que se realizaron en el desarrollo, deben incluir la indagación colaborativa y el diálogo, además de transitar de lo individual a lo colectivo y concluir en lo individual.

Tabla 12. Actividades de aprendizaje del cierre	
Momento	Actividad de aprendizaje
CIERRE	1) Aplicar las técnicas de investigación y los conceptos de tercer nivel al estudio de una decisión tecnológica o científica de otra época 2) Actividad colectiva y actividad individual para identificar qué aprendizajes se lograron 3) Actividad colectiva y actividad individual para detectar nuevas necesidades de aprendizaje

- ii. Productos. Podrán ser, como en el desarrollo: esquemas, imágenes, objetos tridimensionales o escritos. En todos los casos deberán servir al estudiante para que identifique cómo aplica lo aprendido en situaciones distintas, qué ha aprendido en la ECA y qué le falta por aprender.
- iii. Evaluación. Se orienta a reconocer la significatividad de los aprendizajes, es decir, a que el estudiante se responda si son aplicables a otros acontecimientos o hechos los elementos teóricos y metodológicos que aprendió en el desarrollo, a que identifique qué aprendió, si valió la inversión de tiempo y esfuerzo, y se pregunte qué más puede aprender.

3.3.5. Hecho social para el diseño de ECA

El hecho social es un instrumento didáctico que facilita el diseño de las actividades de aprendizaje en CTSyV. Sus componentes son: una decisión tecnológica o científica³⁵ que genere controversia, los actores sociales

³⁵ O una decisión política, económica, social o cultural que involucra bases científicas o la operación de un sistema tecnológico.

(unos a favor y otros en contra) y las razones de cada actor. Estos elementos corresponden con determinados conceptos de tercer nivel.

El hecho social sirve al profesor para que diseñe actividades en que el estudiante aprenda a conocer y valorar las acciones y razones de los actores sociales que participan en una controversia. Las acciones y razones obedecen a ciertas intenciones, creencias, normas y valores³⁶. Con ellas los actores sociales transforman el ambiente, las relaciones y condiciones sociales. Así, las actividades que se diseñan a partir de una decisión tecnológica o científica permiten estudiar a la sociedad como conjuntos de variables que se relacionan y son interdependientes.

La propuesta es que el profesor elabore un hecho social para cada concepto fundamental y que el hecho social corresponda a uno de los temas CTSyV.

Una misma decisión puede corresponder a uno o más temas CTSyV, y servir para el diseño de una ECA en el que se construya el concepto Desarrollo sustentable, Sociedad-cultura o Historicidad. Esto depende de la decisión misma, de la controversia que genere o de las razones de los actores.

Por ejemplo, en la decisión de construir un conjunto habitacional en zonas de cultivo puede tener como una razón (a favor) la necesidad de más viviendas por el incremento poblacional, y entonces corresponde a un tema para construir desarrollo sustentable. Una razón (en contra) podría ser que la construcción tendría un impacto ambiental no deseado que alteraría las condiciones de trabajo de los agricultores de esa región, lo que implicaría trastornar su modo de vida (lo que corresponde a Sociedad-cultura) o generar una situación de precariedad por las diferencias de ingreso (lo que corresponde a Historicidad), o que el desplazamiento de los moradores originales llevaría a la pérdida de su sentido de pertenencia (Sociedad-cultura) o a defenderse para conservar sus tierras u obtener mejor pago por ellas (Historicidad).

Durante el momento de desarrollo de la ECA, con su participación en controversias, se busca que los estudiantes tomen el papel de actores sociales y que aprendan a decidir de manera racional y razonable. Para ello se propone que realicen un diálogo deliberativo en el que jueguen el papel de los actores y tomen una decisión. La relevancia de las decisiones como elemento formativo y de aprendizaje se deriva de los efectos que tenga en el carácter y capacidad prudencial del estudiante cuando éste aprenda a reconocer y valorar que hay consecuencias -previstas e imprevistas, deseadas o no deseadas- de sus decisiones, y al aprender en ese proceso. Sin embargo, no toda controversia puede tener una clausura racional, pues en ocasiones las diferencias de intereses hacen irreconciliables las posturas.

Este ejercicio de conocimiento y valoración requiere de condiciones objetivas y subjetivas. Entre las condiciones objetivas está el pluralismo de interpretaciones que se debe dar en el diálogo deliberativo, y que es base de controversias edificantes. Las condiciones subjetivas comprenden la disposición de los estudiantes para dialogar y aprender de y con otros, la capacidad hermenéutica para comprender otros puntos de vista, y una postura heurística sensible al asombro, que promueva el descubrimiento y la innovación [Velasco, 2005:31-32].

³⁶ Para entender y evaluar las acciones de los agentes sociales es necesario identificar la intención, creencias, normas y valores que le subyacen. Las intenciones pueden ser identificadas respondiendo a la pregunta “para qué”. Las creencias son equivalentes a las informaciones, conocimientos o presuposiciones que tiene un actor social al realizar una acción y para tener determinada intención (es importante no confundir las creencias con ideas que se suponen sin pruebas o reducirlas a las creencias religiosas). Las normas se refieren a las reglas, sean explícitas o implícitas, dichas o tácitas, que sigue un agente para realizar una acción. Una forma de identificar los valores es cuestionar a un agente social, preguntar por qué realiza determinada acción; así, al preguntar varios por qué, la cadena puede conducir a encontrar qué es lo valioso, es decir, qué ha llevado a ese agente a realizar dicha acción.

La significatividad de un aprendizaje está relacionada con su extrapolación. Por ello, una actividad de cierre consiste en que los estudiantes aborden decisiones de otras épocas y en ellas apliquen los procesos de investigación que aprendieron en el desarrollo, es decir, que los empleen en otros contextos históricos.

En la tabla 13 se expone cómo los elementos del hecho social se relacionan con la intención de cada momento de la ECA.

Tabla 13. Relación entre elementos del hecho social y momentos de la ECA		
APERTURA	Decisión tecnológica o científica Tema <i>CTSyV</i> Conceptos subsidiarios y Conceptos de tercer nivel CDB	<p>Cuando el estudiante se enfrenta a la decisión y emite su opinión, está mostrando la noción (preconcepción) que tiene de los conceptos de tercer nivel.</p> <p>También puede estar poniendo de manifiesto algunas de sus habilidades y actitudes relativas a la CDB o CG que se haya elegido o relacionadas con los contenidos del programa.</p>
DESARROLLO	Decisión tecnológica o científica Actores sociales y sus posturas Conceptos subsidiarios y Conceptos de tercer nivel Problema ético o dilema al que se enfrentan los actores. CDB	<p>La preparación del diálogo deliberativo se da mediante varias actividades: el estudio de las razones de los actores, con ejercicios de interpretación y comprensión, caracterización de los conceptos de tercer nivel, establecimiento de relaciones de causa-efecto en la explicación, la realización de encuestas o entrevistas para identificar las razones e intereses de actores “reales”. Estas actividades y otras más permiten tanto la incorporación de nuevos saberes como su estructuración mediante un aprender haciendo.</p> <p>En el diálogo deliberativo, al enfrentar la decisión, sopesar y contrastar las razones, al establecer acuerdos de mutuo beneficio, el estudiante puede incorporar y estructurar nuevos saberes también mediante un aprender haciendo³⁷.</p> <p>Finalmente, las actividades de recuperación y comunicación del diálogo deliberativo así como la redacción de un ensayo, promueven también que el estudiante incorpore y estructure nuevos saberes.</p>
CIERRE	Decisión tecnológica o científica similar de otra época Actores sociales y sus posturas Conceptos subsidiarios y Conceptos de tercer nivel Problema o dilema ético CDB	<p>La intención es que el estudiante aplique alguno de los procesos de investigación que llevó a efecto en el desarrollo, y que al hacerlo use los conceptos que aprendió en el estudio de una decisión similar pero de otra época.</p> <p>La otra intención es que el estudiante identifique qué aprendió y determine qué le falta saber, para que formule un proyecto de aprendizaje.</p>

3.3.6. Evaluación

En la evaluación deben considerarse cuatro aspectos: qué se evalúa, para qué, quién evalúa y cómo se evalúa³⁸.

La evaluación se propone constructiva y formativamente, es decir, como experiencia de aprendizaje y como experiencia de evaluación. En ambos sentidos involucra aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales, así como pasos o tránsitos entre ellos. La orientación final es la mejora del estudiante en sus recursos cognitivos y actitudinales.

³⁷ Para llevar a efecto el diálogo deliberativo, los estudiantes deben recordar lo que ya debieron haber practicado en las dos ECAs anteriores del curso y que proviene del aprendizaje A14 de Lógica: las reglas del diálogo como lo propone la pragmadialéctica.

³⁸ En dos apartados anteriores —explícitamente en 3.3.4. e indirectamente en 3.3.3- se ha abordado el cómo de la evaluación en *CTSyV*.

La evaluación debe cumplir dos condiciones: la confiabilidad y la validez. La confiabilidad depende de la formulación (colaborativa) de criterios: entre más construcción colegiada, mayor probabilidad de asegurar la concordancia de diversas visiones y, por lo mismo, de que con un mismo instrumento dos observadores de un proceso o producto de aprendizaje puedan llegar a igual apreciación. En el caso de la validez es importante que el profesor se pregunte si el instrumento de evaluación es congruente con sus pretensiones de aprendizaje. Así, la información que los estudiantes dan durante el proceso y se hace evidente en los productos de la actividad, debe ser evaluada por la información que tienen sobre los conceptos que se pretende construir, las habilidades y actitudes que se pretende desarrollar.

En la ECA, la evaluación tiene diferentes funciones, pero en ellas destaca que el estudiante aprenda la autorregulación, a formular criterios³⁹ para evaluarse e identificar su propio desarrollo.

La identificación de saberes previos que se realiza en la apertura es una forma para que el profesor y los estudiantes sepan cuáles son sus creencias y cuáles los conceptos que emplean para explicar o entender a la sociedad. Además, la evaluación en la apertura proporciona elementos al profesor para que modifique o reoriente las actividades que ya ha diseñado para el desarrollo de la ECA.

Durante el desarrollo de la ECA, la evaluación aportará al profesor y al estudiante indicios de lo adecuado de las actividades, así como de las dificultades o errores en el aprendizaje. También, en el desarrollo los diferentes contenidos procedimentales ligados a la autoevaluación y a la coevaluación permiten la construcción conceptual, pues no puede haber auténtica construcción sin procesos colectivos de cooperación, indagación, diálogo y crítica.

En el cierre, la evaluación está orientada a que el estudiante trace nuevas rutas de aprendizaje tras haber identificado qué aprendió y qué debería haber aprendido.

Respecto de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, la orientación final de la evaluación en el aula es doble: promover que el estudiante desarrolle competencias y aportar indicios para saber si esto se está dando. En este sentido, al tener claro cuáles serán los contenidos a aprender, también se tendrá nitidez sobre las competencias a evaluar, lo que favorece establecer criterios compartidos de evaluación.

Dentro de la multiplicidad de formas de evaluar es importante atender tanto el proceso como los productos de aprendizaje, que toda información que se genere en las actividades de evaluación debe servir para que profesores y estudiantes tomen decisiones para mejorar.

En cuanto a las formas de evaluar la escritura argumentativa es una habilidad a desarrollar en todas las asignaturas del bachillerato tecnológico. En CTSyV este ejercicio es imprescindible e indispensable. De ahí la importancia de considerar, además de la producción de narraciones, el comentario de textos y la disertación (elaboración de ensayos).

La ponderación de las actividades y sus productos en la ECA debe estar en función de las competencias pero también de fortalecer el sentido de logro en los estudiantes. No se trata de otorgar puntos por actividad realizada o producto entregado. El peso de la evaluación no radica en la entrega del producto, sino que está en función del proceso de aprendizaje que, a su vez, corresponde al desarrollo de competencias.

³⁹ En el ejemplo de ECA (apartado 3.4.) se muestran los criterios de evaluación porque son la base para diseñar los instrumentos correspondientes.

