



# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA

PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

## **MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES**

### **EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

PRESENTA:

**JORGE GUSTAVO RODRÍGUEZ ABOYTES**

**DIRECTORA DE TESIS:**

M.C LUZ MARÍA NIETO CARAVEO

**ASESORES:**

DR. PEDRO MEDELLÍN MILÁN

DR. CÉSAR ILIZALITURRI HERNÁNDEZ

**Enero 2017**

# **CRÉDITOS INSTITUCIONALES**

**PROYECTO REALIZADO EN:**

**PMPCA**

**AGENDA AMBIENTAL**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

**CON FINANCIAMIENTO DE:**

**AGENDA AMBIENTAL**

**SECRETARÍA ACADÉMICA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

**AGRADEZCO A CONACyT EL OTORGAMIENTO DE LA BECA-TESIS**

**Becario No. 334036**

**LA MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES RECIBE APOYO ATRAVÉS  
DEL PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD (PNPC)**

## Agradecimientos

Este proyecto de tesis y de formación profesional y personal no pudo haberse realizado sin la ayuda de muchas personas, por eso quiero dedicar este trabajo y agradecerle primeramente a mi familia: mi padre, Santos Rodríguez, mi madre Leticia Aboytes, y mi hermana Ana Sofía Rodríguez.

A Luz María Nieto Caraveo, mi directora de tesis, por guiarme en este proceso de formación profesional y personal, por la paciencia y atención que tuvo conmigo, y por ponerme grandes desafíos que han sacado lo mejor de mí.

Al Dr. Pedro Medellín Milán y al Dr. César Ilizaliturri Hernández por ser parte de mi comité tutelar y contribuir a mi trabajo con sus valiosas observaciones y comentarios.

A mis mejores amigos de Celaya: Erik, Ximena, Paco, Diana, Luis Adrián (Varilla), Piz, Marco quienes son mi segunda familia. A Dany Gallegos (Houston), Ari, Ale Acosta, Coral, Fany, Fernando, y todos mis compañeros de la carrera con quienes todavía convivo. A Fany y a Jessica, mis compañeras y amigas del metal que siempre me invitaron a conciertos a los que falté por mi trabajo de tesis.

Al personal y alumnos de la Escuela Preparatoria de Matehuala, sin los cuales no hubiera sido posible este proyecto, en especial a Rosalba Peña y Francisco Asís. Al personal de la Agenda Ambiental y del PMPCA por todo su apoyo: Laura Begbeder, Lorena, Maricela, Gaby, Farah, Zory, Viridiana, Maru.

Al personal de Secretaría Académica de la UASLP, por darme el espacio y apoyo necesario para trabajar en mi proyecto de tesis, especialmente al Mtro. Sergio Dávila Espinosa, el Mtro. Ricardo Barrios Campos, la Mtra. Beatriz Liliana Gómez Olivo por su tiempo y disponibilidad en asesorarme. A María Elena Covarrubias, Liliana, Juan José, Chava, César, Ana, Sory, Elva, Fidel, Martín, Jonathan, Alejandra, María Elena Pérez Romo, Estelita, Marco Campos, Vane, Edgar, Chuy, Adán por su compañerismo y acogerme en las instalaciones de la Secretaría Académica.

A todos mis compañeros de la generación ENREM-PMPCA 2014-2016, especialmente a Érika, Héctor, Isabel y mis *roomies* de esa generación (Laura, Martín, Hugo, Víctor Pérez, Víctor Cobs), a mi *roomies* de la generación ENREM 2015-2017 (Jennifer, Ceci, Dani, Alina, Dimitri, Issa) y a mis actuales *roomies* de la generación ENREM-PMPCA 2016-2018 (Sandy, David, Natalia, Daiana, Marcella, Diego y a mi tres veces roomie Carlos de Río Verde).

A Teresa Aguilar y Amado Nieto por ayudarme a entender mis locuras y salir delante de ellas. A mis amigos y amigas que conocí en San Luis, con quienes he estado pasando grandes momentos y aprendiendo muchísimo de algo a lo que nunca me había enfrentado y que nunca imaginé podría hacerlo: Bailar. En especial a Rossy, Dani Salinas, Brayadi, Itzel, Aketzali, Pepe, Many, Iram, Alexis, Denisse, Vicky, JuanMa y a la comunidad de LatinDance. También quiero agradecer mucho a mi querida Karina, a quien le tocó acompañarme y apoyarme en la recta final de mi tesis.

En estos años y medio de este nuevo proyecto que decidí emprender me han acompañado y apoyado tantas personas, aunque ellas no lo sepan, pero que estoy eternamente agradecido de haberlas conocido.

# Índice de contenido

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>2</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>7</b>
<b>ACRÓNIMOS Y SIGLAS</b> .....	<b>11</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>12</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>13</b>
ANTECEDENTES Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	13
OBJETIVOS .....	15
JUSTIFICACIÓN .....	15
METODOLOGÍA GENERAL.....	16
<i>Orientación de la investigación</i> .....	17
ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO .....	18
<b>CAPÍTULO 1. LA EDUCACIÓN FRENTE AL DESAFÍO DE LA SUSTENTABILIDAD</b> .....	<b>20</b>
LA CRISIS AMBIENTAL Y DE CIVILIZACIÓN .....	20
<i>Problema ambiental y económico</i> .....	22
<i>Problema social y político</i> .....	22
<i>Problemática existencial y psicológico</i> .....	25
<i>Modelo de relación ser humano-sociedad-naturaleza</i> .....	25
EL DESAFÍO DE LA SUSTENTABILIDAD .....	27
<i>Antecedentes del concepto de Desarrollo Sustentable y Sustentabilidad</i> .....	28
<i>Enfoques de la sustentabilidad y tipologías del ambientalismo</i> .....	28
<i>Aspectos y características de la sustentabilidad</i> .....	33
<i>Modelo sistémico de la sustentabilidad</i> .....	35
EL PAPEL CRUCIAL DE LA EDUCACIÓN: EDUCAR PARA LA SUSTENTABILIDAD .....	37
<i>Surgimiento de la Educación Ambiental y Educación para el Desarrollo Sustentable</i> .....	37
<i>Diferencias y semejanzas entre la EA y la EDS</i> .....	39
<i>Enfoques y corrientes de la EDS</i> .....	41
<b>CAPÍTULO 2. COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD</b> .....	<b>46</b>
INTRODUCCIÓN AL TÉRMINO DE COMPETENCIAS.....	47
<i>La revolución educativa del siglo XX</i> .....	47
<i>Enfoques del término de competencias</i> .....	49
<i>Distinción entre competencia y competencias</i> .....	50
<i>Componentes de las competencias</i> .....	52
<i>Las competencias como propósitos de la formación</i> .....	54
APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN .....	55
<i>Nociones generales del aprendizaje</i> .....	55
<i>Nociones generales de la evaluación</i> .....	57
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.....	58
<i>Los resultados del aprendizaje</i> .....	59

<i>Resultados de aprendizaje y competencias</i> .....	62
COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD .....	64
<b>CAPÍTULO 3. MODELO DE LA REFORMA INTEGRAL DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y LA ESCUELA PREPARATORIA DE MATEHUALA</b> .....	<b>78</b>
CONTEXTO NORMATIVO: LA REFORMA INTEGRAL DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR (RIEMS) .....	78
Competencias genéricas de la RIEMS.....	80
Competencias disciplinares básicas y extendidas de la RIEMS.....	83
Evaluación, registro y evaluación de las competencias genéricas.....	85
<i>La Escuela Preparatoria de Matehuala y el modelo de la RIEMS</i> .....	88
Breve historia sobre la EPM .....	89
Modelo educativo de la EPM .....	89
Plan de estudios .....	89
Proceso administrativo de la RIEMS en la EPM.....	91
Evaluación de las competencias genéricas en la EPM.....	91
<i>Incorporación y desarrollo de la competencia genérica para la sustentabilidad en la EPM</i> .....	93
Análisis del plan de estudios .....	94
La Educación Ambiental como línea de orientación curricular .....	95
Articulaciones de la competencia genérica para la sustentabilidad con otras competencias.....	98
<b>CAPÍTULO 4. MARCO DE REFERENCIA DE EVALUACIÓN</b> .....	<b>105</b>
¿QUÉ ES UN MARCO DE REFERENCIA DE EVALUACIÓN Y POR QUÉ ES NECESARIO? .....	105
ETAPAS DE ELABORACIÓN DEL MARCO DE REFERENCIA DE EVALUACIÓN .....	108
DEFINICIÓN DEL DOMINIO .....	108
ORGANIZACIÓN DEL DOMINIO .....	113
<i>Estructura del marco de referencia</i> .....	114
<i>Elementos constitutivos de la competencia genérica para la sustentabilidad y sus indicadores</i> . .....	116
Sub-competencia 11.1.....	116
Sub-competencia 11.2.....	120
Sub-competencia 11.3.....	124
<i>Indicadores de desempeño y sus niveles</i> .....	126
Sub-competencia 11.1.....	126
Disposiciones ambientales básicas .....	126
Respeto por la diversidad y la pluralidad .....	128
Compromiso y responsabilidad para la sustentabilidad .....	129
Sub-competencia 11.2.....	130
Reconocimiento y comprensión de nociones básicas .....	130
Problematización .....	130
Manejo de información de manera crítica.....	131
Análisis sistémico .....	133
Sub-competencia 11.3.....	135
Pensamiento futuro .....	135
Planes de acción y estrategias .....	136
Habilidades de comunicación, organización y liderazgo .....	137
<i>Generadores de evidencias</i> .....	138
Evidencias de los indicadores .....	139
Otros datos o información complementaria al instrumento de evaluación.....	148
<i>Relación entre indicadores de desempeño y sus niveles de complejidad</i> .....	149
<i>Niveles de logro</i> .....	150
FACTORES QUE ACOMPAÑARON LA CONSTRUCCIÓN DEL MARCO DE REFERENCIA.....	154
<i>Grupo focal con estudiantes</i> .....	155
<i>Taller con profesores</i> .....	156

<b>CAPÍTULO 5. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN .....</b>	<b>158</b>
DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN.....	158
<i>¿Qué es una prueba de desempeño?</i> .....	159
Dificultades de una prueba de desempeño.....	160
<i>Acerca de los cuestionarios de actitudes y de conocimientos</i> .....	161
ESTRUCTURACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN .....	163
<i>Cuestionario de conocimientos</i> .....	163
Sección A .....	163
Sección B .....	164
<i>Cuestionario de actitudes</i> .....	169
Sección C .....	169
Sección D .....	170
<i>La prueba de desempeño</i> .....	173
Sección E .....	173
El caso o situación .....	173
Preguntas .....	175
<i>Preguntas adicionales y contextuales</i> .....	179
CALIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN.....	180
<i>Congruencia entre el marco de referencia y el instrumento de evaluación</i> .....	180
<i>Determinación de los niveles de los indicadores de desempeño</i> .....	184
<i>Determinación de los niveles de logro</i> .....	187
APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO .....	190
<i>Análisis estadístico</i> .....	191
<b>CAPÍTULO 6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>193</b>
NIVELES DE LOGRO RESULTANTES .....	194
<i>Sub-competencia 11.1: Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</i> .....	196
<i>Sub-competencia 11.2: Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</i> .....	198
<i>Sub-competencia 11.3: Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo en relación al ambiente.</i> .....	202
FACTORES CONTEXTUALES Y LOS NIVELES DE LOGRO .....	206
<i>Grado de estudios</i> .....	206
<i>Género</i> .....	209
<i>Turno escolar</i> .....	211
<i>Edad</i> .....	212
ANÁLISIS DE LA INCORPORACIÓN DE LA COMPETENCIA GENÉRICA PARA LA SUSTENTABILIDAD EN EL CURRÍCULO DE LA EPM. ....	215
ANÁLISIS TÉCNICO DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN .....	219
Cuestionario de actitudes.....	219
Cuestionario de conocimientos.....	220
Prueba de desempeño .....	221
<i>Relación entre los cuestionarios y la prueba de desempeño</i> .....	224
<i>Modificaciones al marco de referencia de evaluación</i> .....	224
<i>Modificaciones al instrumento de evaluación</i> .....	225
ELEMENTOS CONCEPTUALES A DISCUTIR .....	226
<i>Discursos de la sustentabilidad</i> .....	226
<i>Actitudes ambientales y el mind-gap</i> .....	229
<i>Lugares comunes en las respuestas de la prueba de desempeño</i> .....	233
<i>La RIEMS, el currículo formal y sus previsiones en la EPM</i> .....	235