Tabla 14. Intenciones de la evaluación en cada momento de la ECA

APERTURA	Que el estudiante (y el profesor) identifique cuáles y cómo son sus saberes sobre los conceptos que construirá en la ECA. Que los estudiantes, como grupo, identifiquen qué conceptos necesitan construir (aprender) para entender ciertos aspectos de la sociedad.
DESARROLLO	Que el profesor y el estudiante identifiquen si se están logrando los aprendizajes esperados (construcción de conceptos, identificación de actitudes, desarrollo de habilidades) y de qué manera. En caso de que los estudiantes no estén logrando los aprendizajes (o de que puedan lograrlos mejor), la evaluación servirá al profesor para que obtenga información que le permita diseñar actividades de recuperación o profundización.
CIERRE	Que los estudiantes identifiquen la relación de los aprendizajes que lograron en la ECA con la vida. Que los estudiantes se propongan aprendizajes por lograr.

Para garantizar la transparencia y el carácter participativo de la evaluación es recomendable realizar los siguientes tipos de evaluación:

- La autoevaluación, que es la que realiza el alumno acerca de su propio desempeño, haciendo una valoración y reflexión acerca de su actuación en el proceso de aprendizaje.
- La coevaluación, que se basa en la valoración y retroalimentación que realizan los pares, miembros del grupo de alumnos.
- La heteroevaluación, que es la valoración que el docente y los grupos colegiados de la institución, así como agentes externos, realizan de los desempeños de los alumnos, aportando elementos para la retroalimentación del proceso. En este último caso pueden considerarse evaluaciones estatales y nacionales, tales como las pruebas Enlace, Pisa, Exani I y II, entre otras.

Registro de competencias

Como parte del trabajo colegiado, los profesores de cada escuela deberán acordar la forma en que se asegurarán de que todas las competencias del Marco Curricular Común sean abordadas y desarrolladas en las diferentes asignaturas que contempla el plan de estudios, de tal manera que al finalizar el bachillerato los egresados tengan el perfil deseado en este nivel educativo.

Por tanto es necesario que cada profesor lleve el registro de los avances en el desarrollo de competencias de cada uno de sus estudiantes. Los grupos colegiados podrán determinar los instrumentos idóneos para tal fin.

A continuación se presenta una tabla en la que se propone una forma de realizar dicho registro, aunque seguramente los docentes podrán proponer otros instrumentos que faciliten la tarea:

REGISTRO DE COMPETENCIAS				
Asignatura:				
Grupo:				
Nombre del Alumno	Competencia ⁴⁰ :			
	Nivel de Logro del Atributo ⁴¹ :			
	Bueno	Regular	Suficiente	Insuficiente
Alumno 1				
Alumno 2				
Alumno 3				
Alumno n				
Nivel de Logro	Descripción			
Bueno ⁴²				
Regular ⁴³				
Suficiente ⁴⁴				
Insuficiente ⁴⁵				

⁴⁰ Anotar el nombre de la competencia desarrollada en las estrategias didácticas.

⁴¹ Anotar el nombre del atributo abordado mediante las estrategias didácticas.

⁴² Describir el indicador o criterio considerado para registrar que el logro alcanzado por el estudiante fue bueno.

⁴³ Describir el indicador o criterio considerado para registrar que el logro alcanzado por el estudiante fue regular.

⁴⁴ Describir el indicador o criterio considerado para registrar que el logro alcanzado por el estudiante fue suficiente.

⁴⁵ Describir el indicador o criterio considerado para registrar que el logro alcanzado por el estudiante fue insuficiente.

3.4. Ejemplo metodológico

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR						
INSTRUMENTO DE REGISTRO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS						
IDENTIFICACIÓN						
Institución:						
Plantel:				Profesor(es):		
Asignatura	CTSyV	Semestre:	5°	Carrera:	Periodo de aplicación:	Fecha:
					Duración en horas:	

INTENCIONES FORMATIVAS			
Propósito de la estrategia didáctica			
Que los estudiantes identifiquen y valoren críticamente las repercusiones en sectores sociales vulnerables de decisiones sobre la distribución de recursos, y que están basadas en consideraciones relativas a la genética y la psicología ⁴⁶ .			
Tema integrador	¿Dar a cada quien lo que merece? Genética, política y bienestar social ⁴⁷	Otras asignaturas, módulos o submódulos que trabajan el tema integrador	
		Asignaturas, módulos y/o submódulos con los que se relaciona	
Contenidos fácticos			
Conceptos Fundamentales		Conceptos subsidiarios y de tercer nivel	
Historicidad		Justicia social	
		<ul style="list-style-type: none"> • Integración/exclusión social • Bienestar social • Desarrollo de capacidades 	
		Modos de producción	
		<ul style="list-style-type: none"> • Capitalismo • Socialismo 	
		Modos de desarrollo	
		<ul style="list-style-type: none"> • Modo industrial • Modo informacional y del conocimiento 	
Contenidos procedimentales			
Del grupo de habilidades relativas a <i>diseñar indagaciones</i>			
9. Formula criterios para identificar relaciones de causa-efecto o necesidad-suficiencia entre hechos, acontecimientos o decisiones.			

⁴⁶ El hecho social para esta ECA se presenta en el anexo 8.

⁴⁷ Este tema integrador se presenta como un ejemplo, bajo la suposición de que quienes diseñaron la ECA trabajaron colegiadamente con profesores de otras asignaturas del mismo semestre e, incluso, del mismo grupo escolar.

INTENCIONES FORMATIVAS
10. Formula criterios para distinguir entre situaciones subjetivas y condiciones objetivas relacionadas con un hecho, acontecimiento o decisión. 11. Formula preguntas que puedan servirle para identificar intenciones, normas, valores y creencias de un agente social cuando éste realiza una acción particular. 12. Determina criterios para indagar sobre el sentido de una tesis o preferencia tomando en cuenta elementos del contexto social, cultural o político del agente que la emite.
Contenidos actitudinales
Actitud de búsqueda de amplitud
Competencias genéricas y atributos
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo. Atributo: 9.2. Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad. 10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales. Atributo: 10.2. Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.
Competencias disciplinares
CS 4. Valora las diferencias sociales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género y las desigualdades que inducen. H 3. Examina y argumenta, de manera crítica y reflexiva, diversos problemas filosóficos relacionados con la actuación humana, potenciando su dignidad, libertad y autodirección. H 4. Distingue la importancia de la ciencia y la tecnología y su trascendencia en el desarrollo de su comunidad con fundamentos filosóficos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
Apertura				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
Individual 1) Leen la noticia sobre retiro de ayuda a países africanos (anexo 1).				
Plenaria 2) Exponen su punto de vista respecto a la decisión de retirar la ayuda.			Postura sobre la decisión	
Equipo 3) Identifican los conceptos presentes en las posturas y razones que expusieron en la actividad anterior.			Lista de conceptos	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
Apertura				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<p>Individual 4) Leen “La pequeña Guerra”.</p> <p>Plenaria 5) Proponen preguntas para explorar como un proceso social la historia que narra el texto.</p> <p>Nota 1. A partir de aquí, las actividades que siguen deben seguir un proceso argumentativo en comunidad de indagación, como se aprendió en <i>Lógica</i> y se continuó en <i>Ética</i>.</p> <p>Nota 2. Es importante que las preguntas abarquen a los personajes, las circunstancias y las acciones (razones e intereses: intenciones, creencias, normas, y valores).</p> <p>Plenaria 6) Responden las preguntas para explorar el texto.</p>			<p>Lista de preguntas para explorar el texto</p> <p>Respuestas a las preguntas para explorar el texto</p>	
<p>Individual 7) Identifican los conceptos que permiten entender lo que ocurre en el cuento.</p>			Lista de conceptos	
<p>Equipo 8) De los conceptos que han identificado en la actividad anterior, seleccionan los conceptos que se relacionan con: integración social, exclusión social y bienestar social, capitalismo, socialismo, modo industrial, modo informacional y del conocimiento.</p> <p>Determinar: a) qué conceptos de tercer nivel han sido identificados y cuáles no. b) la cantidad de relaciones por cada concepto de tercer nivel. c) los conceptos de tercer nivel que no han sido identificados (de los que no se han señalado relaciones)</p>			Esquema en el que se muestren los conceptos propuestos y sus relaciones con los conceptos de tercer nivel	Esquema según las especificaciones

Desarrollo				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<p>Equipo 1) Actividad de explicación Con base en la afirmación “ninguna prueba de inteligencia aporta conclusiones</p>			Esquema o diagrama con relaciones cau-	El esquema construido por el equipo mediante

Desarrollo				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<p>definitivas” identifican relaciones entre acontecimientos y las muestran de modo que expliquen cómo se llega a esa afirmación. (Anexo 2).</p> <p>Nota. El profesor comenta que en esta actividad pondrán en práctica la actitud de búsqueda de amplitud.</p> <p>El esquema debe ser construido por el equipo en su conjunto mediante un proceso dialógico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se identifican distintos tipos de relaciones. • Las relaciones entre hechos y acontecimientos deben ser explicadas y de manera que su concatenación permita llegar a la afirmación. • Las explicaciones deben estar basadas en información documental. 			sales	un proceso dialógico según las especificaciones.
<p>Equipo</p> <p>2) Actividad de interpretación</p> <p>Con la frase “la mayor felicidad para el mayor número de personas posible” los estudiantes revisan la postura (razones e intereses) de la IOAPC (anexo 3).</p> <p>Nota. El profesor comenta que en esta actividad pondrán en práctica la actitud de búsqueda de amplitud.</p> <p>En el proceso se debe acordar los elementos a considerar del contexto para indagar sobre el sentido, enlistar los términos clave para formular el sentido de la frase, emplear información sobre el contexto y seguir un proceso dialógico.</p> <p>El escrito no debe ser mayor de dos cuartillas.</p> <p>En él se debe:</p> <p>Indicar el autor de la tesis y a qué corriente pertenece.</p> <p>Presentar el sentido de la frase explicando su significado con base en los elementos del contexto.</p> <p>Enlistar las fuentes consultadas.</p>		H 3	Escrito en el que presenten y expliquen la interpretación de la frase	
<p>Equipo</p> <p>3) Actividad de comprensión</p> <p>Con base en noticias y otra información, los estudiantes exploran la postura de Watson como un actor social: sus intereses y razones (anexo 4).</p> <p>Nota. El profesor comenta que en esta actividad pondrán en práctica la actitud</p>			Esquema que incluya: acción, intenciones, creencias, valores y normas	Rúbrica de evaluación del esquema

Desarrollo				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<p>de búsqueda de amplitud.</p> <p>El proceso debe ser dialógico.</p> <p>El esquema debe contener los fragmentos del texto que han servido como base para identificar cada uno de los elementos: intenciones, creencias, normas y valores.</p>				
<p>Equipo</p> <p>4) Encuesta</p> <p>Los estudiantes elaboran una encuesta, la aplican y analizan los resultados.</p> <p>La encuesta deberá sondear las razones (intenciones, creencias, normas o valores) e intereses que tendría la gente para asumir la postura de la asociación <i>Por un mundo mejor</i>.</p> <p>Nota. El profesor comenta que en esta actividad pondrán en práctica la actitud de búsqueda de amplitud.</p> <p>El reporte debe incluir:</p> <p>1) Las preguntas, en las que se debe explorar las relaciones de las intenciones, creencias, valores y normas con la justicia social (y sus conceptos subsidiarios).</p> <p>2) Datos sobre la muestra y la aplicación.</p> <p>La postura del actor social constituida por las opiniones prevalecientes.</p>			<p>Reporte escrito en que se muestren los resultados de la encuesta y con base en ellos se presente la postura del actor social</p>	<p>Rúbrica de evaluación del reporte</p>
<p>Plenaria</p> <p>5) Diálogo deliberativo</p> <p>Ya que se ha estudiado las cuatro posturas, el grupo se divide en seis equipos de la siguiente manera.</p> <p>Cuatro equipos representan a los actores sociales.</p> <p>Un equipo representa a un organismo internacional que convoca al diálogo, presenta el problema y modera el diálogo para luego tomar una resolución.</p> <p>Otro equipo hace el papel de prensa especializada.</p> <p>Los otros cuatro equipos hacen el papel de los cuatro actores sociales.</p> <p>Antes de iniciar el diálogo cada equipo que es actor social presenta el resumen de su argumento en un escrito no mayor de dos cuartillas.</p> <p>La postura será entregada previamente al diálogo deliberativo.</p>	<p>9.</p> <p>9.2.</p>		<p>Participación en el diálogo</p>	<p>Rúbrica de evaluación del diálogo deliberativo</p>