<i>Procesos de enseñanza y aprendizaje</i> .....	236
<i>Procesos de evaluación</i> .....	237
PROPUESTAS DE ESTRATEGIAS A DESARROLLAR CON LOS PROFESORES .....	237
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>241</b>
RECAPITULACIÓN .....	241
LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	243
MÁS ALLÁ DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN .....	244
UN AVANCE EN LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD .....	245
¿LOS ESTUDIANTES SON COMPETENTES PARA CONTRIBUIR A LA SUSTENTABILIDAD? .....	246
LIMITACIONES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y TRABAJO A FUTURO .....	247
EL DESAFÍO DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD FRENTE A LA CRISIS AMBIENTAL Y DE CIVILIZACIÓN .....	248
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>250</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>259</b>
1. MODELO DE COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD DE <i>DE-HANN</i> .....	259
2. COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS Y EXTENDIDAS .....	261
3. CONTENIDOS TEMÁTICOS EN LAS UAC RELACIONADOS A LA SUSTENTABILIDAD .....	267
4. COMPETENCIAS DISCIPLINARES EXPLICITADAS RELACIONADAS A LA SUSTENTABILIDAD EXPLICITADAS EN LAS UAC .....	270
5. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y SUS ATRIBUTOS RELACIONADOS A LAS SUB-COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD. ....	272
6. COMPETENCIAS DISCIPLINARES RELACIONADAS CON LAS SUB-COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD .....	275
7. DOSSIER DE DOCUMENTOS DE LA PRUEBA DE DESEMPEÑO .....	279

## Índice de Tablas

TABLA 1 DECLARACIONES Y TRATADOS INTERNACIONALES RELACIONADOS CON LA ESD. ....	38
TABLA 2. MODELO CONCEPTUAL DE GESTALTUNGSCOMPETENZ. ....	69
TABLA 3. RESUMEN DE MODELOS Y PROPUESTAS CONCEPTUALES DE COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD .....	74
TABLA 4. COMPETENCIAS QUE CONSTITUYEN EL MARCO CURRICULAR COMÚN DEL SISTEMA NACIONAL DE BACHILLERATO .....	79
TABLA 5. COMPETENCIAS GENÉRICAS DE LA RIEMS .....	80
TABLA 6. CLASIFICACIÓN DE LAS ASIGNATURAS DE ACUERDO AL CAMPO DISCIPLINAR.....	84
TABLA 7. FORMATO DEL CERTIFICADO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS. ....	87
TABLA 8. RÚBRICA DE LA EPM PARA EVALUAR LA COMPETENCIA GENÉRICA PARA SUSTENTABILIDAD.....	92
TABLA 9. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN A CADA ATRIBUTO DE LA COMPETENCIA GENÉRICA PARA LA SUSTENTABILIDAD. ....	115
TABLA 10. ELEMENTOS E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE LA SUB-COMPETENCIA 11.1.....	120
TABLA 11. ELEMENTOS E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE LA SUB-COMPETENCIA 11.2.....	123
TABLA 12. ELEMENTOS E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE LA SUB-COMPETENCIA 11.3.....	126
TABLA 13. INDICADORES DE DESEMPEÑO Y SUS RESPECTIVOS NIVELES. ELEMENTO: DISPOSICIONES PERSONALES.....	126
TABLA 14 INDICADORES DE DESEMPEÑO Y SUS RESPECTIVOS NIVELES. ELEMENTO: RESPETO POR LA DIVERSIDAD Y LA PLURALIDAD. .....	128
TABLA 15. INDICADORES DE DESEMPEÑO Y SUS RESPECTIVOS NIVELES. ELEMENTO: RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO ÉTICO. ....	129
TABLA 16. INDICADORES DE DESEMPEÑO Y SUS RESPECTIVOS NIVELES. ELEMENTO: RECONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN DE NOCIONES BÁSICAS. ....	130
TABLA 17. INDICADORES DE DESEMPEÑO Y SUS RESPECTIVOS NIVELES. ELEMENTO: PROBLEMATIZACIÓN. ....	130
TABLA 18. INDICADORES DE DESEMPEÑO Y SUS RESPECTIVOS NIVELES. ELEMENTO: MANEJO DE INFORMACIÓN DE MANERA CRÍTICA. ....	131
TABLA 19. INDICADORES DE DESEMPEÑO Y SUS RESPECTIVOS NIVELES. ELEMENTO: ANÁLISIS SISTÉMICO.....	133
TABLA 20. INDICADORES DE DESEMPEÑO Y SUS RESPECTIVOS NIVELES. ELEMENTO: PERSPECTIVA FUTURA. ....	135
TABLA 21. INDICADORES DE DESEMPEÑO Y SUS RESPECTIVOS NIVELES. ELEMENTO: PLANES DE ACCIÓN Y ESTRATEGIAS.....	136
TABLA 22. INDICADORES DE DESEMPEÑO Y SUS RESPECTIVOS NIVELES. ELEMENTO: HABILIDADES DE COMUNICACIÓN, ORGANIZACIÓN Y LIDERAZGO. ....	137
TABLA 23. EVIDENCIAS Y SITUACIONES GENERADORAS DE CADA INDICADOR DE DESEMPEÑO.....	139
TABLA 24. NIVELES DE LOGRO/DESARROLLO DE CADA ATRIBUTO O SUB-COMPETENCIA DE LA COMPETENCIA GENÉRICA PARA LA SUSTENTABILIDAD. ....	151
TABLA 25. REACTIVOS DE COMPRENSIÓN DE NOCIONES BÁSICAS.....	164
TABLA 26. ÍTEMS SOBRE GRADO DE INVOLUCRAMIENTO DE LOS ESTUDIANTES RESPECTO A CIERTOS TEMAS/PROBLEMAS. ....	170
TABLA 27. ÍTEMS DEL CUESTIONARIO DE ACTITUDES. ....	171
TABLA 28. CATEGORÍAS DE LOS 15 ÍTEMS DEL CUESTIONARIO DE ACTITUDES. ....	172
TABLA 29. REACTIVOS DE LA PRUEBA CON SU INDICADOR DE DESEMPEÑO CORRESPONDIENTE .....	177
TABLA 30. RELACIÓN ENTRE INDICADORES DE DESEMPEÑO Y REACTIVOS DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN.....	181
TABLA 31. VALORACIÓN DE LOS REACTIVOS/ÍTEMS/PREGUNTAS DEL INSTRUMENTO DE ACUERDO A LOS NIVELES DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO.....	185
TABLA 32. PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO Y DE LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS. ....	188
TABLA 33. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ALUMNOS DE LA EPM.....	190
TABLA 34. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS (EN PORCENTAJE) DE LOS NIVELES DE LOGRO RESULTANTES DE LA APLICACIÓN EXPLORATORIA DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN.....	194
TABLA 35. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA (EN PORCENTAJE) DE LOS NIVELES DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO RESULTANTES DE LA SUB-COMPETENCIA 11.1. ....	196
TABLA 36. NIVELES DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO RESULTANTES DE LA SUB-COMPETENCIA 11.2.....	198
TABLA 37. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA (PORCENTAJES) DE LOS NIVELES DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO RESULTANTES DE LA SUB-COMPETENCIA 11.2. ....	203

TABLA 38. ESTADÍSTICOS NO-PARAMÉTRICOS PARA LAS VARIABLES DE NIVELES DE LOGRO Y GRADO DE ESTUDIOS. ....	208
TABLA 39. ESTADÍSTICOS NO-PARAMÉTRICOS PARA LAS VARIABLES DE NIVELES DE LOGRO Y GÉNERO. ....	210
TABLA 40 ESTADÍSTICOS NO-PARAMÉTRICOS PARA LAS VARIABLES DE NIVELES DE LOGRO Y TURNO ESCOLAR. ....	212
TABLA 41. ESTADÍSTICOS NO-PARAMÉTRICOS PARA LAS VARIABLES DE NIVELES DE LOGRO Y GÉNERO. ....	214
TABLA 42. RESULTADOS DEL EJERCICIO DE RELACIÓN DE LOS ESTUDIANTES RESPECTO A LOS APRENDIZAJES EN EL PLAN DE ESTUDIOS. .....	216
TABLA 43 RESULTADOS DE LA COMPRESIÓN DE NOCIONES BÁSICAS. ....	220
TABLA 44 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE GRADO DE INVOLUCRAMIENTO. ....	229
TABLA 45 RESPUESTAS A LOS ÍTEMS DEL CUESTIONARIO DE ACTITUDES DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN. ....	230
TABLA 46. COMPETENCIAS Y DESEMPEÑOS DE LA <i>GESTALTUNGSKOMPETENZ</i> .....	259
TABLA 47. COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS Y EXTENDIDAS DE LA RIEMS. ....	261
TABLA 48. CONTENIDOS DE SUSTENTABILIDAD EN LAS UAC DE LA EPM. ....	267
TABLA 49. COMPETENCIAS DISCIPLINARES EXPLICITADAS EN LAS UAC RELACIONADAS CON LA COMPETENCIA PARA LA SUSTENTABILIDAD. ....	270
TABLA 50 MATRIZ DE RELACIÓN DE LAS SUB-COMPETENCIAS GENÉRICAS PARA LA SUSTENTABILIDAD CON LAS DEMÁS COMPETENCIAS GENÉRICAS Y SUS ATRIBUTOS. ....	272
TABLA 51 MATRIZ QUE RELACIONA LOS DESEMPEÑOS DE LAS COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS Y EXTENDIDAS CON CADA SUB-COMPETENCIA DE LA COMPETENCIA GENÉRICA PARA LA SUSTENTABILIDAD. ....	275

## Índice de Figuras

FIGURA 1. ESQUEMA DE LA METODOLOGÍA GENERAL.....	16
FIGURA 2. DIAGRAMA GENERAL QUE ILUSTRAS EL METABOLISMO DE LA SOCIEDAD EN RELACIÓN CON LA NATURALEZA EXTERNA... 22	22
FIGURA 3. ESQUEMA DE LA RELACIÓN SER HUMANO-SOCIEDAD-NATURALEZA.....	26
FIGURA 4. DIFERENTES VISIONES EN TORNO AL DESARROLLO SUSTENTABLE. ....	29
FIGURA 5. MODELO DE SUSTENTABILIDAD MULTIDIMENSIONAL. ....	34
FIGURA 6. VISIÓN PANORÁMICA Y COMPLEJA DEL DESARROLLO SUSTENTABLE.....	35
FIGURA 7. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS COMPONENTES DE UNA COMPETENCIA DESDE UNA PERSPECTIVA SEMIÓTICA.....	54
FIGURA 8. ESQUEMA GENERAL DEL CONCEPTO DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE. ....	59
FIGURA 9. ESQUEMA SOBRE EL GRADO DE DESARROLLO DE UNA COMPETENCIA A TRAVÉS DE LOS NIVELES DE LOGRO. ....	63
FIGURA 10. MODELO GRÁFICO DE LOS ASPECTOS CLAVE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS RELATIVOS A LA SUSTENTABILIDAD.. 70	70
FIGURA 11. MODELO DE COMPETENCIAS CLAVE RELATIVAS A LA SUSTENTABILIDAD. ....	71
FIGURA 12. ESQUEMA GENERAL DE LA NORMATIVA DE LA RIEMS QUE SUSTENTA LA COMPETENCIA GENÉRICA PARA LA SUSTENTABILIDAD. ....	78
FIGURA 13. SÍNTESIS DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES DEL MODELO EDUCATIVO DE LA EPM. ....	90
FIGURA 14. PLAN DE ESTUDIOS DE LA EPM.....	90
FIGURA 15. COMPETENCIAS DISCIPLINARES EXPLICITADAS EN LAS UAC RELACIONADAS CON LA COMPETENCIA PARA LA SUSTENTABILIDAD. ....	94
FIGURA 16. RELACIÓN DE LAS SUB-COMPETENCIAS GENÉRICAS PARA LA SUSTENTABILIDAD CON LAS DEMÁS COMPETENCIAS GENÉRICAS.....	100
FIGURA 17. RELACIÓN DE LOS DESEMPEÑOS DE LAS COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS CON CADA SUB-COMPETENCIA DE LA COMPETENCIA GENÉRICA PARA LA SUSTENTABILIDAD. ....	101
FIGURA 18. RELACIÓN DE LOS DESEMPEÑOS DE LAS COMPETENCIAS DISCIPLINARES EXTENDIDAS CON CADA SUB-COMPETENCIA DE LA COMPETENCIA GENÉRICA PARA LA SUSTENTABILIDAD. ....	102
FIGURA 19. ESQUEMA QUE REPRESENTA EL PROBLEMA EPISTEMOLÓGICO QUE SE TIENE EN LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIA PARA LA SUSTENTABILIDAD. ....	106
FIGURA 20. DINÁMICA DEL MARCO DE REFERENCIA CON EL INSTRUMENTO Y EL ANÁLISIS. ....	107
FIGURA 21. ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN DEL DOMINIO DEL MARCO DE REFERENCIA DE EVALUACIÓN (MRE). ....	114
FIGURA 22. RELACIONES Y NIVELES DE COMPLEJIDAD ENTRE LOS ATRIBUTOS, ELEMENTOS E INDICADORES DESEMPEÑO DE ACUERDO A SU NIVEL DE COMPLEJIDAD. ....	149
FIGURA 23. DINÁMICA ENTRE LAS EVIDENCIAS, MARCO DE REFERENCIA Y LOS NIVELES DE LOGRO. ....	151
FIGURA 24. ELEMENTOS TRANSVERSALES QUE POSIBILITARON LA CONSTRUCCIÓN DEL MARCO DE REFERENCIA. ....	155
FIGURA 25. ESQUEMA DE LA SITUACIÓN Y PROBLEMA SELECCIONADOS PARA ELABORAR LA PRUEBA DE DESEMPEÑO ..... 174	174
FIGURA 26. DIAGRAMA CIRCULAR DE LOS PORCENTAJES DE EDADES DE LOS 57 ESTUDIANTES QUE PARTICIPARON EN LA PRUEBA. ....	193
FIGURA 27. NIVELES DE LOGRO RESULTANTES ..... 195	195
FIGURA 28. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS (PORCENTAJES) DE LOS NIVELES DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA LA SUB-COMPETENCIA 11.1 ..... 197	197
FIGURA 29. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS (PORCENTAJES) DE LOS NIVELES DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA LA SUB-COMPETENCIA 11.2 ..... 201	201
FIGURA 30. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS (PORCENTAJES) DE LOS NIVELES DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA LA SUB-COMPETENCIA 11.3 ..... 204	204
FIGURA 31. GRÁFICOS DE LOS NIVELES DE LOGRO RESULTANTES DE LAS TRES SUB-COMPETENCIAS PARA LOS TRES GRUPOS. .... 207	207
FIGURA 32. GRÁFICOS DE LOS NIVELES DE LOGRO RESULTANTES DE LAS 3 SUB-COMPETENCIAS DE ACUERDO AL GÉNERO. .... 209	209
FIGURA 33. GRÁFICOS DE LOS NIVELES DE LOGRO RESULTANTES DE LAS 3 SUB-COMPETENCIAS DE ACUERDO AL TURNO ESCOLAR ..... 211	211

FIGURA 34. GRÁFICOS DE LOS NIVELES DE LOGRO RESULTANTES DE LAS 3 SUB-COMPETENCIAS DE ACUERDO AL TURNO ESCOLAR. .....	213
FIGURA 35 PORCENTAJE DE TÉRMINOS QUE CORRESPONDEN A LOS DOS TIPOS DE DISCURSOS: AMBIENTAL Y AL DE SUSTENTABILIDAD. ....	227
FIGURA 36. NUBE DE LOS TÉRMINOS QUE LOS ESTUDIANTES RELACIONARON MÁS CON LA CRISIS AMBIENTAL Y LA SUSTENTABILIDAD. ....	228
FIGURA 37. MODELO DE MIND-GAP. BRECHA ENTRE EL PENSAMIENTO AMBIENTAL Y EL COMPORTAMIENTO AMBIENTAL .....	232
FIGURA 38. DINÁMICA DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD LLEVADO A CABO EN ESTE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. ....	244

## Acrónimos y siglas

Acrónimo o Sigla	Significado
CENEVAL	Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior
COARA	Coordinación Académica Región Altiplano
Copeems	Consejo para la Evaluación de la Educación Media Superior
DOF	Diario Oficial de la Federación
DS	Desarrollo Sustentable
EA	Educación Ambiental
EDS	Educación para el Desarrollo Sustentable
EMS	Educación Media Superior
EPM	Escuela Preparatoria de Matehuala
ES	Educación Superior
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
RIEMS	Reforma Integral de Educación Media Superior
SEP	Secretaría de Educación Pública
UASLP	Universidad Autónoma de San Luis Potosí

## Resumen

Debido a las crisis ambiental, social, económica y política de nuestro tiempo, el desarrollo de competencias para la sustentabilidad es crucial. Se han planteado propuestas y modelos para el desarrollo de este tipo de competencias en sistemas educativos de varios países. En México la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) incorporó la sustentabilidad en la competencia genérica número 11, como parte del perfil de egreso de todos los planes de estudio del bachillerato. En este contexto, para esta tesis se consideraron pertinentes las siguientes preguntas de investigación: dada ya una estructura normativa y conceptual de competencias para la sustentabilidad en funcionamiento dentro de una instancia educativa ¿En qué grado las han desarrollado los estudiantes? ¿Cuál es el nivel de logro alcanzado? Desde el punto de vista científico ¿Qué desafíos plantea la evaluación de estas competencias? Para responder a estas preguntas se diseñó un marco de referencia y se formuló un instrumento de evaluación que tuvo como propósito evaluar el nivel de logro alcanzado por los estudiantes de la Escuela Preparatoria de Matehuala (EPM). Previamente se revisaron modelos de competencias para la sustentabilidad en la literatura, se analizó el plan de estudios de la EPM y se organizaron grupos focales con estudiantes y talleres con profesores. El marco de referencia estableció los niveles de logro e indicadores de desempeño para cada una de las tres sub-competencias de la competencia 11 de la RIEMS. Por su parte, el instrumento de evaluación consistió en un cuestionario de conocimientos, otro de actitudes y una prueba de desempeño. Los resultados de la evaluación indican que los niveles de logro resultantes de la sub-competencia 11.1 fueron altos, y para la sub-competencias 11.2 y 11.3 fueron muy bajos. No se encontraron diferencias en los niveles de logro según las variables de: grado de estudios, género, turno escolar y edad. Se concluyó que los alumnos evaluados no alcanzan los niveles de logro esperados como mínimos en el marco de referencia de evaluación, lo que puede deberse a múltiples factores. Es importante señalar que no se trató de una muestra aleatoria y por lo tanto los resultados no se pueden generalizar para toda la población de la EPM. Finalmente, se considera que los principales aportes de esta investigación son: la discusión sobre la articulación de las competencias genéricas y disciplinares planteadas en la RIEMS y su concreción en el currículo formal; la propuesta de un marco de referencia, con sus alcances y limitaciones; la aproximación metodológica para la realizar la evaluación; y la discusión sobre los resultados alcanzados, los factores que pueden incidir en ellos y las recomendaciones para la RIEMS, para la EPM y para futuras evaluaciones.

**Palabras clave:** evaluación de competencias; sustentabilidad, educación ambiental; bachillerato

# Introducción

## Antecedentes y planteamiento del problema de investigación

La humanidad enfrenta el desafío más grande de toda su existencia. Debe afrontar y resolver la crisis ambiental y de civilización de la actualidad. El ser humano siempre ha estado en conflicto con su entorno social y natural, no obstante, hoy en día los efectos de estos conflictos han alcanzado la escala global.

Se le ha dado más importancia a los aspectos técnicos de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza que son conocidos comúnmente como problemas ambientales; sin embargo, esta problemática también abarca aspectos culturales, psico-sociales, políticos, etc., debido a que esta crisis tiene como núcleo las complejas relaciones ser humano-sociedad-naturaleza. Así, esta crisis ambiental y de civilización ha marcado una nueva etapa en la historia y evolución humana (Leff, 2007).

Una respuesta a esta crisis, en forma de visión, discurso o política, y ya legitimada por actores e instancias académicas y gubernamentales, es la noción de Desarrollo Sustentable (DS). El concepto de DS es muy controvertido y discutido, y por la complejidad de esta crisis no puede haber un consenso unánime acerca de esta noción, pero sí puede haber ejes comunes en torno a los cuales se articule. De esta forma, el desafío de la sustentabilidad implica cambios en los comportamientos y la manera de pensar el mundo y sus relaciones; por lo tanto, se tiene que intervenir en la formación de los individuos y grupos humanos para que hagan frente a la problemática de nuestros tiempos y contribuyan a su solución.

La educación juega un rol crucial al ser un dispositivo sociocultural para la reproducción y transformación de la sociedad, al mismo tiempo que desarrolla las potencialidades humanas, a través de intenciones de aprendizaje declaradas. Se ha resaltado el papel de la educación en los discursos de DS al tener ésta una intención de cambio en la formación de los individuos por lo que han emergido campos de conocimiento como la Educación Ambiental (EA) y Educación para el Desarrollo Sustentable (EDS). Estos campos emergentes se manifiestan mayormente en la educación superior o educación terciaria ya que convergen con la formación de los próximos profesionales, ciudadanos, tomadores de decisiones y agentes de cambio.

Este énfasis de la EDS en la educación superior se articula con el cambio de paradigma y los nuevos desarrollos que se están llevando a cabo en las universidades. La educación superior está en un proceso de cambio respecto al aprendizaje y la formación profesional: Se está orientando hacia los resultados del aprendizaje y explicitando el desarrollo y evaluación de competencias profesionales y competencias para la vida.