Desarrollo				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<p>Durante el diálogo deliberativo, se evaluará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo a su postura durante el diálogo. - Recuperación y análisis de los argumentos contrarios a su postura. - En los argumentos deben estar presentes los conceptos de tercer nivel relativos a la justicia social. - En los argumentos deben recuperar elementos de las cuatro actividades previas, realizadas para fundamentar la postura de cada actor. - Actuar de acuerdo a las reglas de argumentación. 				
<p>Equipos</p> <p>6) Comunicación del diálogo deliberativo</p> <p>Comunican la realización del diálogo a la comunidad escolar.</p> <p>Aunque la forma de comunicar es libre, el informe debe contener: la organización del diálogo deliberativo (organismos, problema y posturas), argumentos que se presentaron y conclusiones a las que se llegó.</p>			Informe a la comunidad escolar del diálogo. Puede ser mediante un cartel, una página web, un blog, una memoria fotográfica, un tríptico, etc.	Rúbrica de evaluación del informe
<p>Individual</p> <p>7) Ensayo</p> <p>Exponen por escrito su postura personal frente a la decisión de asistencia a países pobres.</p> <p>En el ensayo se debe:</p> <p>Mostrar el problema que aborda, la discusión y la conclusión.</p> <p>Abordar de qué manera las diferencias sociales, económicas, culturales o de género, promueven condiciones de injusticia social.</p> <p>Emplear los conceptos que identificaron en la actividad 8 de apertura.</p> <p>La extensión máxima de del ensayo serán dos cuartillas sin considerar la lista de fuentes.</p>		CS 4 H 3	Ensayo	Rúbrica de evaluación del ensayo

Cierre

Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<p>Equipo</p> <p>1) Aplicación de la actividad de explicación a una decisión de otra época Previo a identificar intereses, acciones, intenciones, creencias, normas y valores de los actores sociales que promovieron medidas eugenésicas (grupos científicos y gobierno mexicano en las etapas Porfirista y Posrevolucionaria), los estudiantes indagan sobre aspectos de esos contextos fueron son relevantes para la acción. Por ejemplo: qué es el Positivismo (anexo 5) y qué el Socialismo (por ejemplo, con la lectura del <i>Manifiesto del Partico Comunista</i>).</p> <p>2) Con base en los textos sobre eugenesia (anexo 6), realizan una actividad de comprensión para evaluar las posturas que el Estado mexicano y la comunidad científica ha tomado frente a la eugenesia.</p> <p>3) En las intenciones, creencias, valores y normas, marcan las que correspondan a las ciencias.</p> <p>Plenaria</p> <p>4) Comparten qué aprendizajes lograron sobre el impacto de las ciencias en la sociedad.</p>		H 4	Caracterización de conceptos relevantes para entender el contexto de las acciones Tabla (anexo 7) con acciones, intenciones, creencias, normas y valores	Los conceptos clave para entender el contexto deben ser caracterizados. Los elementos de las acciones que se relacionan con las ciencias deben ser señalados.
<p>Plenaria</p> <p>5) Identifican los conceptos y habilidades que aprendieron en la ECA</p>			Lista de aprendizajes	

RECURSOS		
Equipo	Material	Fuentes de información
	Noticia (anexo 1) Schwartz, José Mauricio. (1986) <i>La pequeña guerra</i> . http://www.ciencia-ficcion.com.mx/?uid=2&cve=631:60 Páginas web: http://www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/3-93146-2007-10-18.html http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=49611 http://www.elmundo.es/elmundosalud/2007/10/17/biociencia/1192609496.html http://www.elmundo.es/elmundosalud/2007/10/19/biociencia/1192800688.html http://www.elmundo.es/elmundosalud/2007/10/25/biociencia/1193325380.html	Comte. August. <i>Las leyes del cambio social</i> . http://www.eleutheria.ufm.edu/articulos/040705_utilitarismo_y_liberalismo_intro_y_capitulo_1.htm Suárez y López Guazo, Laura (2004). "Usos y abusos del saber científico: La genética humana y los programas eugenésicos" en <i>Estampas de la ciencia IV</i> , FCE-SEP-CONACyT (La ciencia para todos

	<p> http://www.jornada.unam.mx/2007/12/12/index.php?section=ciencias&article=a03n2cie http://www.independent.co.uk/news/science/fury-at-dna-pioneers-theory-africans-are-less-intelligent-than-westerners-394898.html http://news.bbc.co.uk/1/hi/spanish/science/newsid_7052000/7052591.stm Comte, August. <i>Las leyes del cambio social</i> (anexo 5). Fragmento de “usos y abusos del saber científico...” (anexo 6) Tabla para actividad de comprensión (anexo 7) </p>	<p>núm. 198), México, pp 220-243.</p>
VALIDACIÓN		
<p>Elabora: Profesor(es)</p>	<p>Recibe:</p> <hr/>	<p>Avala:</p> <hr/>

Anexo 1

Suspenden ayuda a países africanos

La IOAPC, (siglas en español de la *Organización Internacional de Asistencia a Países Pobres*) ha decidido suspender la ayuda a África tomando como base las declaraciones a *The Sunday Times* del Dr James Watson y algunas conclusiones a las que él llega en su último libro.

James Watson junto con Francis Crick descubrió la estructura de doble hélice del ADN en 1953. Luego compartió el premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1962 con Crick y Maurice Hugh Frederick Wilkins por tal descripción.

Watson declaró recientemente a *The Sunday Times* que es pesimista sobre la eficacia de las políticas sociales en África, pues toda la ayuda occidental a ese continente está condenada al fracaso debido a que no tienen en cuenta que “los negros son menos inteligentes que los blancos”.

“Todas nuestras políticas sociales están basadas en el hecho de que su inteligencia es la misma que la nuestra, mientras todas las pruebas muestran que no es realmente así”, afirmó el científico de 79 años en una entrevista que concedió al diario británico.

El científico dijo que las políticas occidentales hacia los países africanos están basadas en la presunción errónea —a su juicio— de que las personas negras son tan listas como las blancas, a pesar de que las pruebas sugieren lo contrario. Y remató: “La gente que tiene que tratar con empleados negros sabe que eso no es así”.

Otra base para la decisión de la IOAPC está en el planteamiento que hace Watson en su nuevo libro (*Evita aburrir a la gente: lecciones para una vida en la ciencia*): “No existe razón firme para sostener que hayan evolucionado de manera idéntica las capacidades intelectuales de personas separadas geográficamente en su evolución. Para ello no bastará nuestro deseo de atribuir capacidades de raciocinio iguales, como si fueran una herencia universal de la humanidad”.

La IOAPC considera que cualquier acción humanitaria, para ser efectiva y eficiente, debe estar basada en consideraciones técnicas y científicas. Cuando haya indicios que se contrapongan a las medidas humanitarias, es necesario evaluar para reorientar los esfuerzos. Lo anterior porque, según estimaciones, la asistencia debe orientarse a otros grupos que sí aseguran buenos resultados de la ayuda.

Las reacciones no se han hecho esperar. El vocero del grupo *Ciencia para todos*, que aglutina a científicos de varias disciplinas y distintas partes del mundo, señala que ninguna prueba de inteligencia aporta conclusiones definitivas. Así mismo, indica que las pruebas de IQ están culturalmente sesgadas y sus resultados no pueden ser considerados concluyentes debido, entre otros aspectos, a cuestiones de diseño y validez.

Por su parte, la baronesa Susan Greenfield, neurocientífica, relativizó los resultados de las pruebas de inteligencia. “Esas pruebas sirven para comparar la capacidad de distintas personas... al hacer ese tipo de pruebas”, dijo. Comparar la inteligencia de dos razas o de dos naciones, cuando ni siquiera podemos definirla, es una manera de racionalizar otra cosa, los propios prejuicios o una situación de privilegio.

De igual forma, la asociación *Por un mundo mejor* estima que la ayuda humanitaria no debe ser valorada ni condicionada desde parámetros de eficacia o eficiencia, pues finalmente no se trata de una forma de inversión sino que es un paliativo que puede llegar a convertirse en impulso para mejorar las condiciones de vida.

Algunas voces han señalado que las declaraciones de Watson pueden ser catalogadas de racistas. En otras épocas estos argumentos se aplicaban a las mujeres para demostrar que no había que educarlas, ya que era desperdiciar el dinero. La premisa era que los hombres eran más inteligentes que las mujeres.

Anexo 2

Actividad de explicación

Con el objetivo de fundamentar la postura de la agrupación *Ciencia para todos* (lo que servirá como preparación para el diálogo deliberativo), los estudiantes explorarán cómo se llega a la afirmación: “ninguna prueba de inteligencia aporta conclusiones definitivas”. Esta frase podría servir como tesis del actor social.

Así, con los datos subsiguientes y mediante un proceso dialógico los estudiantes:

- diferencian decisiones de acontecimientos, y relaciones de causa- efecto de otros tipos de relaciones.
- diferencian situaciones subjetivas y condiciones objetivas
- mediante investigación documental buscan elementos para descartar los acontecimientos que no tengan relación con la

- afirmación «ninguna prueba de inteligencia aporta conclusiones definitivas».
- d) elaboran un esquema en el que muestren de qué manera hechos o decisiones se van relacionando hasta llegar a la afirmación.
- e) explican brevemente cada relación
- f) revisan la lista de acontecimientos descartados para determinar si alguno de ellos sí corresponde a las relaciones.

Datos

1850 se emite en Francia la Ley Falloux
1864 Wundt funda su laboratorio de psicología
1882 Catell llega a estudiar a Leipzig
1882 Se emite la ley de educación primaria en Francia
1883 Galton publica Inquiries into Human Faculty
1885 y 1887 nacen las hijas de Alfred Binet
1889 Freud publica La interpretación de los sueños
1889 Galton publica Natural Inheritance
1890 Pavlov es nombrado director del Departamento de Fisiología del Instituto de Medicina Experimental de San Petersburgo
1892 Binet establece relación con Simon
1905 Binet elabora un instrumento de evaluación de la inteligencia para niños
1913 Hollingworth obtiene el Master en educación
1916 Terman acuña el concepto de cociente intelectual
1918 Estados Unidos participa en la Primera Guerra Mundial
1918 Terman publica su adaptación del test Binet-Simon
1920 Thorndike acuña el concepto de Inteligencia Social
1939 se diseña la prueba WAIS
1939 Se inicia la segunda Guerra Mundial
1949 se diseña la prueba WISC

Anexo 3

Actividad de interpretación

Condiciones

Para esta actividad tendrán una pregunta de entrada: ¿Qué relación tiene la tesis “la mayor felicidad para el mayor número de personas posible” con la postura de la IOAPC?

Un término básico a tomar en cuenta será *felicidad*.

Dado que la frase podría corresponder a una organización, los estudiantes tendrían que pensar en esa frase como la tesis que guía la actividad de las organizaciones públicas, es decir, como la tesis que fundamenta la acción de esas organizaciones.

Instrucciones

Con el fin de ensayar respuestas e interpretar la tesis, los estudiantes deben indagar de qué manera los siguientes acontecimientos o situaciones influyeron para proponer la tesis.

Para ello deben:

- 1) acordar qué elementos del contexto social, cultural o político tomarán para indagar sobre el sentido de la tesis.
- 2) identificar quién es el autor de la frase y la corriente a la que pertenece.
- 3) enlistar cuáles son los términos clave para encontrar el sentido de la frase.
- 4) analizar cuáles son los rasgos de los acontecimientos o el contenido de las obras que pudieron haber influido en el signifi-

cado de los términos clave.

5) redactar un escrito breve en el que expongan el sentido de la frase y las bases para atribuírselo.

6) incorporar en el escrito aspectos cuantitativos (condiciones de vida de los países africanos, flujos de ayuda internacional, logros de las ayudas, etc).

Datos

En 1742 Hume publica los *Essays*

En 1758 Helvetius publica *Sur l'esprit*

En 1768 Joseph Priestley publica *Essay on Government*

De 1789 a 1799 ocurre la Revolución Francesa

En 1790 Edmund Burke publica sus reflexiones sobre la Revolución Francesa

En 1749 Hartley publica *Observations on Man, his Frame, his Duty and his Expectations*

Sistema de gobierno y económico en Inglaterra durante el siglo XIX

En 1824 Jeremy Bentham edita *Westminster Review*

James Mill y John Stuart Mill colaboran con Bentham

Anexo 4

Actividad de comprensión

Con base en los textos periodísticos cuyas ligas aparecen abajo e información que los estudiantes encuentren en otros documentos, responderán preguntas sobre la acción de Watson de haber hecho la declaración. Este ejercicio deberá servirles para que fundamenten la postura de uno de los actores.

1. ¿Cuál es la intención de Watson? ¿para qué hace la declaración?
2. ¿Qué creencias tiene para hacerlo? ¿De qué supuestos⁴⁸ parte?
3. ¿Qué normas⁴⁹ sigue Watson al hacer la declaración?
4. ¿Qué es valioso para Watson al realizar la declaración?

Enlaces electrónicos

<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2007/10/17/biociencia/1192609496.html>

<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2007/10/19/biociencia/1192800688.html>

<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2007/10/25/biociencia/1193325380.html>

<http://www.jornada.unam.mx/2007/12/12/index.php?section=ciencias&article=a03n2cie>

<http://www.independent.co.uk/news/science/fury-at-dna-pioneers-theory-africans-are-less-intelligent-than-westerners-394898.html>

http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_7052000/7052591.stm

Anexo 5

Las leyes del cambio social

August Comte

Al estudiar el desarrollo total de la inteligencia humana en sus diversas esferas de actividad, desde sus orígenes hasta nuestros días, creo haber descubierto una gran ley fundamental, a la cual está sujeto este desarrollo con una necesidad invariable y que me parece que puede ser sólidamente establecida, bien con pruebas racionales que nos proporciona el conocimiento de nuestra organización, bien con las verificaciones históricas que resultan de un atento examen del pasado. Esta ley consiste en que cada una de nuestras principales especulaciones, cada rama de nuestros conocimientos, pasa sucesivamente por tres estados teóricos diferentes: el estado teológico o ficticio, el estado metafísico o abstracto, y el estado científico o positivo. En otras palabras, que el espíritu humano, por su naturaleza, emplea sucesivamente, en cada una de sus investigaciones, tres métodos de filosofar, cuyos caracteres son esencialmente distintos e, incluso, radicalmente opues-

⁴⁸ Corresponde al aprendizaje 6 del programa de *Lógica*.

⁴⁹ Corresponde al concepto subsidiario *información práctica* del concepto fundamental *sociedad-cultura*.

Las leyes del cambio social

August Comte

tos: primero, el método teológico; a continuación, el método metafísico; y, por fin, el método positivo. De aquí, tres clases de filosofía, o de sistemas generales de reflexión sobre el conjunto de los fenómenos que se excluyen mutuamente: el primero es el punto de partida necesario de la inteligencia humana, el tercero su estado fijo y definitivo, y el segundo está destinado únicamente a servir de transición.

En el estado teológico, el espíritu humano al dirigir esencialmente sus investigaciones hacia la naturaleza íntima de los seres, hacia las causas primeras y finales de todos los efectos que le asombran, en una palabra, hacia los conocimientos absolutos, se representa los fenómenos como producidos por la acción directa y continuada de agentes sobrenaturales más o menos numerosos, cuya arbitraria intervención explica todas las anomalías aparentes del universo.

En el estado metafísico, que en el fondo no es más que una simple modificación del primero, los agentes sobrenaturales son reemplazados por fuerzas abstractas, verdaderas entidades (abstracciones personificadas) inherentes a los diversos seres del mundo, y concebidas como capaces de engendrar por sí mismas todos los fenómenos observados, cuya explicación consiste, así, en asignar a cada uno su entidad correspondiente.

Por fin, en el estado positivo, el espíritu humano, reconociendo la importancia de obtener nociones absolutas, renuncia a buscar el origen y el destino del universo y a conocer las causas íntimas de los fenómenos, para dedicarse únicamente a descubrir, con el uso bien combinado del razonamiento y de la observación, sus leyes efectivas, es decir, sus relaciones invariables de sucesión y de similitud. La explicación de los hechos, reducida a sus términos reales, no será en adelante otra cosa que la coordinación establecida entre los diversos fenómenos particulares y algunos hechos generales, que las diversas ciencias han de limitar al menor número posible.

Anexo 6

La genética humana y los programas eugenésicos (Fragmento)

Introducción

De regreso a la ciudad de México después de una práctica de biología en el estado de Morelos, en la que observamos las diversas especies de vegetales resultantes del “mejoramiento genético” a partir de la aplicación de los principios de la herencia propuestos por Mendel, Pedro preguntó al maestro: “¿Y, respecto a nuestra especie, qué se ha hecho para mejorar las cualidades de la humanidad?” A lo que el profesor respondió: “Pocas facetas del desarrollo de la biología han tenido la enorme repercusión social que las aplicaciones de la genética ha logrado en nuestra especie.”

Desde los tiempos de la antigua civilización griega, los médicos y filósofos se interesaron por la descripción y explicación de las diferencias heredadas entre los distintos tipos humanos, desarrollaron algunos conceptos teóricos y propusieron algunas medidas para mejorar a la humanidad.

Hipócrates (460-377 a. C.) consideraba que la herencia de los rasgos normales y patológicos se transmitía mediante el semen, que al ser producido por las partes del cuerpo, sanas y enfermas, asumía toda la información de la persona.

Platón (427-347 a. C.) admitía la concepción dominante de su época en cuanto a la herencia de las cualidades adquiridas; pretendía aplicar al hombre los mismos métodos ya comprobados en la cría de los animales. Para él, los médicos tenían que cuidar sólo a los ciudadanos somática y psicológicamente sanos, y eliminar a los psíquicamente mal desarrollados y a los incurables.

Para Aristóteles (384-322 a. C.) la madre tan sólo tenía el papel de cuidar el embrión sembrado por el padre. Estas ideas tuvieron repercusión considerable en numerosos pensadores de la Edad Media.

Malpighi en el siglo XVII propuso la hipótesis de la preformación, e incluso después del descubrimiento del espermio por Leeuwenhoek en 1677, esta idea no se abandonó; la creencia de que un hombrillo se encontraba preformado en el espermatozoide en forma de homunculus reforzaba la idea de que la madre sólo alimentaba al embrión.¹

Francis Galton (1822-1911), primo de Charles Darwin y seguidor de sus ideas evolucionistas, publicó en 1865 dos artículos en Macmillan's Magazine, en los que se pueden detectar con claridad los elementos básicos de su propuesta teórica: la eugenesia, que definió como “la ciencia que trata de todas las influencias que mejoran las cualidades innatas, o materia prima, de una raza; también aquellas que la pueden desarrollar hasta alcanzar la máxima superioridad”.² En su primer artículo titulado el “Talento hereditario”, explica con precisión los métodos estadísticos que empleó como fundamento para

La genética humana y los programas eugenésicos
(Fragmento)

desarrollar su teoría eugenésica, a partir de estudios de parentesco, que lo llevaron a producir su obra más relevante y popular: El genio hereditario, publicada en 1869, en la que considera prácticamente demostrada la herencia del talento.

Para Galton cada grupo racial, y cada clase social, posee características específicas determinadas por su dotación hereditaria, sin embargo, sostiene, dado que hay gente mejor y peor dotada, es necesario establecer normas sociales que conduzcan a seleccionar a los mejores de cada grupo, clase o raza y promover la orientación genética y matrimonial para mejorar el contenido hereditario y tratar así de elevar el nivel medio, por ello afirmaba:

Antes de juzgar correctamente la dirección en la que deben ser perfeccionadas las diferentes razas, debemos librar nuestras mentes de gran cantidad de prejuicios. [...] La riqueza moral e intelectual de una nación consiste, en gran medida, en la múltiple variedad de dones de los hombres que la componen, y representaría un retroceso del perfeccionamiento hacer que todos sus miembros se asimilen a un tipo común. [...] en la rápidamente cambiante raza humana, hay elementos, algunos ancestrales y otros resultado de la degeneración, que son de pequeño o nulo valor o que son claramente perjudiciales. [...] estamos justificados si afirmamos categóricamente que las características naturales de cada raza humana admiten un gran margen de perfeccionamiento en muchas direcciones fáciles de especificar.³

Para diferenciar unos grupos de otros, e identificar los mejores individuos, Galton utilizó como primer elemento la historia familiar, es decir, la herencia. A pesar de haber declarado que podían existir algunos factores ambientales que influían en el desarrollo del talento, como la educación, consideró que los factores externos tenían efectos mínimos. Al estudiar a las personas olvidaba dicha influencia, para quedarse solo con la carga hereditaria y las condiciones demostradas por los individuos frente a las pruebas físicas o mentales a que los sometía. Por ello aseguraba:

Como respuesta a si la cuestión de la educación podría compensar una situación de dotes naturales [...] hice investigaciones en historiales de gemelos, y los resultados probaron la vasta preponderancia de los efectos de la naturaleza sobre los de la crianza.⁴

La problemática de la población en la Inglaterra del último cuarto del siglo XIX condujo a Galton a estudiar la sociedad inglesa. Para él, la raza inglesa se encontraba en un proceso de evidente decadencia, idea que coincide con los estudios médicos y epidemiológicos de su época, e incluso con las opiniones de algunos connotados sociólogos, como Spencer, uno de los más importantes impulsores del darwinismo social, cuya labor era proponer los programas de salud estatal.

De acuerdo con la visión de Galton, dicha degeneración de la sociedad inglesa impedía que los individuos realizaran trabajo continuo, había demasiados “pobres” y, como consideraba que tal situación era fundamentalmente producto de la herencia, la única vía para transformarla era promover un control estricto de los matrimonios, para identificar los aspectos negativos: enfermedades mentales o físicas, tendencias criminales, pobreza persistente, todo esto, legitimado estadísticamente.

Su “Ley de la regresión” sostiene que ese fenómeno se manifiesta con fuerza en todos los caracteres y dones: “no hay nada en estas afirmaciones que invalide la doctrina general de que es mucho más probable que los hijos de una pareja bien dotada estén bien dotados, a que lo estén los de una pareja mediocre”.⁵

La formación médica de Galton y su conocimiento acerca de la interacción mente-cerebro le permitieron estar al tanto de los conocimientos sobre la fisiología del sistema nervioso, y demás ideas novedosas -para entonces- del funcionamiento cortical del cerebro. Aunado a esto, el desarrollo de la craneometría y la frenología, campos de la medicina que se dedicaban a la medición de cráneos y al análisis de sus protuberancias, cuyos informes señalaban que la forma, el tamaño y cualidades del cerebro se heredaban de padres a hijos.

Otro aspecto, que fue motivo de fuertes debates en su tiempo, se refería al papel perfeccionador de la naturaleza de las especies, gracias al mecanismo de la selección natural, propuesto por su primo Charles Darwin en su trascendente obra *El origen de las especies*. Es importante destacar que uno de los más férreos defensores del darwinismo, Thomas Henry Huxley, fue uno de los primeros científicos que argumentó públicamente en contra de la eugenesia al señalar: “...no sabemos realmente cuáles características deberían ser las favorecidas en la reproducción,⁶ y por tanto perpetuadas por el mecanismo de la selección natural”.