Aunque el término de competencias es controvertido, co-optado, tergiversado o trivializado, es un concepto que también la EDS ha resaltado al tratar de responder la pregunta: ¿Cómo *deben ser* los individuos que contribuyen favorablemente a la

construcción de un mundo y sociedad sustentables? A esta interrogante principal se le añaden otras como: ¿Qué competencias deben tener los nuevos profesionales? ¿A qué se refiere ser competente en este ámbito de la sustentabilidad? Existen investigaciones que han respondido a estas preguntas a través de la formulación de marcos y modelos conceptuales de competencias relativas a la sustentabilidad. Estos modelos de competencias implican cambios en el currículo, métodos y estrategias para promover el desarrollo de estas competencias, así como modificaciones en la gestión administrativa e institucional de las universidades.

No obstante, queda una interrogante muy importante respecto al establecimiento y desarrollo de competencias para la sustentabilidad: ¿Cómo saber si se están formando individuos competentes respecto a la sustentabilidad? El aprendizaje de los individuos implica forzosamente saber si en realidad los individuos están aprendiendo con el propósito de retroalimentar a los aprendices y a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, la evaluación de estas competencias es crucial para el desarrollo de éstas, sabiendo que la evaluación no es un fin en sí misma, sino que tiene como propósito mejorar el aprendizaje. Si se evalúa sin este propósito, la evaluación es inútil e incluso contraproducente.

Lo que esta investigación trata de responder es:

Dada ya una estructura normativa y conceptual de competencias a desarrollar en una instancia educativa, ¿cuál es el nivel de desarrollo/logro alcanzado por los estudiantes respecto a estas competencias? ¿Qué impacto han tenido las estrategias pedagógicas implementadas a desarrollarlas en el aprendizaje de los individuos? ¿Cómo se pueden mejorar los procesos de aprendizaje o desarrollo de competencias a luz de los resultados de la evaluación? ¿Qué implicaciones tiene la evaluación de competencias desde el punto de vista científico?

Para responder estas preguntas y desarrollar esta investigación se tomará como referente empírico el nivel medio superior (bachillerato), a través de la Escuela Preparatoria de Matehuala de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (EPM) y como referente normativo-conceptual la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS).

## **Objetivos**

### **General**

- Conocer el nivel de logro alcanzado por estudiantes de Educación Media Superior respecto a las competencias para la sustentabilidad con el propósito de mejorar su desarrollo, dentro del marco normativo de la RIEMS y el espacio educativo de la Escuela Preparatoria de Matehuala.

### **Específicos**

- Elaborar un marco de referencia de evaluación de competencias relativas a la sustentabilidad.
- Desarrollar un instrumento de evaluación de competencias para la sustentabilidad.
- Formular propuestas dirigidas a la RIEMS, el currículo de la Escuela Preparatoria y a las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

## **Justificación**

En el campo de la EA y EDS el desarrollo de competencias para la sustentabilidad es un tema fundamental para generar nuevos aprendizajes en los individuos, quienes transformarán la sociedad hacia una sostenible. Existen varios modelos teóricos y conceptuales sobre cuáles son las competencias necesarias que los estudiantes necesitan desarrollar para contribuir al DS. No obstante la cantidad de modelos y estrategias utilizadas para implementar y promover el desarrollo de competencias, hay un vacío en la investigación respecto al conocimiento del impacto que tales modelos y estrategias han tenido en el aprendizaje de los individuos.

Hay un mayor énfasis en la literatura sobre el desarrollo de competencias relativas a la sustentabilidad en Educación Superior (ES), pero también existe información sobre esto para el nivel Medio Superior (o sus equivalentes internacionales); sin embargo, el campo del desarrollo y evaluación de las competencias sobre sustentabilidad necesita ser más profundizado y enriquecido, no tanto del campo teórico de la evaluación de competencias, sino de experiencias concretas y empíricas de este proceso. Este proyecto no sólo enriquece a la investigación y producción de conocimiento sobre competencias para la sustentabilidad para la Educación Media Superior (EMS), sino que también es relevante para todos los niveles educativos que adopten, promuevan y evalúen el desarrollo de estas competencias.

Una de las aportaciones de este trabajo es la generación de un modelo conceptual que una los elementos teóricos del desarrollo de competencias para la sustentabilidad con los aspectos operativos, ya que en la literatura especializada en el campos de la EDS, la evaluación y el desarrollo de instrumentos de evaluación carecen de un marco de referencia

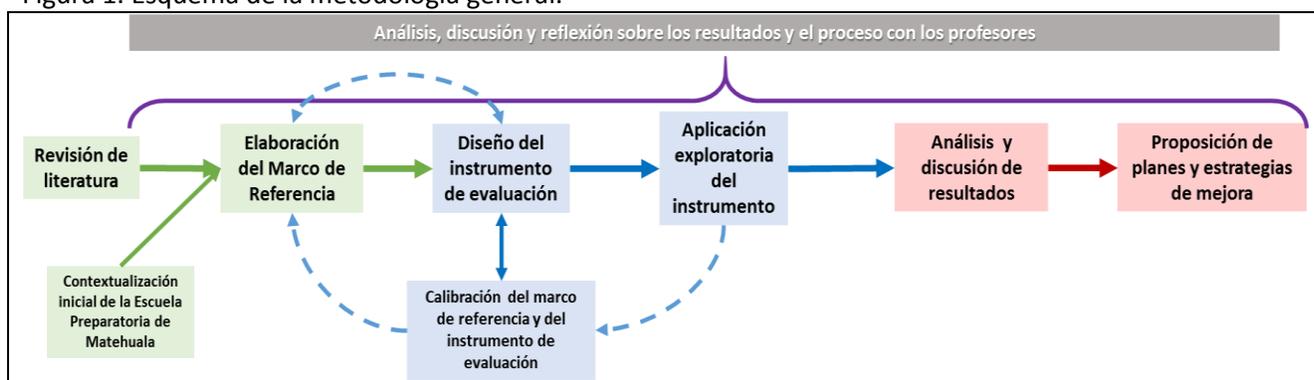
(*assessment framework*) o modelo teórico que los sustente. Así, el modelo conceptual e instrumentos que van a ser diseñados y aplicados en esta investigación podrán ser tomados como referentes para aplicarlos en otras instituciones de EMS o ES, o investigaciones que busquen evaluar el desarrollo de competencias relativas a la sustentabilidad.

Por otra parte, este proyecto servirá a la Escuela Preparatoria de Matehuala (EPM) y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) para monitorear y documentar el desarrollo de la competencia de la sustentabilidad (competencia genérica 11) dentro de su propio contexto académico. Esto permitirá ir consolidando a la EPM en el nivel 1 del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) y contribuirá al programa institucional sobre Gestión Ambiental de UASLP, establecido en el PIDE 2013-2023, el cual tiene como objetivo para el 2023: “Impulsar la incorporación de la perspectiva ambiental y de la sustentabilidad en todo el quehacer de la universidad y aportar a la construcción transversal de una cultura de convivencia con la naturaleza, de conservación del ambiente y de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, que convierta a la UASLP en ejemplo y le permita tener el liderazgo en el estado” (UASLP, 2014, p. 238); adoptando estrategias como: “Establecer programas y proyectos en todas las entidades académicas para incorporar la perspectiva ambiente y sustentabilidad en la formación de los alumnos, la investigación, el compromiso social de la institución y su desempeño” (UASLP, 2014, p. 238).

Por último, cabe señalar que existen los recursos, los medios y el acceso para llevar a cabo este proyecto de investigación

## Metodología general

Figura 1. Esquema de la metodología general.



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 1 se presenta un diagrama que permite visualizar los pasos generales que se llevarán a cabo en este proyecto de investigación. Esta metodología conste de tres partes (diferenciadas por colores en el diagrama): La primera se refiere a la etapa conceptual (color verde), la segunda a la etapa operativa e instrumental (color azul) y la tercera a la recolección, análisis y discusión de los resultados (color rojo).

1. *Etapa conceptual:* En esta primera fase se realizará una revisión general de literatura sobre temas relacionados a la problemática ambiental y de civilización, DS, nociones básicas de aprendizaje, evaluación del aprendizaje, desarrollo de competencias, así como una conceptualización previa de las competencias para la sustentabilidad. Después se hará una contextualización inicial del bachillerato en México, la RIEMS y la Escuela Preparatoria de Matehuala (EPM) y se analizará el marco normativo al que está inscrita con el propósito de relacionar las competencias establecidas en la RIEMS con lo que está haciendo la EPM. Con estos dos análisis preliminares se procederá a la construcción del Marco de Referencia de Evaluación (MRE) para enlazar los elementos teóricos de las competencias para la sustentabilidad de la RIEMS y los niveles de logro establecidos (el deber ser) con los aspectos operativos de la evaluación, es decir, la generación de evidencias (realidad).

2. *Etapa operativa:* Ya con el marco de referencia establecido, se pasará al diseño y elaboración del instrumento de evaluación. Éste, será revisado por expertos y por los docentes de la EPM y posteriormente será aplicado a los alumnos de la EPM, de forma exploratoria.

3. *Etapa de análisis:* Una vez finalizada la etapa operativa, con base en los resultados que arrojará la aplicación exploratoria del instrumento, se trabajará con los docentes y personal de la coordinación académica para plantear estrategias y acciones conjuntas que ayuden a mejorar el desarrollo de la competencia o incrementar los niveles de logro en los estudiantes

En Figura 1 se presenta el esquema general de la metodología de esta investigación. El proceso no es lineal ni cada una de las tres etapas descritas son independientes entre sí. Por el contrario, habrá una continua retroalimentación en cada una de las actividades. Por ejemplo, el diseño del instrumento de evaluación permitirá redefinir y modificar ciertos elementos en el marco de referencia.

### *Orientación de la investigación*

La investigación que a continuación se presentará no encaja en un solo tipo de investigación (exploratoria, descriptiva, explicativa, etc.). Este trabajo pertenece al campo de las ciencias sociales, educativas y ambientales (o ciencia de la sustentabilidad) por lo que puede considerarse un trabajo en el que convergen varios campos.

En la literatura especializada sobre EA y EDS existen muy pocas investigaciones sobre la evaluación de competencias para la sustentabilidad. El más ilustrativo hasta el momento es el estudio realizado en la Universidad Estatal de Arizona llevado a cabo por Remington-Doucette & Musgrove (2015). Por otra parte, existen investigaciones en las que se evalúan actitudes ambientales y conocimientos ambientales por separados, como el estudio de Shephard et al. (2014) donde se hizo una evaluación de la alfabetización ambiental en la Universidad de Otago en Nueva Zelanda. A pesar de estos dos antecedentes esta investigación puede considerarse de tipo exploratoria ya que la evaluación de competencias

para la sustentabilidad no es una práctica común que se sistematice y se someta a investigación, más aún en el caso de la EA en México.

El problema principal es de carácter epistemológico, ya que no hay una única ni sencilla forma de conocer el desarrollo de competencias para la sustentabilidad; contrario a la orientación técnica y administrativa con que se aborda la evaluación de competencias en las instituciones de EMS en México.

Esta investigación no arrojará resultados que se puedan generalizar o extrapolar a toda la población del bachillerato mexicano respecto al desarrollo de competencias para la sustentabilidad, ya que para tal fin se tendría que tener resuelto primero el problema epistemológico para pasar a un pilotaje de la aplicación del instrumento de evaluación. Con lo anterior, esta investigación es un estudio exploratorio que va desde lo epistemológico hasta lo técnico.