La teoría eugenésica tuvo serias repercusiones sociales. Muchos científicos europeos se adhirieron a ella, otros más pasaron a residir a América y allí la impulsaron, incluso el marco eugenésico fue empleado con fines de “salud pública” en diversos países en que se iniciaron programas de esterilización a individuos que, en acuerdo con algunas pruebas de inteli-

La genética humana y los programas eugenésicos
(Fragmento)

gencia, como la Stanford-Binet, no rebasaron el índice considerado normal.

El enfoque de los programas eugenésicos estaba estrechamente relacionado con el racismo y la idea de la degeneración de las clases bajas, ideologías sólidamente establecidas en las últimas décadas del siglo XIX y principios del xx. La problemática socioeconómica prevaleciente en las urbes en expansión se mezclaba con el ámbito del conocimiento biológico, interpretándose como tendencia a la degeneración.

Así, los programas de salud estatal se instrumentaron en dos facetas, de acuerdo con la propuesta de Galton: la eugenesia positiva, que implica promover la reproducción de los individuos portadores de las cualidades deseables desde el punto de vista de cada sociedad en particular y la eugenesia negativa, que se refiere a la limitación de la reproducción, e incluso esterilización, de los portadores de características hereditarias indeseables, como fue el caso en algunos países europeos y EUA.

¹ Antonio Abrisqueta, "La genética humana: ayer, hoy y mañana", en R. Lacadena (coord.), En el centenario de Mendel: La genética ayer y hoy, cap. xv, Alhambra, España, 1984, pp. 505-506.

² Francis Galton, Herencia y eugenesia, Raquel Álvarez Peláez (traducción, introducción y notas), Alianza Editorial, Madrid, 1988, p. 165.

³ *Ibid.*, pp 86-87.

⁴ *Ibid.*, p. 126.

⁵ *Ibid.*, p 151.

⁶ Anthony Quinton, "Ethics and the Theory of Evolution", en M. A. Caplan (comp.), The Sociobiology Debate: Readings in Ethical and Scientific Issues. Harper and Row, Nueva York, 1978, p. 136.

La eugenesia en América

Pocas teorías surgidas en el campo de la biología han tenido la grave repercusión que alcanzó la teoría eugenésica. Los programas que se instrumentaron promovían el incremento reproductivo de los "más aptos" y la reducción de los "inadaptados". La idea del mejoramiento racial, relacionado con la salud, se apoyaba en la autoridad científica de la genética que podía conducir al auge o decadencia de las naciones y a la estratificación de la sociedad.

La teoría eugenésica gozó de tal autoridad e influencia política, que condujo a la promulgación de leyes y programas de salud que intentaban contrarrestar el "peligro de la descontrolada fertilidad de los débiles mentales" y la mezcla racial derivada de la inmigración, que se temía poblara el mundo con imbéciles que finalmente suplantarían a los de mente dotada. Este último argumento ha sido reiterado por los psicólogos estadounidenses defensores de la validez de las pruebas de coeficiente intelectual, que hasta hoy pretenden demostrar que la inteligencia está controlada por factores genéticos en un 75 a 80%.¹

EUA fue el país donde los programas eugenésicos tuvieron mayor impacto, incluso llegaron a legalizarse. Particularmente en Indiana, en 1907, se aprobó una ley, dada la considerable inmigración negra y el incremento de la pobreza en las ciudades en crecimiento, que sancionaba las mezclas raciales, restringía la inmigración y permitía la esterilización de los "inadaptados sociales", como medida terapéutica eugenésica. En 1915, 12 estados de la Unión Americana habían legislado ya en este sentido. En 1906, en Connecticut, no sólo se prohibía el matrimonio, sino las relaciones extramaritales con los débiles mentales, locos, sifilíticos, alcohólicos y algunos tipos criminales.

La ley de New Jersey de 1911 alude razones para la esterilización tales como: la debilidad mental, la epilepsia y "otros defectos". En 1913, el estado de Iowa incluye "lunáticos, drogadictos, personas enfermas y degeneradas". Para 1931 habían sido esterilizadas en EUA al menos 60000 personas; de ellas alrededor de 50% en California, uno de los estados con mayor inmigración latinoamericana.

Es indispensable destacar que en algunos estados de la Unión Americana, como Virginia, las leyes de esterilización tuvieron vigencia desde 1924 hasta 1972; en ese lapso, se realizaron 7 500 operaciones en hombres y mujeres de raza blanca y niños con problemas de disciplina, sobre la base de una supuesta debilidad mental, conducta antisocial o imbecilidad, de acuerdo con los rangos establecidos por el test de inteligencia Stanford-Binet.²

En Latinoamérica, hasta la segunda década del siglo XX, se expresan las primeras acciones tendientes a desarrollar el eugenismo. En Brasil una de las figuras más relevantes fue el médico Renato Kehl, quien en 1917 realizó enormes esfuerzos para organizar la Sociedad Eugénica de Sao Paulo, fundada en 1918 y que fue la primera sociedad eugenésica latinoamericana.

La genética humana y los programas eugenésicos (Fragmento)

En Argentina surge hasta 1932 la Asociación Argentina de Biotipología, Eugenesia y Medicina Social; allí los programas eugenésicos estaban estrechamente vinculados con la medicina con fines de rehabilitación. En ese caso es clara la influencia del connotado luchador social y positivista argentino José Ingenieros y su concepción de la terapéutica médica que debía aplicarse a los criminales, como producto de los problemas sociales con fines preventivos y curativos. Así, ante la creciente inmigración, en 1911 Ingenieros señalaba: “se impone evitar que otros grupos sociales nos endosen su población criminal; [...] cada estado debe preocuparse de sanear su ambiente mediante una defensa social bien organizada...”³

Otras instituciones latinoamericanas de importancia fueron el Instituto de Medicina Social de Perú, fundado en 1927, que tuvo enorme influencia en diversos países latinoamericanos. La enorme variedad racial en el caso de Latinoamérica, tanto por su composición étnica, como cultural, promovió que los eugenistas se preocuparan por mantener los esquemas europeos y orientar el desarrollo y dominio de la raza blanca, ya que ésta se consideraba la portadora de los valores deseados.⁴

Se debía instrumentar, por medio del mestizaje, el aclaramiento racial, pero además considerar razas blancas bien adaptables al medio, para cruzarlas con mestizos y poder “blanquear la raza”. Esta concepción dominaba las sociedades eugenésicas de Perú, Brasil y México.

¹ P.B. Medawar y J. S. Medawar, De Aristóteles a zoológicos, Fondo de Cultura Económica, México, 1988, p. 202.

² Gould, S. J. La falsa medida del hombre, Orbis, Barcelona, 1986, p. 355.

³ Ingenieros, J. (1911), en J. L. Peset, Ciencia y marginación: sobre negros, locos y criminales, Crítica, Barcelona, 1983, pp. 204-205.

La eugenesia en México

La oligarquía científica mexicana estaba a favor de la continuidad de la dictadura de Porfirio Díaz porque le permitió conservar su posición privilegiada. Por ello afirmaba en la primera década del siglo xx que:

*[...] los blancos o los blanqueados prominentes como el mestizo Porfirio Díaz eran más aptos [...] ya que los indios habían de sucumbir en la lucha por la vida, por lo que la mejor forma de hacer progresar a México era, por consiguiente, con colonos europeos.*¹

El grupo que mantuvo en el poder a Porfirio Díaz, conocido popularmente como de los “Científicos” adoptó el positivismo como instrumento ideológico. Emilio Rabasa y Justo Sierra emplearon las tesis evolucionistas para justificar y legitimar “científicamente” tanto la concentración de la riqueza y del poder como la existencia de millones de indígenas desposeídos de sus tierras, carentes de empleo y sin educación.²

Emilio Rabasa sostenía que no a todos los mexicanos les era posible disfrutar de la educación, ya que la población se encontraba dividida en “capaces”, quienes obtenían los mejores puestos en la sociedad y a los que el Estado debía proteger, instruir y dirigir todo su interés. Para él, los “incapaces” de instrucción eran los indígenas. Por ello consideraba que el Estado no debía dedicar recursos para educar a todos. En 1921 afirmaba:

*Las nociones de ciencia que se enseñan en la escuela, son inútiles para el indio que continúa aislado en su medio ambiente; primero porque no las entiende, y luego porque no tienen aplicación a su labor, ni uso en sus relaciones diarias.*³

Justo Sierra, ministro de Educación, consideraba que los caracteres biológicos de cada persona eran determinantes de su posición en la sociedad; así, sostenía que “las leyes deben asegurar las tendencias evolutivas naturales de la sociedad”.⁴

La Revolución Mexicana iniciada en 1910 y el primer lustro de los años veinte, trajo profundos cambios políticos y sociales; pero el resultado de la guerra, además de las muertes y los problemas de estabilidad, fue también la indigencia y enfermedad. En el marco del fortalecimiento del nacionalismo, el Estado revolucionario promotor del anticlericalismo, con bases materialistas, hizo que el México posrevolucionario fuera cada vez más receptivo a los nuevos desarrollos tanto en el ámbito de las ciencias como en los aspectos sociales.

Las ideas evolucionistas eran populares y algunos naturalistas mexicanos las adoptaron, como Alfonso L. Herrera - uno de los pioneros en los estudios relacionados con el origen de la vida-, quien era evolucionista y materialista convencido; para él, sólo la ciencia podía impulsar la suerte de la humanidad.

La genética humana y los programas eugenésicos (Fragmento)

A diferencia de Argentina, en que la eugenesia se instrumenta a partir de los problemas derivados de la inmigración, la sociedad mexicana se encontraba constituida fundamentalmente por indios y mestizos. Los viejos debates acerca de la falta de una real integración de los indios a la vida nacional y el problema de poder garantizar la salud de los pobres, condujeron a las ideas del mejoramiento racial y a convergir con la doctrina eugenésica.

En México, en 1910, se publicó un folleto denominado Higiene de la especie: Breves consideraciones sobre la stirpicultura humana, de Francisco Hernández y un año después, el primer artículo referente al uso de la eugenesia para el mejoramiento racial, a partir de los planteamientos “feministas” del eugenista inglés Caleb Saleeby, en que se refiere la eugenesia como protección a la mujer frente a las enfermedades venéreas y la salud reproductiva.⁵

El enorme impulso que se dio a la ideología nacionalista a partir de los años veinte, se manifestó claramente con la inquietud y anhelo por establecer el concepto de mezcla racial constructiva, como reflejo de la identidad racial del mexicano, que se había expresado desde la década anterior en varias formas, entre ellas la promovida por la obra La raza cósmica del filósofo José Vasconcelos uno de los jóvenes intelectuales que participaron con las armas en el movimiento revolucionario, miembro destacado del círculo intelectual denominado Ateneo de la Juventud fundado en 1909. Este grupo cultural promovió la ruptura con el positivismo oficial y su ideología conservadora que había regido durante el porfiriato, impulsados por Gabino Barreda (fundador de la Escuela Nacional Preparatoria) alumno de Augusto Comte y por Justo Sierra, ministro de Educación durante la dictadura de Díaz.

Uno de los mayores logros del nuevo nacionalismo revolucionario fue el impulso que se otorgó a los estudios de la población indígena. El antropólogo Manuel Gamio, titular de la Dirección de Estudios Arqueológicos y Etnográficos de 1917 a 1925, presentó en 1918 el Programa de la Dirección de Antropología para el estudio y mejoramiento de las poblaciones regionales de la República, en el que destaca:

[...] Hemos insistido e insistiremos en la necesidad que hay de investigar las características, población, principalmente de la indígena que es la menos conocida, de acuerdo con una apreciación integral: sociedad, cultura, educativa y antropológicamente en vez de hacerlo desde puntos de vista aislados y unilaterales...⁶

José Vasconcelos, rector de la Universidad Nacional de México durante el gobierno de Álvaro Obregón, fue designado para encabezar la Secretaría de Educación en la que impulsa:

[...] La creación de escuelas especiales de indios en todas las regiones pobladas de indígenas y en las cuales se enseñará el castellano con rudimentos de higiene y economía, lecciones de cultivo y de aplicación de máquinas a la agricultura. De esta suerte se logrará que sea más eficaz el trabajo indígena, lo que motivará aumento de jornales y una mayor posibilidad de que la raza se eleve rápidamente. [...] Las escuelas rurales se extenderán por todo el país y representarán un grado más que las escuelas indígenas [...] Cuando los fondos del Estado no basten para fundar verdaderas escuelas, la Secretaría mandará maestros ambulantes que recorran las rancherías predicando la buena nueva de la regeneración por el trabajo, la pericia y la virtud...⁷

Los debates en torno a la eugenesia se incorporan al ámbito médico-social en los años veinte; la adhesión a los programas eugenésicos de salud pública por parte del creciente círculo socialista, no es exclusiva de México, sino que se observa en varios países latinoamericanos, y surge con la intención de garantizar y proteger derechos como la salud y la educación.

En el Primer Congreso Mexicano de Niños efectuado en 1921 en la ciudad de México, se impulsan las banderas de la eugenesia, la herencia y la orientación de la reproducción con fines de mejoramiento racial. El diputado constituyente y ex ministro de Instrucción Pública, ingeniero Félix Palavicini, entonces director del periódico El Universal, organizador y presidente del evento y posteriormente miembro de la Sociedad Mexicana de Eugenesia, propuso la esterilización eugénica de los criminales. Algunos precursores eugenistas radicales la aceptaron y finalmente la propuesta se aprobó por un estrecho margen de siete votos,⁸ aunque no tuvo repercusión en la práctica ni en lo legal.

En 1929 se funda la Sociedad Mexicana de Puericultura, en la ciudad de México, con una sección especial de eugenesia dedicada específicamente a la herencia, enfermedades relacionadas con la reproducción, sexualidad infantil, educación sexual y control de la natalidad; de dicha sección surgen los promotores y fundadores de la Sociedad Mexicana de Eugenesia.

La Sociedad Eugénica Mexicana surge en octubre de 1931, con 130 miembros, entre ellos científicos y médicos, cercanos al círculo político en el poder y a las autoridades de salud pública.

La genética humana y los programas eugenésicos
(Fragmento)

Algunos biólogos connotados por sus estudios en genética humana eran Fernando Ocaranza y José Rulfo, quienes introdujeron la metodología experimental y la genética mendeliana en México entre 1930-1940.⁹

México fue uno de los países latinoamericanos que experimentó la eugenesia negativa –limitar la reproducción de los portadores de características hereditarias no deseadas- a través de la esterilización. En el periodo posrevolucionario, se impulsó la completa separación Iglesia-Estado, la ideología oficial era profundamente anticlerical, se legalizó el divorcio y se estableció la obligatoriedad de la educación básica laica. Así, los estados anticlericales radicales, como Veracruz y Jalisco impusieron la orientación de la educación sexual y campañas de esterilización.

En julio de 1932, el fanático anticlerical, gobernador de Veracruz, Adalberto Tejeda, uno de los últimos caudillos de la Revolución, promovió la única ley eugenésica de esterilización que ha existido en México: la 352. Cabe aclarar que nunca se aplicó, porque unos meses después los enfrentamientos entre radicales y conservadores, en lucha por la tenencia de la tierra en Veracruz, se adueñaron del escenario político, y la ley de esterilización quedó relegada.¹⁰

La concepción dominante en ese tiempo en México era que las clases media y alta controlaban su reproducción a través de los programas vigentes; pero la clase “menos deseable” o baja no lo hacía; esto, desde el punto de vista de los eugenistas que incidían directamente en los programas de salud pública, representaba la causa de la degeneración de la raza mexicana.

Con el fortalecimiento de la Sociedad Mexicana de Eugenesia, muchos médicos y educadores, que centraron su atención en la educación sexual, combinaron esta postura progresista con otras conservadoras como las campañas antialcohol, antifeminismo y antipornografía. Se impulsan los primeros proyectos de control de la natalidad, de difusión de la salud matrimonial, y se apoya de manera considerable, en 1932, el “Proyecto para la educación sexual y la profilaxis de las enfermedades venéreas” como programa obligatorio de educación oficial para todos los niños menores a 16 años.¹¹

Los límites de la eugenesia y la oposición a la esterilización fueron motivo de debate en la Sociedad Mexicana de Eugenesia a partir de 1933; 12 al siguiente año, la nueva legislación nazi de esterilización con fines eugenésicos se discutió y criticó sólidamente, en la Segunda Semana de la Eugenesia, en la ciudad de México. Así la esterilización se transformó en México en un anacronismo.

1 L. Zea, El positivismo en México: Nacimiento, apogeo y decadencia. FCE, México, 1968. Citado en R. Moreno, Ensayos de historia de la ciencia y la tecnología en México, UNAM, México, 1986, p. 148. 2 G. R. Ruiz, El positivismo mexicano: Introducción del darwinismo en México, UNAM, Serie Posgrado, México, 1987, pp. 147-148.

3 E. Rabasa, La evolución histórica de México, Frente Cultural, México, 1921, p. 326.

4 J. Sierra, Obras completas. Programa de la libertad, UNAM, México, 1948, vol. IV: p. 238.

5 Alfredo Saavedra, “Lo eugénico anunciado por primera vez en México”, Acción Médica, 1956, pp. 16-17. El doctor Alfredo M. Saavedra fue uno de los principales promotores de la eugenesia en México. Fue director de la revista Eugenesia, órgano de difusión de la Sociedad Eugénica Mexicana, que fundó en 1931 y de la que fue secretario perpetuo.

6 M. Gamio, Programa de la Dirección de Estudios Arqueológicos y Etnográficos, México, 1918, citado en Ernesto de la Torre Villar et al., Historia documental de México, vol. II, UNAM, México, 1984, p. 614.

7 Manuel Germán Parra, citado en Ernesto de la Torre Villar et al., Historia documental de México, vol. II, UNAM, México, 1984, p. 614.

8 M. T. Nisot, La question eugenique dans les divers pays, Faile, Bruselas, 1927, p. 357. 9 Alfredo Saavedra, México en la educación sexual (de 1860 a 1959), Costa Amic, México, 1967, p. 34.

10 Romana Falcón y Soledad García, La semilla en el surco: Adalberto Tejeda y el radicalismo en Veracruz, 1883-1960, El Colegio de México y Gobierno del Estado de Veracruz, 1986, pp. 269-270. 11 Alfredo Saavedra, México en la educación sexual (de 1860 a 1959), Costa Amic, México, 1967, pp. 31 y 101.

12 Fernando Ocaranza, “Límites de la Eugenesia”, Eugenesia 2, diciembre de 1933, pp. 27-29

Anexo 7

Actor	Acción	Intención	Creencia	Norma	Valor

Anexo 8

Hecho social

Decisión	Se suspende ayuda económica a África
Posturas a favor (dos)	Dr. James Watson –la ayuda occidental a África está condenada al fracaso debido a que “los negros son menos inteligentes que los blancos”. IOAPC - cualquier acción humanitaria, para ser efectiva y eficiente, debe estar basada en consideraciones técnicas y científicas; la asistencia debe orientarse a otros grupos que sí aseguran buenos resultados de la ayuda.
Posturas en contra (dos)	Grupo “ciencia para todos” - ninguna prueba de IQ aporta conclusiones definitivas además de estar culturalmente sesgadas. Asociación “Por un mundo mejor” - la ayuda humanitaria no debe ser valorada ni condicionada desde parámetros de eficacia o eficiencia pues no es una forma de inversión sino un paliativo que puede impulsar el mejoramiento de las condiciones de vida.
Tema CTSyV	Ciencias, tecnologías y conflictos asociados a desequilibrios e inequidades sociales.
Conceptos Subsidiarios y de tercer nivel	Justicia social <ul style="list-style-type: none"> • Integración/exclusión social • Bienestar social • Desarrollo de capacidades
Competencia disciplinar básica	CS4. Valora las diferencias sociales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género y las desigualdades que inducen. CS5. Establece la relación entre las dimensiones políticas, económicas, culturales y geográficas de un acontecimiento. CH3. Examina y argumenta, de manera crítica y reflexiva, diversos problemas filosóficos relacionados con la actuación humana, potenciando su dignidad, libertad y autodirección. CH4. Distingue la importancia de la ciencia y la tecnología y su trascendencia en el desarrollo de su comunidad con fundamentos filosóficos. CH15. Sustenta juicios a través de valores éticos en los distintos ámbitos de la vida.
Circunstancias ligadas a la decisión o a una de las posturas	Ligadas a las pruebas de inteligencia. 1850 se emite en Francia la Ley Falloux 1864 Wundt funda su laboratorio de psicología 1882 Catell llega a estudiar a Leipzig 1882 Se emite la ley de educación primaria en Francia 1883 Galton publica Inquiries into Human Faculty 1885 y 1887 nacen las hijas de Alfred Binet. 1889 Freud publica La interpretación de los sueños 1889 Galton publica Natural Inheritance 1890 Pavlov es nombrado director del Departamento de Fisiología del Instituto de Medicina Experimental de San Petersburgo. 1892 Binet establece relación con Simon 1905 Binet elabora un instrumento de evaluación de la inteligencia para niños. 1913 Hollingworth obtiene el Masters en educación. 1916 Terman acuña el concepto de cociente intelectual 1918 Estados Unidos participa en la Primera Guerra Mundial 1918 Terman publica su adaptación del test Binet-Simon 1920 Thorndike acuña el concepto de Inteligencia Social 1939 se diseña la prueba WAIS 1939 Se inicia la segunda Guerra Mundial 1949 se diseña la prueba WISC
Problema filosófico	¿Son las consideraciones científicas una buena base para tomar la decisión de dar ayuda a grupos vulnerables?
Decisión de otra época	Las medidas eugenésicas en el Porfiriato y el período posterior a las luchas armadas revolucionarias.

Fuentes de consulta

Básica

- Echeverría, Javier (2003). *La revolución tecnocientífica*. Fondo de Cultura Económica, Madrid.
- Linares, Jorge Enrique (2008). *Ética y mundo tecnológico*. FCE-UNAM, (Sección de Obras de Filosofía), México.
- Olivé, León (2000). *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología*. Paidós-UNAM (Seminario de problemas científicos y tecnológicos núm. 6), México.
- Olivé, León (2006). *Interculturalismo y justicia social*. UNAM (Col. La pluralidad cultural en México, núm. 2). México.
- Olivé, León (2007). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento*. (Col. Ciencia, tecnología, sociedad). FCE, México.
- Vilches, Amparo y Gil Pérez, Daniel (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. OEI-Cambridge University Press, Madrid.
- Villoro, Luis (coord) (2005) *Los linderos de la ética*. 3ra ed., Siglo XXI-CIICSH-UNAM, México.
- David, A. Paul y Foray, Dominique (2002). "Una introducción a la economía y a la sociedad del saber" en *Revista Internacional de Ciencias Sociales, La sociedad del conocimiento*, núm. 171, marzo, pp. 7. <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001255/125502s.pdf#125488>
- Echeverría, Javier (1998). "Teletecnologías, espacios de interacción y valores" en *Tecnos*, Vol. XVII/3. <http://www.oei.es/salactsi/teorema01.htm>
- Hinkelammert, Franz (2005). *Solidaridad o suicidio colectivo*. Universidad de Granada. Granada.
- López Cerezo, José A. y Luján, José Luis (2000). *Ciencia y política del riesgo* Alianza (Ciencia y Tecnología). Madrid.
- Quintanilla, Miguel Ángel (1998). "Técnica y cultura" en *Tecnos*, Vol. XVII/3. <http://www.oei.es/salact-si/teorema03.htm>
- Sanmartín, José (1998). "La tecnología en la sociedad de fin de siglo" en *Tecnos*, Vol. XVII/3. <http://www.oei.es/salactsi/teorema04.htm>
- UNESCO. *Hacia las sociedades del conocimiento*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>