### **Estructura del documento**

El documento que a continuación se presenta está organizado en una introducción, en seis capítulos, en un apartado de conclusiones y una sección de documentos anexos. Por motivos de espacio, no se pueden incluir todos los anexos en este documento por lo que los restantes se encontrarán en un CD-ROM adjunto.

En la introducción está plasmado lo referente el protocolo de investigación en donde se encuentra el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación y la metodología que se siguió. Inmediatamente, los primeros dos capítulos sientan las bases teóricas y conceptuales que sostienen a este proyecto. El capítulo 1 parte de lo más elemental al tratar sobre la crisis ambiental y de civilización, reflejo de las complejas relaciones entre el ser humano, sociedad y la naturaleza. De ahí se deriva una discusión en torno al concepto de sustentabilidad y sus distintos enfoques y cómo estos han permeado en las representaciones que se tiene sobre la EA y EDS. Este capítulo es fundamental para el lector que no esté familiarizado con temas ambientales y de sustentabilidad.

En el capítulo 2 se discuten conceptos de los campos de la pedagogía y educación, los cuales son cruciales para entender el desarrollo del proyecto de investigación. Se tocan aspectos conceptuales que tiene que ver con el desarrollo de competencias, el aprendizaje, la evaluación, y se finaliza con la presentación y análisis de modelos teóricos de competencias para la sustentabilidad.

El capítulo 3 trata sobre referentes normativos y empíricos que toma esta investigación. En este se describe y analiza la RIEMS y se presenta el modelo de competencias para la sustentabilidad que será tomado como referente conceptual y normativo. En este mismo capítulo, se describen las funciones y características de la Escuela Preparatoria de Matehuala y se explica cómo ésta ha llevado a cabo el proceso de desarrollo y evaluación de la competencia genérica para la sustentabilidad.

El capítulo 4 es el más importante del proyecto de investigación. En él se discute cómo se construyó el marco de referencia de evaluación con base en los planteamientos de la RIEMS sobre las competencias genéricas y para la sustentabilidad. En ese marco de referencia se establecen los referentes concretos para evaluar cada sub-competencia de la competencia genérica 11 de la RIEMS. Se plantearon indicadores de desempeño y sus niveles, y las formas en que se generarían las evidencias necesarias para su valoración. Así, con una combinación y cruce cualitativo de los niveles de los indicadores de desempeño, se establecieron los niveles de logro para cada sub-competencia.

El marco de referencia permitió crear un instrumento de evaluación compuestos de un cuestionario de conocimientos, otro de actitudes y una prueba de desempeño. Esto se presenta en el capítulo 5. Este instrumento se aplicó de forma exploratoria y los resultados fueron analizados con los niveles de los indicadores de desempeño propuestos en el mismo marco de referencia. En ese capítulo se detalla cada componente del instrumento y cómo se relaciona con el marco de referencia discutido en el capítulo anterior.

El capítulo 6 trata sobre los resultados de esta aplicación exploratoria del instrumento de evaluación. Aquí se analizan los resultados obtenidos y su relación con variables contextuales de los estudiantes. Así mismo, se discuten elementos conceptuales vistos en los primeros capítulos pero que se manifiestan en las respuestas de los estudiantes. Este trabajo se cierra con las conclusiones presentadas al final del documento y que enlaza y concreta todo lo dicho a lo largo de los capítulos anteriores.

## **Capítulo 1. La educación frente al desafío de la sustentabilidad**

Antes de entrar directamente en materia de evaluación de competencias para la sustentabilidad, es conveniente discutir la importancia y propósito que se tiene al desarrollar este tipo de competencias. Esto implica responder a la pregunta ¿cuál es el problema de fondo por el cual en la mayoría de los países se plantea el desafío de sustentabilidad y, por tanto, incidir en la formación de los individuos para que contribuyan a la solución? No se puede hablar de competencias para la sustentabilidad sin tener un constructo teórico sobre ésta, y a su vez, este constructo carecería de base sino se explica la gran crisis ecológica y de civilización de nuestros días.

Para explicar mejor el contenido de este capítulo, se toma la analogía de Fromm (1956) sobre el tratamiento de la patología social a través de las fases de curación de la neurosis individual: Hay una primera etapa, de conflicto, lo cual origina una tendencia natural a cambiar en dirección a la salud; una segunda etapa consecuente en donde hay una consciencia sobre el sufrimiento, que da pie a la tercera etapa, de cambio, la cual implica una modificación en la estructura de valores, ideales y normas que lleven hacia la salud y madurez (Fromm, 1956).

La crisis sobre los recursos naturales, los desechos originados por la actividad humana, las grandes inequidades sociales y económicas (etapa de conflicto) nos han llevado a darnos cuenta de que el desarrollo de la sociedad humana, además de inequitativo, es insustentable y perjudicial tanto para el planeta como para la especie humana (etapa de consciencia), por lo que se necesitan nuevas formas de desarrollo, otras visiones alternas de la sociedad en el futuro, nuevos estilos de vida y seres humanos competentes que transformen esta sociedad hacia una más sustentable (etapa de cambio).

En los párrafos que siguen de este capítulo se tratará brevemente sobre la crisis ambiental y de civilización recalcando la relación ser humano-sociedad-naturaleza (etapa de conflicto), después se hablará sobre el desafío de la sustentabilidad (etapa de consciencia) y por último, que es el tema central de este proyecto de investigación, se discutirá sobre las formas de incidir en la formación de individuos competentes en el campo de la sustentabilidad y cómo saber si lo están logrando (etapa de cambio).

### **La crisis ambiental y de civilización**

No es objeto de esta sección profundizar sobre alguna problemática ambiental o conjunto de problemáticas en particular, sino de dar cuenta de los referentes teóricos claves para poder navegar en torno a toda literatura, datos e investigaciones existentes sobre la crisis ambiental y de civilización contemporáneas. Es muy fácil extraviarse y perder el foco común cuando se habla sobre la problemática ambiental y de civilización y el por qué es necesario incidir en la formación de los individuos para que respondan ante esta encrucijada de

manera favorable. Para esto, una de las claves es entender el panorama general de la relación ser humano-sociedad-naturaleza.

Es indudable que hoy día existe una crisis, una crisis en todo el planeta y que atañe a toda la humanidad. Pero ¿cuál es esta crisis? Antes de la aparición del ser humano, siempre hubo grandes cambios climáticos, modificaciones geológicas, extinciones de animales, cambios en los ecosistemas; todo eso ocurría en un lapso de tiempo de miles o millones de años (un ejemplo ilustrativo es el que expone Foladori (2001) sobre la primer crisis ambiental ocasionada por las cianobacterias). Esto quiere decir que la naturaleza y el planeta Tierra siempre han estado sometidos a cambios de proporciones “apocalípticas” y también a épocas de gran estabilidad; podría decirse el ritmo de la naturaleza es dinámica, nunca estática. No obstante, la aparición del ser humano ha provocado cambios en la naturaleza en muy poco tiempo, esto ya no en términos de siglos y milenios, sino en décadas. Por lo que, aparte de estos cambios en la dinámica de los procesos inherentes a la naturaleza, el desarrollo de la cultura humana los ha acelerado.

La historia del ser humano puede ser contada como una cronología de crisis, conflictos y luchas, es decir, los seres humanos, a lo largo de su historia, y a través de sus distintas sociedades y culturas, siempre han estado en conflicto: en guerras, en cambios sociales y políticos, ante eventos naturales y epidemias, etc. Entonces, ¿qué es lo novedoso en cuanto a esta crisis ambiental y de civilización? En siglos anteriores, las crisis de las sociedades se concentraban en sus propios territorios y regiones próximas; por ejemplo, el conflicto de las cruzadas no afectaba directamente al desarrollo de las culturas mesoamericanas en su momento. Ahora, debido a la globalización e interconexión de las sociedades humanas, causa y consecuencia de la revolución en la informática y cibernética, la crisis ambiental y de civilización ha alcanzado un nivel planetario.

¿Cuál es esta crisis de nuestros tiempos que atañe a esta generación y a las futuras? Esta gran crisis se puede ir rastreando a partir de grandes crisis del siglo XX como lo fueron la primera guerra mundial, la crisis de los 20's y 30's, la segunda guerra mundial, el apogeo del fascismo y totalitarismo, y la tensión atómica presente en la guerra fría, la cual ya era de proporciones globales. No obstante, la presente crisis planetaria (la crisis atómica todavía persiste) amenaza la existencia de la especie humana y demás seres vivos, pero no por algo natural (por ejemplo, la colisión inminente de un asteroide contra la Tierra) sino por causa del desarrollo económico y cultural. La crisis ambiental contemporánea ha marcado una nueva etapa en la historia y evolución humana (Leff, 2007).

La crisis ambiental y de civilización no se reduce a un tópico de Ecología, sino que esta crisis se puede caracterizar en tres grandes sub-dimensiones: problema ambiental-económico, problema social y político y problema existencial y psicológico.

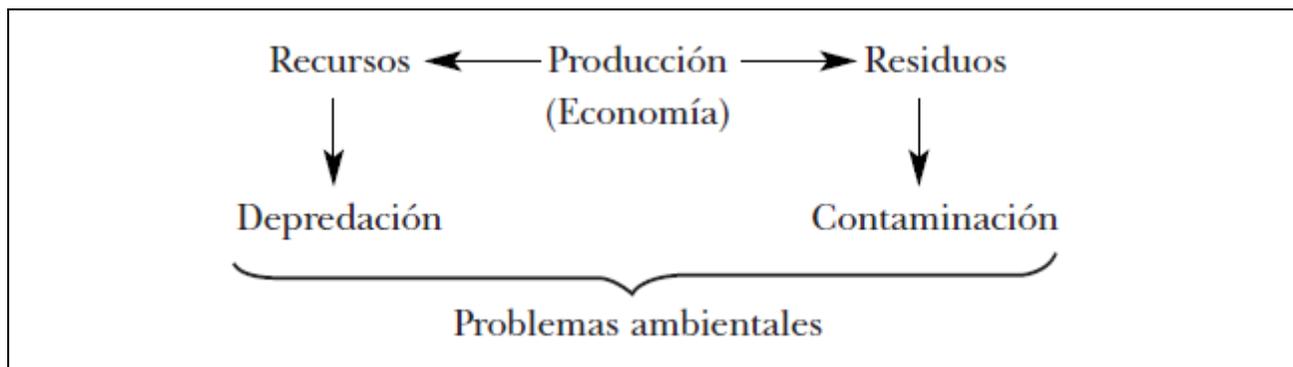
Aunque este no es el espacio para profundizar sobre la crisis ambiental y de civilización de nuestros días, desentrañar la complejidad de lo anterior no es una cuestión trivial. Hay una

gran diversidad de problemas que implican múltiples dimensiones (ambientales, económicas, sociales, políticas, psicológicas, culturales, territoriales) y varias escalas (locales, regionales, nacionales, internacionales). Por ejemplo, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, UNEP por sus siglas en inglés) publica anualmente un libro sobre las temáticas emergentes sobre el ambiente global. La publicación de la versión del 2014 plantea los temas de: El exceso de nitrógeno en el ambiente, re-emergencia de enfermedades infecciosas, comercio ilegal de vida silvestre, granjas marinas, los hidratos de metano como combustible potencial para el futuro, residuos plásticos en el mar, entre otros (United Nations Environment Programme, 2014).