Complementaria

1. Documentos sobre los impactos de las ciencias y las tecnologías en la sociedad

- Acevedo Díaz, José Antonio (1998). *Tres criterios para diferenciar entre ciencia y tecnología*. <http://www.oei.es/salactsi/acevedo12.htm>
- Acevedo, José Antonio et al (2004). *Naturaleza de la ciencia, didáctica de las ciencias, práctica docente y toma de decisiones tecnocientíficas*. <http://www.oei.es/salactsi/acevedo21.htm>
- García Palacios, Eduardo Marino, et al (2001). *Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual*. OEI. (Col. Cuadernos de Iberoamérica), España.
- Ordóñez, Javier (2003). *Ciencia, tecnología e historia* (Cuadernos de la Cátedra Alfonso Reyes del Tecnológico de Monterrey), FCE. México.
- Petrella, Riccardo. (1994). "¿Es posible una ciencia y una tecnología para ocho mil millones de personas?" en *Redes, Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, vol. 1, núm. 2, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, diciembre de 1994.
- Quintanilla, Miguel Ángel (2005). *Tecnología: un enfoque filosófico. Y otros ensayos de filosofía de la tecnología*. FCE (Col. Ciencia, tecnología, sociedad), México.
- Vilches, Amparo y Gil Pérez, Daniel (2007). *Educación, ética y sostenibilidad*. <http://www.oei.es/decada/2007Educacionticasostenibilidad.pdf>
- Winner, Langdon. "¿Tienen política los artefactos?" Publicada originalmente como: Do artifacts have politics? (1983) en: D. MacKenzie et al (eds.). *The Social Shaping of Technology*, Philadelphia: Open University Press, 1985. <http://www.oei.es/salactsi/winner.htm>

2. Fuentes de la propuesta didáctica

- Beuchot Puente, Mauricio (2000) *Tratado de hermenéutica analógica. Hacia un nuevo modelo de interpretación*. UNAM-Itaca. México.
- Brenifier, Oscar. (2005) *Enseñar mediante el debate*. Edere, México.
- Frade Rubio, Laura (2008) *Planeación por competencias*. Inteligencia educativa, México.
- Grupo ARGO. *Una tipología para el estudio de casos CTS*. http://www.grupoargo.org/cts43_44.pdf
- Hurtado, Guillermo (2007) "Enseñanza de la lógica en el bachillerato y construcción de la democracia en México" *Eutopía*, México. http://unidadfilosofiauaaz.weebly.com/uploads/1/0/6/5/106589/g_hurtado_logica_para_que_eutopia_3_mar_jun_2007.pdf
- Jonnaert, Philippe, Johanne Barrette, Domenico Masciotra y Mane Yaya. *Revisión de la competencia como organizadora de los pro-*

gramas de formación: hacia un desempeño competente. Observatorio de reformas educativas. Ginebra. Oficina Internacional de Educación, BIE / UNESCO. Publicación del Observatorio de Reformas Educativas. Universidad de Quebec, Montreal, julio de 2006. http://www.ibe.unesco.org/Spanish/cops/Competencias/ORE_Spanish.pdf

Martín-Gordillo, Mariano (2006). "Conocer, manejar, valorar, participar: los fines de una educación para la ciudadanía". *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 42, septiembre-diciembre. <http://www.rieoei.org/rie42a04.htm>.

Martín-Gordillo, Mariano et al (2001). "La educación en valores a través de CTS" en *Contribución al Foro Iberoamericano sobre Educación en Valores*. Montevideo 2-6 de octubre, en G. Hoyos et al (Coord.). La educación en valores en Iberoamérica, pp. 119-161. OEI. Madrid. <http://www.campus-oei.org/salactsi/mgordillo.htm>

Nyenhuis, Gerald (2009). *Hermenéutica y Literatura*. Jus, México.

OEI. *Década por una educación para la sostenibilidad*. <http://www.oei.es/decada>

Reygadas, Pedro (2005). *El arte de argumentar –sentido, forma, diálogo y persuasión–*. UACM-Castellanos editores, México.

Splitter, Laurence J. y Sharp, Ann M. (1995). *La otra educación*. Manantial, Argentina.

Toledo, María Eugenia y Sosa, Peinado Eurídice. *Reflexiones imprescindibles*. México, 2004.

Vargas, Gabriel et al. (2008) *La filosofía mexicana ¿incide en la sociedad actual?* Editorial Torres y asociados, México.

Velasco Gómez, Ambrosio (2006). *Tradiciones naturalistas y hermenéuticas en la filosofía de las ciencias sociales*. UNAM, México.

3. Ligas con material para consulta o lectura

Materiales de lectura

<http://redalyc.uaemex.mx/>
<http://estepais.com/site/>
<http://www.conacyt.gob.mx/comunicacion/revista/EdicionesAnteriores/EdicionesAnteriores.html>
<http://www.oei.es/salactsi/index.php>
<http://www.fcencias.unam.mx/publicaciones/revistaCiencias.html>
<http://www.fomentoalalectura.sems.gob.mx/>
<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/ciencias.html>
www.letraslibres.com
<http://www.investigacionyciencia.es/>
<http://vinculando.org/>

Sítios institucionales

INEGI www.inegi.gob.mx
Banco de México www.banxico.org.mx
Fondo Monetario Internacional www.imf.org
Banco Mundial www.worldbank.org
UNESCO www.unesco.org
Museo interactivo de economía. <http://www.mide.org.mx/>

4. Fuentes del programa

Acevedo Díaz, José Antonio (1996). Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. <http://www.oei.es/salactsi/acevedo2.htm>

Acevedo Díaz, José Antonio et al (2002). "Actitudes y creencias CTS de los alumnos: su evaluación con el cuestionario de opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad" en *Revista iberoamericana de ciencia, tecnología, sociedad e innovación*. 2, enero-abril. <http://www.oei.es/salactsi/acevedo11.htm>

Álvarez del Río, Asunción y Rivero Weber, Paulina (coords) (2009) *El desafío de la bioética. Textos de bioética vol II* FCE (Col Ciencia, tecnología y sociedad), México.

Argudín, Yolanda (2005). *Educación basada en competencias: nociones y antecedentes*. Trillas, México.

Aylwin Joffre, Pilar (2006). "Construcción y apropiación del conocimiento en educación" en Gómez Sollano, Marcela y Zemelman, Hugo. *La labor del maestro: formar y formarse*. (Col. Pedagogía dinámica). Pax. México, pp 9-31.

Bannock, Graham et al (2007) *Diccionario de Economía*, Trillas, México.

Barfield, Thomas (edit) (2007) *Diccionario de Antropología*. Siglo XXI, México.

Beuchot, Mauricio y González Ruiz, Edgar. (1993) *Ensayos sobre teoría de la argumentación*. Universidad de Guanajuato. Gto.

Beuchot, Mauricio (1998). *La retórica como pragmática y hermenéutica*. Anthropos (Filosofía 50). Barcelona, 1998.

Beuchot, Mauricio y Arriarán, Samuel (1999). *Filosofía, neobarroco y multiculturalismo*. Ítaca, México, 1999.

Beuchot, Mauricio (2004). *Derechos humanos. Historia y filosofía*. Fontamara (Biblioteca de ética, filosofía, derecho y política núm. 70), México.

Blue, Gwendolyn (2010). *Food, publics, science*. *Public Understanding of Science*, 19:147-154.

- Bochenski, I. M. (1988) *Los métodos actuales del pensamiento*. 16a ed. Rialp, Madrid.
- Bunge, Mario (1983). *La Investigación científica. Su estrategia y su filosofía*. Ariel (Métodos), Madrid.
- Bunge, Mario (1984) “¿Qué es y para qué sirve la ciencia de las ciencias y tecnologías?” en *El país*, 14 de nov. http://elpais.com/diario/1984/11/14/sociedad/469234801_850215.html
- Bunge, Mario (1985). *Racionalidad y realismo*. Alianza (Alianza Universidad núm. 445). Madrid.
- Calvino, Italo. (2002) *Seis propuestas para el próximo milenio*. Siruela, 4ta ed., Madrid.
- Caillods, Françoise (dir) (2010). *Informe sobre las ciencias sociales en el mundo. Las brechas del conocimiento*. UNESCO.
- Campirán, Ariel (comp.) (2003) *La razón comunicada II*. Materiales del Taller de Didáctica de la Lógica. TDL-Univ. de Xalapa-Editorial Torres Asociados-Academia Mexicana de Lógica, México.
- Campirán, Ariel, et al (2005). *Complejidad y transdisciplina: acercamientos y desafíos*. Torres Asociados, México.
- Campirán, Ariel. *Critical thinking y desarrollo de competencias* en Morado, 1999, pp 21-38.
- Castells, Manuel (2006). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. La sociedad red* vol. I. Siglo XXI. México.
- Castañeda, Jorge G. (2011) *Mañana o pasado. El misterio de los mexicanos*. Aguilar, México.
- Castro, Javier e Ibarra, Andoni (2005). “Ocho hipótesis sobre las «relaciones sociales de conocimiento» desde un enfoque representacional” en *Ergo, Revista de Filosofía de la Universidad Veracruzana*, Nueva Época núm. 16, Xalapa, marzo, pp 23-41.
- Ceballos Ramírez, Manuel (2010). “El espacio mexicano” en Wobeser, Gisela von (coord) *Historia de México*. Academia mexicana de la historia-SEP-FCE, México, pp 1-43.
- Chalmers, Alan F. (1996) *¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Siglo XXI*, México.
- Cipolla, Carlo M. (2001) “Las leyes fundamentales de la estupidez humana” en *Allegro ma non troppo*. Crítica (Biblioteca de bolsillo), Barcelona, pp 51-85.
- CIRET *Carta de la transdisciplinariedad*. 1994. <http://www.filosofia.org/cod/c1994tra.htm>
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988). *Nuestro Futuro Común*. Alianza, Madrid.
- CONACyT (1999). *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas 1998*. México. <http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/docs/contenido/Ind98-1.pdf>
- CONACyT-SIIICYT (2009) *Encuesta sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología en México* (ENPECYT), México. <http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/cms/paginas/ComiteEstadistica04.jsp>
- CONACyT (2009). *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología, 2008*. México. <http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/cms/paginas/Publicaciones.jsp>
- Copi, Irving M. y Cohen, Carl (1997). *Introducción a la Lógica*. Limusa – Noriega. México.
- Dahlhaus, Carl (1997). *Fundamentos de la historia de la música*. Gedisa, Barcelona.
- de Bono, Edward (1994). *Seis pares de zapatos para la acción*. Paidós (Paidós Empresa núm 13), México.
- Delors, Jacques. (1994) *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. UNESCO.
- Denyer, Monique et al (2007). *Las competencias en la educación. Un balance*. FCE (Col. Popular, 676). México.
- Dieterlen, Paulette “Ética y economía” en Villoro (2005), pp 35-55.
- Dyson, Esther (2000) *Release 2.0* Ediciones de Bolsillo, España.
- Dyson, Freeman (2008) *El científico rebelde*. Debate, Barcelona.
- Ehrlich, Paul R. (2005). *Naturalezas humanas. Genes, culturas y la perspectiva humana*. FCE (Col. Ciencia y Tecnología), México.
- Elola, Nydia y Toranzos, Lilia. *Evaluación educativa: una aproximación conceptual*. Buenos Aires, julio de 2000. <http://www.oei.es/calidad2/luis2.pdf>
- Fernández Enguita, Mariano (2001). *Educación en tiempos inciertos*. Morata, Madrid.
- Fernández-Rañada, Antonio (2003). *Los muchos rostros de la ciencia*. FCE, (Col. La ciencia para todos, núm. 192), México.
- Funtowicz, Silvio y Strand, Roger (2007) “De la demostración experta al diálogo participativo” *Revista CTS* núm. 8, vol. 3, OEI, abril. pp 97-113.
- Gadamer, Hans Georg (1988). *Verdad y método. Fundamentos de una hermenéutica filosófica*. Sígueme. Col Hermeneia 7. Salamanca.
- Gardner, Howard (2005). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Paidós (Col. Surcos, núm. 16), Barcelona.
- Gardner, Howard (2005). *Las cinco mentes del futuro. Un ensayo educativo*. Paidós (Col. Asterisco, núm. 11), Barcelona.
- Giddens, Anthony, Jonathan, Turner et al (2009). *La teoría social hoy*. Alianza Universidad (Col. Ciencias sociales núm 635), Madrid.
- Giner, Salvador et al (edits). (2006) *Diccionario de Sociología*. Alianza universidad. 2da ed. Madrid.
- González Labra, María José (1997). *Aprendizaje por analogía. Análisis del proceso de Inferencia Analógica para la adquisición de nuevos conocimientos*. Trotta. (Serie: Estructuras y procesos. Col. Cognitiva). Valladolid.
- González, Juan C. (edit) (2006). *Perspectivas contemporáneas sobre la cognición: percepción, categorización y conceptualización*. Siglo XXI-UAEMor (Filosofía), México.
- Herrera Ibáñez, Alejandro et al (1998). “¿Qué debe saber de lógica una persona educada?” *Seminario de Pedagogía Universitaria, UNAM*. <http://www.filosoficas.unam.mx/~Tdl/taller.htm>
- Herrera Ibáñez, Alejandro. “¿Qué es el pensamiento crítico?” en Morado, Raymundo (comp.), pp 17-20.
- Herrera Ibáñez, Alejandro “Ética y ecología” en Villoro (2005) pp 134-152.
- Jiménez López, Ramón (1993). *Alfonso Reyes y el descubrimiento de América. Visión de un mundo ideal*. EDAMEX. México.

- Jasanoff, Sheila (2007). *Designs on nature: science and democracy in Europe and the United States*. Princeton University Press, New Jersey.
- Kuhn, Thomas Samuel (1982). "Objetividad, juicios de valor y elección de teorías" en *La tensión esencial. Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia*. CONACyT-FCE. México.
- Lázaro Carreter, Fernando y Correa Calderón, Evaristo (1991). *Cómo se comenta un texto literario*. Publicaciones cultural, México.
- Leach, Edmund (1971) *Replanteamiento de la Antropología*. Seix Barral. Barcelona.
- López Beltrán, Carlos (2005). *La ciencia como cultura. Trenzas y otros ensayos nómadas*. Paidós (Croma, núm. 27), México.
- López Cerezo, José A. y González García, M. I. (2002). *Políticas del bosque*. Cambridge University Press/OEI, Madrid.
- López Cerezo, José A. (2008). *El triunfo de la antisepsia. Un ensayo de filosofía naturalizada de la ciencia*. FCE, México.
- Martínez F., Sergio. *Filosofía del cambio tecnológico: desarrollo dependiente de trayectoria versus determinismo tecnológico*. Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM. [http://www.filosoficas.unam.mx/~sfmar/publicaciones/cambiotecn\(nauquen04iif05.pdf](http://www.filosoficas.unam.mx/~sfmar/publicaciones/cambiotecn(nauquen04iif05.pdf)
- Mead, George Herbert (1990). *Espíritu, persona y sociedad. Desde el punto de vista del conductismo social*, Paidós (Paidós studio básica 5), México.
- Mejía, Rebeca y Sandoval, Sergio Antonio (coords) (2003). *Tras las vetas de la investigación cualitativa. Perspectivas y acercamientos desde la práctica*. ITESO, 3ra reimpr., México.
- Merton, Robert K. (1980) *Teoría y estructura sociales*. FCE. México.
- Morado, Raymundo (comp) (1999). *La razón comunicada: Materiales del Taller de Didáctica de la Lógica*. Universidad Veracruzana, Universidad de Xalapa, Torres Asociados, TDL. Xalapa.
- Morin, Edgar (2001). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa. España.
- Morin, Edgar (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Paidós, Barcelona.
- Mosterín, José (1993). *Filosofía de la cultura*. Alianza editorial, Madrid.
- Motta, Raúl Domingo (2005). "Complejidad, educación y transdisciplinariedad" en Campirán, Ariel et al. *Complejidad y transdisciplina: acercamientos y desafíos*. pp 29-58.
- Nagel, Ernest (1991). *La estructura de la ciencia*. Paidós, Barcelona.
- Novo, María (2006). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. UNESCO - Pearson, Madrid.
- Olivé, León (1991). *Cómo acercarse a la filosofía*. CONACULTA - Gobierno de Querétaro - LIMUSA, México.
- Olivé, León "Ética y tecnología" en Villoro (2005), pp 56-80.
- Olivé, León (2005). "La cultura científica y tecnológica en el tránsito a la sociedad del conocimiento" en *Revista de la Educación Superior XXXIV* (4) núm. 136, México, octubre-diciembre, pp. 49-63.
- Olivé, León y Sandoval, Ricardo (2007). "Hacia la sociedad del conocimiento en México: desafíos y perspectivas". *Ciencia y Desarrollo XXXIII*-211, CONACyT, México, septiembre. pp. 24-29.
- Olivé, León (2008) "Racionalidad, pluralismo e interculturalidad" en Paredes L., Octavio y Estrada O., Sergio, pp 666-677.
- Osorio M., Carlos et al (2005a). *Tecnología y sociedad. Manual de trabajo para docentes y estudiantes de educación básica secundaria y media. Proyecto: la participación pública en los sistemas tecnológicos: lecciones y experiencias para la educación en tecnología bajo el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad*. Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística. Colciencias, Universidad del Valle - OEI, Santiago de Cali.
- Paredes L., Octavio y Estrada O., Sergio (coords edits) (2008) *Aportaciones científicas y humanísticas mexicanas en el siglo XX*. FCE-CONACyT - AMC (Sec Obras de Ciencia y tecnología), México.
- Pereda Failache, Carlos (1985) "Historia explicativa y lectura argumentada" en *Diálogos* vol 21, núm 8 (128), pp 19-24, El Colegio de México, agosto de 1985, México.
- Pereda Failache, Carlos (1994). *Vértigos argumentales. Una ética de la disputa*. Anthropos-UAM, Filosofía 47, Barcelona.
- Pereda Failache, Carlos (1994b) *Razón e incertidumbre*. Siglo XXI-UNAM, México.
- Pereda Failache, Carlos (2010). "Malos argumentos". Seminario del Posgrado en Filosofía de la Ciencia. IIF-UNAM, México. *Memorias del Encuentro sobre argumentación y educación*, ENP, marzo de 2010, México.
- Perelman, Chaïm y Olbrechts-Tyteca, L. (1994). *Tratado de la argumentación. La nueva retórica*. Gredos (Biblioteca Románica Hispánica, Manuales núm. 69). Madrid.
- Pérez Tamayo, Ruy et al (coords) (2008) *La construcción de la bioética. Textos de bioética vol 1* FCE. (Col. Ciencia, Tecnología, Sociedad), México.
- Perrenoud, Philippe (2007). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Graó-Colofón. (Biblioteca del aula, núm. 196), México.
- Pratt Fairchild, Henry (edit) (2010). *Diccionario de Sociología*, FCE, México.
- Ramos, Samuel (1993). *Historia de la filosofía en México*. CONACULTA (Col. Cien de México). México.
- Reygadas, Pedro (s/f). *El diálogo filosófico como método de enseñanza*. Preparatoria Iztapalapa I. México, D.F.
- Salmerón, Fernando. (2004) *La filosofía y las actitudes morales*. Siglo XXI, México.
- Sánchez Vázquez, Adolfo (2008) "¡Praxis a la vista!" en Paredes L., Octavio y Estrada O., Sergio, pp 879-883.
- Sebeok, Thomas A. y Umiker-Sebeok, Jean (1994). *Sherlock Holmes y Charles S. Peirce: El método de la investigación*. Paidós. (Comunicación núm. 30). Barcelona.
- SEP (2004). *Modelo de la Educación Media Superior Tecnológica*. México.
- SEP (2008). *Acuerdo secretarial 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad*. México.

- SEP (2008). Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. México.
- SEP (2009). Acuerdo número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General. México.
- SEP (2012). Acuerdo número 653 por el que se establece el Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico. México.
- SEP(2012) ACUERDO número 656 de la SEP, por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general. Publicado en el DOF el 20 de noviembre de 2012.
- Serafini, María Teresa (2008). *Cómo se escribe*. Paidós (Instrumentos núm 12). México.
- Sosa Peinado, Eurídice (2001). "La integración de contenidos y el pensamiento conceptual en el niño" en Toledo Hermsillo, María Eugenia et al. *El traspatio escolar. Una mirada al aula desde el sujeto*. Paidós (Maestros y Enseñanza núm. 1). México, pp. 65-94.
- Suárez y López Guazo, Laura (2004). "Usos y abusos del saber científico: La genética humana y los programas eugenésicos" en *Estampas de la ciencia IV*, FCE-SEP-CONACyT (La ciencia para todos núm. 198), México, pp 220-243.
- Tezanos, José Luis (2001). *La sociedad dividida. Estructuras de clases y desigualdades en las sociedades tecnológicas*, Biblioteca Nueva, Madrid.
- Toledo, María Eugenia y Sosa, Peinado Eurídice. *Reflexiones imprescindibles*. México, 2004.
- Torres Jurjo (2000). *Globalización e Interdisciplinariedad: El currículum integrado*. 4ta ed., Morata, España.
- Toulmin, Stephen Edelston (1977). *La comprensión humana I. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Alianza (Alianza Universidad 191), Madrid.
- Trabulse, Elías (1983). *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos*. 5 Ts, FCE, México.
- Vázquez Alonso, Ángel et al (2006). "Proyecto de Investigación Iberoamericano en evaluación de actitudes relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (PIEARCTS)" en *Memorias del Primer congreso iberoamericano de Ciencia, tecnología, sociedad e innovación CTS+I*. 19-23 de junio, México, D.F. <http://www.oei.es/memoriasctsi/simposio/simposio09.pdf>
- Velasco Gómez, Ambrosio (1995). "Filosofía de la ciencia, hermenéutica y ciencias sociales", *Ciencia y Desarrollo XXI*-125, pp. 69-81, CONACyT, nov/dic, México.
- Velasco Gómez, Ambrosio (2005). "Ética e historia: ¿universalismo ético o relativismo moral?" en Villoro (2005), pp 18-34.
- Vilches, Amparo y Gil Pérez, Daniel (2006). "Educación, ciudadanía y alfabetización científica: Mitos y realidades" en *Revista iberoamericana de educación*. OEI. Núm. 42, septiembre-diciembre. [http:// www.rieoei.org/rie42a02.htm](http://www.rieoei.org/rie42a02.htm)
- Villoro, Luis (1994). *Crear, saber y conocer*. Siglo XXI. México.
- Villoro, Luis (2007). *Los retos de la sociedad por venir. Ensayos sobre justicia, democracia y multiculturalismo*. FCE-UNAM, (Sección de Obras de Filosofía), México.
- Volpi, Jorge (2011). *Leer la mente. El cerebro y el arte de la ficción*. Alfaguara. México.
- Max, Weber (1984) *Economía y sociedad*. 2da ed. FCE, México.
- Winner, Langdon. "Del progreso a la innovación: visiones cambiantes de la tecnología y el bienestar humano". López Cerezo, José Antonio et al (edits). *Filosofía de la Tecnología*. OEI. Temas de Iberoamérica, Madrid, 2001, pp 189-205.
- Zamora Bonilla, Jesús (2005). *Ciencia pública - ciencia privada. Reflexiones sobre la producción del saber científico*. FCE. (Col. Ciencia, tecnología y sociedad), México.
- Zemelman, Hugo (2005). "Conocimiento, necesidad de pensar y desafíos éticos" en Gómez Sollano, Marcela y Zemelman. Hugo. *Conocimiento social. El desafío de las ciencias sociales para la formación de profesores en América Latina* (Col. Pedagogía dinámica). Pax. México, pp 1-20.
- Zemelman, Hugo (2006a). "Historicidad y transmisión del conocimiento" en Gómez Sollano, Marcela y Zemelman. Hugo. *La labor del maestro: formar y formarse*. (Col. Pedagogía dinámica). Pax. México, pp 1-8.
- Zemelman, Hugo (2006b). "El magisterio ante los desafíos del presente" en Gómez Sollano, Marcela y Zemelman. Hugo. *La labor del maestro: formar y formarse*. (Col. Pedagogía dinámica). Pax. México, pp 66-111.