### *Problema ambiental y económico*

La satisfacción de las necesidades fisiológicas del ser humano implica dos procesos: el aprovechamiento de recursos naturales y la producción de residuos. Como se ve en la Figura 2, el problema no está en estos dos procesos, ya que éstos son parte intrínseca a cualquier organismo vivo, sino que el ritmo de producción humana (ritmo económico) está en contradicción con los ciclos naturales de regeneración de recursos y amortiguamiento de desechos, es decir, con los ciclos biogeoquímicos (Tommasino, Foladori, & Taks, 2005).

Figura 2. Diagrama general que ilustra el metabolismo de la sociedad en relación con la naturaleza externa.



Fuente: Tommasino, H., Foladori, G., & Taks, J. (2005). La crisis ambiental contemporánea. In C. de Diputados, U. A. de Zacatecas, & M. Á. Porrúa (Eds.), *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable* (1era ed., p. 217). México: Miguel Ángel Porrúa

### *Problema social y político*

En un principio, la crisis ambiental se planteaba respecto a elementos externos de la sociedad, con una aproximación más hacia los recursos sobre los que dependían las principales economías del mundo y se hacía referencia a tópicos como el cambio climático, pérdida de ecosistemas y biodiversidad, desgaste de la capa de ozono, contaminación del agua, suelo y aire, etc. La convergencia de los movimientos ambientalistas con otros movimientos sociales en las décadas de los 60's, 70's y 80's (Curran, 2006) hicieron posible que se contemplaran los temas de seguridad alimentaria, salud, pobreza, paz y seguridad,

y acceso a la educación junto con los problemas ambientales. Esta conjunción poco a poco fue dando lugar a los primeros discursos sobre sustentabilidad.

Los problemas sociales y políticos también tienen que observarse dentro del panorama de la relación sociedad-naturaleza. Brevemente se revisarán algunos panoramas generales en la literatura sobre sustentabilidad respecto a las problemáticas ambiental y social-política.

En palabras de Stibbe (2009), en la introducción del libro *The Handbook of Sustainability literacy*:

“La población mundial continua expandiéndose, el consumo en grandes países en desarrollo está incrementándose rápidamente, y las consecuentes demandas para combustible, energía, agua y recursos biológicos están subiendo. Al mismo tiempo, ya no seremos capaces de depender en las entradas de energía desde combustibles fósiles baratos, en parte por las restricciones impuestas por las legislaciones del cambio climático, pero también porque la producción de petróleo está por comenzar un inevitable decrecimiento, amenazando todo lo que depende de él, desde el transporte y plástico hasta la agricultura y la distribución de alimentos. Estas tendencias, combinadas con el ahora inevitable impacto del cambio climático, degradación de los ecosistemas, y el agotamiento de una amplia gama de recursos, significan que la trayectoria del siglo XXI es hacia un planeta menos hospitalario para la vida humana y las incontables vidas de otras especies” (Stibbe & Luna, 2009, p. 1, traducción libre del autor).

Stibbe toma la problemática ambiental como una es cuestión más hacia lo externo de la sociedad mientras que Raworth (2012) sostiene que la crisis de nuestros tiempos es contradictoria: por una parte se están agotando los recursos del planeta y al mismo tiempo gran parte de la población mundial está bajo condiciones de privación: hambre, analfabetismo y opresión. Uno de los problemas más acuciantes y que es reconocido por todos es la pobreza y la carencia de las condiciones óptimas para llevar una vida digna: salud, educación, alimentación, seguridad, principalmente. No obstante, satisfacer estas necesidades conlleva interactuar con otra problemática que es la ambiental en la que los umbrales de los sistemas naturales de la Tierra están en riesgo de colapsar.

Parecido a lo dicho por Raworth (2012) en cuanto a la disparidad entre el gran consumo de recursos por parte de los más opulentos y la carencia de estos por los más pobres, Makrakis & Kostoulas-Makrakis (2013) argumentan que el modelo económico prevaleciente ha hecho que el poder adquisitivo de sociedades opulentas alcancen su máximo nivel mientras que gran parte de la población carece de acceso a las condiciones para satisfacer sus necesidades básicas como lo son el alimento, la salud y la educación. Esto se refleja en que la inequidad social y económica entre las naciones es muy grande y que aún dentro de las naciones, sobre todo las “subdesarrolladas”, hay una disparidad descomunal. Para estos autores, la crisis de nuestros días se puede resumir “en modos de producción y consumo

insustentables; incremento en los gastos militares y uso insostenible de la tecnología; generación de grandes huecos en la desigualdad social, económica y política; globalización de la economía del mercado movida por la codicia de la acumulación del capital” (Makrakis & Kostoulas-Makrakis, 2013, p. 327, traducción libre del autor).

Por otra parte, Blewitt (2008) dice que la acción humana es la principal causa del cambio climático y la producción de gases de efecto invernadero, haciendo de la Tierra un lugar para extraer recursos como si estos nunca se fueran a agotar. El planeta es visto como una fábrica, una zona de guerra, un mercado, un basurero, etc. La pobreza y la riqueza viven al lado una de otra, una situación en la que el mundo natural no es accesible a todos. La especie humana no puede continuar viviendo como lo ha estado haciendo hasta ahora.

De lo anterior se desprende que la problemática ambiental, por más que se refiera a los conflictos de la sociedad humana respecto a la depredación y contaminación de la naturaleza, no puede estar desligado de lo social. Tanto los problemas exclusivamente ecológicos tienen repercusiones sobre las sociedades, como los problemas dentro y entre las sociedades repercuten en los sistemas ecológicos. Como dijera Banerjee & Bell (2007), gran parte de los problemas ambientales se deben a que las relaciones sociales de dominación dentro de grupos humanos son proyectadas hacia el mundo natural, por lo que la crisis ambiental de nuestros días no es sólo una catástrofe ecológica que ha dañado la armonía de la naturaleza (Leff, 2007).

Este problema social de dominación, de distribución de recursos y riqueza, y de inequidades intra-nacionales e internacionales implica problemas políticos de fondo. La política es el arte de la toma de decisiones en un grupo o sociedad humana. A primera instancia la política podría entenderse como ajena a las cuestiones del ambiente, no obstante, el funcionamiento y metabolismo de una sociedad es impensable sin el ejercicio del poder y la toma de decisiones. ¿Quiénes toman las decisiones de invadir otros países para obtener mayores recursos? ¿Quién decide qué hacer con los recursos que existen en el planeta? ¿De quién es la responsabilidad de decidir sobre a disposición de residuos? Por lo tanto, cuando se habla de problemas sociales (y ambientales) también se habla de problemas políticos, que tienen que ver con la forma en que la sociedad se organiza y se dirige respecto a la vida y rumbo que quiere.

Finalmente, el ser humano es la especie que fabrica y utiliza instrumentos para transformar el ambiente y satisfacer sus necesidades físicas o fisiológicas. No obstante, estos instrumentos son acumulados y heredados a través de las generaciones y, posteriormente, se convierten en medios de producción, los cuales “son factibles de apropiación y monopolización” (Tommasino et al., 2005). Siguiendo a estos mismos autores, “la sociedad humana se dividió en grupos y clases sociales, según la relación de propiedad y apropiación de esos medios de producción, que fueron siempre la base para transformar ese ambiente externo (...) Las relaciones de producción que se establecen (...) condicionan la forma como

se modifica el ambiente externo” (Tommasino et al., 2005, p. 15). Así, las relaciones de producción no son sólo relaciones del tipo económico, sino que son de índole política.

### *Problemática existencial y psicológico*

El ser humano no sólo tiene necesidades fisiológicas, no sólo tiene que sobrevivir físicamente. La particularidad de la existencia humana es que ha roto los vínculos primarios con la naturaleza. El individuo se siente separado de ella y de sus semejantes, se reconoce a sí mismo como un ente único, diferente de otros individuos de su misma especie y diferente del mundo natural. Su vida ya no está regida por instintos, en cambio está dotado de razón. La existencia humana es un problema peculiar que no comparte con ningún otro organismo vivo. Este sentimiento de separación y desvinculación con la naturaleza y sus semejantes le provoca un gran sentimiento de soledad, impotencia y angustia. Se ha liberado de un mundo que le daba seguridad y confianza; ahora es libre para desarrollar su propia individualidad (Fromm, 1977). “El ser humano se ha convertido en el único animal para quien su propia existencia constituye un problema que debe resolver y del cual no puede evadirse” (Fromm, 1957, p. 81). De lo anterior, se deriva que el ser humano no sólo tiene que satisfacer sus necesidades fisiológicas, también tiene que satisfacer sus necesidades psicológicas y sociales que son producto de su conflicto existencial inherente. El individuo humano no establece sólo relaciones sociales en términos utilitarios, sino que esas relaciones responden a una de sus anhelos básicos que parten de su condición existencial.

Si se tienen en claro las complejas interacciones entre el ser humano, consigo mismo y con la sociedad y cómo sus respectivas influencias hacen que la misma sociedad se reconfigure; se dilucida que la gran crisis de nuestros tiempos no se limita sólo a una esfera o dimensión, como la ambiental.

### *Modelo de relación ser humano-sociedad-naturaleza*

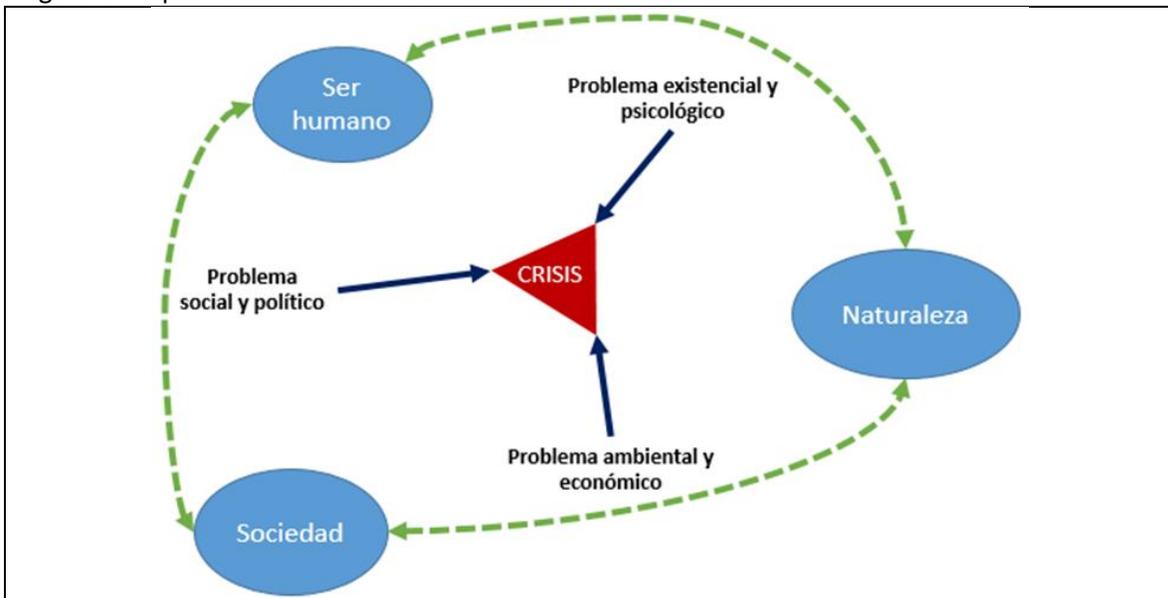
Párrafos más arriba se analizó cómo los ritmos de producción humana, para la supervivencia de los seres humanos, generan depredación y contaminación siempre y cuando éstos sobrepasen el ritmo de los ciclos biogeoquímicos (ver Figura 2). Después se discutió cómo gran parte de los problemas ambientales están ligados a problemas sociales, resaltando las disparidades sociales y económicas dentro y entre sociedades, cómo de manera paradójica, grandes poblaciones carecen las condiciones necesarias para vivir y cómo los estilos de vida de una pequeña parte de la población mundial está ejerciendo una gran presión sobre los sistemas ecológicos del planeta. Y por último se analizó que el ser humano no sólo tiene que sobrevivir físicamente, sino que padece de una contradicción existencial que tiene que resolver, lo cual condiciona la forma en la que se relaciona con el mundo y sus semejantes.

Esto puede resumirse de acuerdo con lo dicho por Barth (2015), cuando este autor establece tres cuestiones básicas que se tienen que tomar en cuenta con respecto a esta crisis:

1. Los seres humanos están ejerciendo una presión cada vez más grande sobre el planeta ya que el impacto de las acciones humanas es mayor.
2. El tiempo de transformación que actualmente vive la humanidad no se cierra sólo al aspecto ambiental (natural) sino que es un problema complejo con dimensiones ambientales, sociales y políticas interrelacionadas entre sí.
3. El cambio y la transformación hacia la sostenibilidad es humanamente inducido; cada persona es responsable de conformar nuestro futuro común, por lo que es importante tomar en cuenta los aspectos psicológicos de esta problemática.

En la Figura 3 se aprecia, de manera simplificada, las relación ser humano-sociedad-naturaleza y cómo la conjunción los problemas asociados a cada relación origina la llamada gran crisis de nuestros tiempos.

Figura 3. Esquema de la relación ser humano-sociedad-naturaleza.



Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama se ve que la relación ser humano sociedad implican conflictos sociales y políticos, la relación ser humano-naturaleza produce un gran problema existencial y psicológico al que el ser humano se tiene que enfrentar y que la relación sociedad y naturaleza dan pie a que se originen los problemas ambientales y económicos. Estas problemáticas se relacionan entre sí, de hecho, en la realidad, se traslapan y se combinan dando lugar a la llamada Gran Crisis de nuestro tiempo.

Ya con un panorama sobre la crisis ambiental y de civilización, en el siguiente apartado se discutirá sobre cómo los discursos de Desarrollo Sustentable (DS) han ayudado a tomar consciencia sobre esto y plantear diversas políticas y estrategias. Hay una infinidad de concepciones en torno al Desarrollo Sustentable, las cuales analizarán en la siguiente

sección y se verá que no puede haber una concepción unánime y única, aunque sí diferentes pero articuladas a una visión común, la cual está relacionada con la idea de Fromm sobre el futuro del ser humano: “(...) crear un mundo propio en el que pueda sentirse como en su hogar consigo mismo y con sus semejantes, (...) encontrar una nueva armonía que supere la maldición que lo separó de la naturaleza, sus semejantes y de sí mismo” (Fromm, 1957, p. 86)

## **El desafío de la sustentabilidad**

El apartado anterior sentó la base de que esta problemática entre ser humano-sociedad-naturaleza proviene desde la misma aparición del ser humano y que en nuestros días esta catástrofe ambiental y civilizatoria no es más que una consecución de esas interrelaciones, pero que ahora se han complejizado y dimensionado a escala global. Esta crisis no puede ser comprendida como un fallo técnico en las relaciones utilitarias con la naturaleza. El ambiente no se reduce al entorno natural, también abarca el social. La relación ser humano-sociedad-naturaleza es la base para comprenderla.

Antes de hablar sobre educación para la sustentabilidad o competencias relativas a la sustentabilidad, se tiene que hacer una conceptualización de lo que es sustentabilidad y desarrollo sustentable. Hay varias formas en que se puede enfocar a la sustentabilidad, por ejemplo, si se está más orientado a la preservación de los recursos naturales y reducir los impactos de la contaminación, una educación para la sustentabilidad será de corte técnico.

En la literatura es frecuente encontrar que los términos sustentabilidad y desarrollo sustentable se usan de manera indiferente, no obstante algunos autores como Disterheft, Caeiro, Miranda, & Leal Filho (2013) hacen hincapié en que hay diferencias entre ambos: Por una parte el desarrollo sustentable es una estrategia de desarrollo, mientras que la sustentabilidad es un objetivo que tiene la humanidad para vivir dentro de los límites ambientales del planeta. Amador & Padrel (2013) consideran que el desarrollo sustentable es un proceso que tiene como meta lograr la sustentabilidad. La sustentabilidad es un criterio que permite la existencia humana desarrollarse dentro los límites naturales, referido esto a los recursos naturales y sus ciclos.

Baker (2016) hace hincapié en la diferencia entre desarrollo sustentable y sustentabilidad. El segundo proviene de la ecología que alude a la capacidad de un ecosistema de mantenerse en el tiempo. En las políticas actuales la sustentabilidad se refiere más a un objetivo que alcanzar. Mientras que el desarrollo sustentable es un modelo, un proceso y estrategia de desarrollo para lograr la sustentabilidad. Nieto Caraveo (1999) dice que la sustentabilidad es un criterio que expresa la capacidad de la sociedad para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las futuras. Sin embargo, para fines de este trabajo, se utilizarán los términos de manera intercambiable.

### *Antecedentes del concepto de Desarrollo Sustentable y Sustentabilidad*

Los primeros antecedentes del surgimiento del desarrollo sustentable provienen de eventos, movimientos y documentos que alertaban sobre una crisis ambiental: Los accidentes ambientales en Minamata, Japón; en Bhopal, India; en Love Canal, Estados Unidos; en Chernóbil, Ucrania; la mayor presión de grupos conservacionistas de los E.U.A, la primer ola de movimientos socialistas, demócratas, feministas, *hippies*, pacifistas (Gutierrez & González, 2010), y verdes (ya sea radical o moderados) de la década de los 60's y 70's, así como los libros de la "Primavera Silenciosa" de Rachel Carson (1962), el libro de "Los Límites del Crecimiento" de Donella Meadows (1972) y el evento la Conferencia de Estocolmo en el mismo año, etc. (Curran, 2006).

Todo lo anterior se concretó como una respuesta a la crisis ambiental y social a través de un acuerdo entre las naciones con el planteamiento de un modelo de desarrollo que tomaba la conservación de los recursos naturales y la calidad del medio, al igual que la procuración de la equidad social. Así surgió el concepto de Desarrollo Sustentable (DS) (Gutierrez & González, 2010), cuya definición fue presentada a través del Informe Brundtland (Nuestro futuro común) la cual aboga por un desarrollo económico que pueda sostenerse a través del tiempo, atendiendo a las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer el de las futuras (WCED, 1987), lo que implica el no sobrepasar la capacidad de regeneración de los recursos ni la capacidad de amortiguar los desechos.

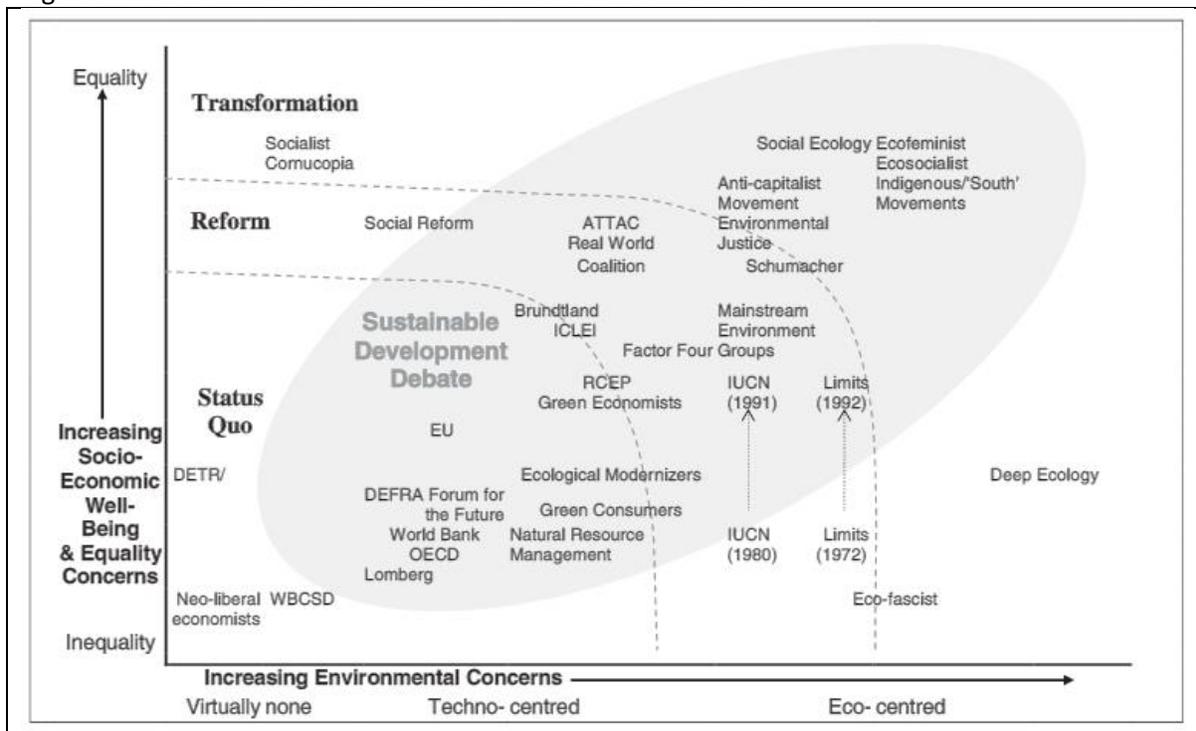
El desarrollo sustentable tiene que ser entendido, en sus inicios, como un nuevo modelo de desarrollo pero con el calificativo de sustentable (Gutierrez & González, 2010). Esto implica que el desarrollo se entendía como crecimiento económico, superación del atraso cultural, social y económico a través de un marco materialista basado en los patrones culturales de los países desarrollados de occidente (Gutierrez & González, 2010). El término de desarrollo, asociado a la idea de mejora y prosperidad social, se basaba en aumentar la producción, creer que en el progreso ilimitado (Suárez, 2006) y en que la tecnología iba a solucionar los problemas que surgirían con el tiempo. El desarrollo significaba incremento de las riquezas y crecimiento, mas no distribución (Suárez, 2006) y que este tipo de desarrollo (como el las sociedades occidentales avanzadas) tenía que ser alcanzado por todas las sociedades del mundo. Boer (2013) concuerda con otros autores en que la discusión en torno al desarrollo sustentable implica que el término "desarrollo" signifique un crecimiento de alto consumo el cual debe ser sostenido por las naciones y sociedades más ricas y opulentas y ser alcanzado por las sociedades "en desarrollo". Entonces el término sustentable o sostenible se pone en tela de juicio al no saberse con claridad sobre qué es lo que debe ser sostenido (Boer, 2013) y qué tiene que ser desarrollado.

### *Enfoques de la sustentabilidad y tipologías del ambientalismo*

Hopwood et al. (2005) señalan que el concepto de desarrollo sustentable, a partir del informe Brundtland, permite a las grandes corporaciones multinacionales y gobiernos

proclamar un discurso en el que dicen crecer de manera sustentable o amistosa con el medio ambiente, sin profundizar en las raíces de la problemática y mucho menos tomando acciones radicales para cambiarla. Estos autores, a partir del debate entre sustentabilidad débil y sustentabilidad fuerte, hacen un mapa bidimensional entre dos visiones distintas: En un eje coloca la preocupación sobre el bienestar socio-económico y equidad social (eje de las ordenadas) y en el otro pone la preocupación sobre los aspectos del medio ambiente y recursos naturales (eje de las abscisas) (ver Figura 4).

Figura 4. Diferentes visiones en torno al desarrollo sustentable.



Fuente: Hopwood, B., Mellor, M., & O'Brien, G. (2005). Sustainable development: mapping different approaches. *Sustainable Development*, 13(1), 38–52.

De esta manera, Hopwood et al., (2005) mapean los cruces entre estas dos visiones abarcando tres grandes áreas: el cruce entre las posiciones más bajas las agrupa bajo el área de “Status Quo”, el siguiente cruce lo ubica en el área “Reformista”, y el último cruce, que combina la visión más alta de equidad social con la mayor preocupación sobre el medio ambiente, lo denomina de transformación.

En la aproximación de “Status Quo”, las grandes corporaciones multinacionales y los gobiernos dominantes del mundo creen que con un mayor crecimiento y acumulación de capital todos los problemas ambientales se resolverán por sí solos (Hopwood et al., 2005) Comparten la ilusión de que el desarrollo sustentable les permitirá tener todo al mismo tiempo: “crecimiento económico, conservación del ambiente y justicia social” (Dryzek, 1992, p. 132 citado en Curran, 2006) Ellos creen que no se necesita ningún cambio fundamental en el sistema económico ni en los estilos de vida actuales.

En el enfoque “Reformista”, se maneja la idea de que a pesar de que se necesitan cambios en el mercado y en los gobiernos, con la estructura social y económica actual se puede avanzar hacia la sustentabilidad. Además confían en las tecnologías limpias y en la ciencia emergente en nuevos tópicos para resolver la problemática ambiental; aunque también toman con gran importancia la participación democrática pero matizada con tecnicismos. El tercer enfoque es el de “Transformación”. Sus partidarios ven la raíz del problema en la estructura actual de la sociedad moderna actual; dicen que la raíz del problema está como una minoría explota a la gran mayoría de la población, así como a todos los recursos del planeta, lo que conlleva también a plantear un reparto desigual de la riqueza y recursos (Hopwood et al., 2005).

Este modelo presentado por Hopwood et al. (2005) sobre la variedad de aproximaciones sobre el desarrollo sustentable es similar a las tipologías del ambientalismo o pensamiento ambientalista (Baker, 2016; Foladori, 2000; Gutierrez & González, 2010).

Por ejemplo, Foladori (2000) hace una tipología del pensamiento ambientalista desde un punto de partida ético e histórico. Sitúa a los ecocentristas como aquellos que ponen a la naturaleza como una esfera separada de la sociedad humana, en la que las leyes, normas y valores éticos deben partir de las características propias de las leyes naturales. En el otro extremo, pero que también ponen a la sociedad como esfera separada de la naturaleza, están los tecnocentristas (antropocentristas), no obstante éstos parten del dominio de la sociedad sobre la naturaleza y la confianza en el desarrollo tecnológico. Ambas posiciones se basan en los resultados de la ciencia. Por otra parte están las posturas marxistas, que son clasificadas como antropocentristas, con la diferencia de que la naturaleza no está separada de la actividad humana, sino que hay modos de relación específicos dependiendo de las clases sociales o sectores a través del desarrollo histórico (Foladori, 2001).

Por su parte Gutierrez & González Guadiano (2010) reconocen dos tipologías generales del ambientalismo. El primer toma referencia al análisis de Pierri (2005) sobre las corrientes del ambientalismo. Citando a esta autora, hay tres corrientes principales: La primera es la corriente de sustentabilidad fuerte o conservacionista que trata de reivindicar a la naturaleza como sujeto de derecho y valor propio. La segunda es la sustentabilidad débil o ambientalismo moderado, que reconoce de hasta cierto punto los límites que la naturaleza impone a la economía, pero que ve posible sustituir el capital natural por el capital que resulta de la actividad humana. La tercera corriente es la humanista crítica o eco desarrollo, dividida en anarquista y marxista, que pugna por un cambio social que satisfaga las necesidades de la mayoría, sobre todo la de los países en desarrollo, sin comprometer los recursos naturales.

La segunda tipología clasifica el ambientalismo en: el culto a lo silvestre cuyo objetivo es de conservar las zonas naturales para que queden intactas; la ecoeficiencia, que parte de una visión capitalista y empresarial, busca conjuntar la lógica del mercado neoliberal con las preocupaciones ambientales, a través de una fe en el desarrollo científico y tecnológico; y

por último, el ecologismo de los pobres, que proviene de los movimientos populares campesinos e indígenas, como una postura teórica ante el saqueo de recursos de sus territorio y el impacto de la contaminación en sus regiones (Gutierrez & González, 2010).

Amador & Padrel (2013) plantean los términos de sustentabilidad débil y sustentabilidad fuerte: El primero da mayor prioridad a los objetivos económicos, resaltando que el capital humano podrá ser intercambiado por el capital natural a través del desarrollo tecnológico para así poder hacer frente a la escasez de recursos y degradación ambiental; el segundo aboga por que la actividad humana reconozca la importancia de una economía saludable que depende de una sociedad saludable la cual debe tener una base o entorno ambiental saludable. Estos autores añaden que la sustentabilidad está un forzando un cambio de paradigma, de uno enfocado a ver la realidad fragmentada, a otro donde sea vean las complejas relaciones entre los componentes de un sistema (Amador & Padrel, 2013). La sustentabilidad se hace similar al llamado ambientalismo o pensamiento ambientalista que también refleja una tipología similar a la presentada por Hopwood et al. (2005) sobre las aproximaciones del desarrollo sustentable, aunque el término de ambientalismo estreche el enfoque a una visión sobre el ambiente.

Caride & Meira, (2000), citando a Giroux (1990) hablan de manera similar pero con los términos de racionalidad ambientalista y ecologista: el primero haciendo alusión a que se pueden aplicar soluciones técnicas e instrumentales sin modificar las estructuras de mercado, y el segundo reconoce que el problema parte de un modelo vigente injusto e irracional, en el que se necesitan cambios profundos en todas las esferas de la realidad social.

Mientras que Baker (2016) establece una escalera sobre visiones generales de desarrollo sustentable (*ladder of sustainable development*), que van desde una visión tecnocentrista (grupo de control de contaminación) a una visión ecocentrista (grupo del modelo ideal). El grupo de control de contaminación clama que la innovación tecnológica humana podrá resolver la contaminación, la cual es un efecto secundario de una etapa del desarrollo industrial y que posteriormente será superada. También no toma en cuenta que el problema de contaminación de una región específica tiene implicaciones globales. En un escalón arriba está el grupo de sustentabilidad débil que trata de emparejar el crecimiento económico del modelo capitalista con las preocupaciones ambientales. Los costos ambientales juegan un rol importante, los cuales de alguna manera tratan de dar un precio a los recursos de la naturaleza. Para este grupo el desarrollo es una condición necesaria para el cuidado ambiental, confiando en que las tecnologías y capital industrial podrían reemplazar en su totalidad el capital natural. En el siguiente escalón se encuentra el grupo de sustentabilidad fuerte, el cual, al contrario del anterior, establece que el cuidado ambiental es una condición previa al desarrollo. Cuestiona la factibilidad sobre el reemplazo del capital natural por el capital industrial y tecnológico y aboga por un cambio de un crecimiento cuantitativo (basado en el crecimiento material) a un crecimiento cualitativo

(basado en la calidad de vida). En el último escalón se encuentra el grupo del modelo ideal de desarrollo sustentable. Este grupo proclama un cambio profundo en las estructuras sociales, económicas y políticas así como un cambio de actitud hacia la relación con la naturaleza; no obstante, este modelo también agrupa a las posturas ecocentristas radicales (Baker, 2016).

Con esto se observa que no hay una vertiente única sobre desarrollo sustentable, sustentabilidad y pensamiento ambientalista: son muy variados y existen muchas corrientes por lo que es ingenuo pensar que sólo hay una postura en torno al ambiente y la sustentabilidad. Sin embargo, surge la cuestión: ¿Cómo esperar que una persona contribuya favorablemente al desarrollo sustentable si todavía no hay una claridad ni un consenso generalizado sobre esto entre la sociedad civil, los académicos y los políticos?

Es importante reconocer que la complejidad de esta crisis no requiere de una visión totalmente unificada de la sustentabilidad, lo cual tampoco quiere decir que se caiga un profundo relativismo donde todo lo que se proponga es válido. La sustentabilidad no tiene un concepto fijado, estable, sino que es dinámico, sujeto a cambios y constantemente desafiado, en lugar de encubrir su complejidad a través de un consenso hueco. Con base en la crisis ambiental y de civilización planteada más arriba, las aproximaciones sobre el desarrollo sustentable y sustentabilidad van a estar en constante reformulación, siendo más plural, y respetando los contextos socio-culturales que rodean a las distintas poblaciones humanas.

Rogers (2013) dice que hay tres grandes causas por la que hay una gran diversidad de acercamientos hacia la investigación y escritura sobre sustentabilidad. La primera tiene que ver con las definiciones conceptuales de la sustentabilidad. La segunda tiene que ver con la implementación, con la urgencia de hacer operativo el concepto de sustentabilidad; se enfoca en establecer lo que es insustentable, cómo mejorar la sustentabilidad y cómo evaluar los resultados. La tercera se enfoca en el análisis de la sustentabilidad como un discurso, es decir, “una manera de definir y controlar la agenda para el cambio y desarrollo en todo el mundo” (Rogers, 2013).

El desarrollo sustentable es un proceso en continuación, cuyas características van cambiando a través del tiempo, de las escalas y los contextos políticos, económicos y culturales (Baker, 2016). El desarrollo sustentable no es un concepto único, es una especie de collage en la que convergen variadas formas y colores, así como patrones de cambio; esto le da un sentido a la complejidad del mundo en que vivimos (Blewitt, 2008). Puesto que la vida y la evolución humana no son procesos terminados y dados, sino que están en constante desarrollo a través del tiempo, la concepción de la sustentabilidad y del desarrollo sustentable es perfectible y flexible pero sin caer en vaguedades, ambigüedades y relativismos. Por tanto es imposible tener “la definición” de desarrollo sustentable. La importancia no radica en unificar el concepto de desarrollo sustentable sino en entender los desafíos económicos, sociales y culturales que conlleva (Baker, 2016).

La idea del desarrollo sustentable es simple: se quiere que el mundo en el futuro sea mejor y más saludable que en el presente. Esta simple idea es difícil de conceptualizar ya que se requiere un entendimiento del mundo de forma multifacética, completa y no fragmentada, encarnado en el hecho de que hay una pluralidad (mas no relativismo) en opiniones, ideas, filosofías, valores, etc. (Blewitt, 2008). No es que se haya de abandonar toda esperanza para lograr una visión unificada del desarrollo sustentable. Las vertientes y aproximaciones son muchas y varían de acuerdo a cada contexto. A nivel de ideas se espera en un futuro que el ser humano sea capaz de “crear un mundo propio en el que pueda sentirse como en su hogar consigo mismo y con sus semejantes, (...) encontrar una nueva armonía que supere la maldición que lo separó de la naturaleza, sus semejantes y de sí mismo” (Fromm, 1957, p. 86)

Por eso una persona que sepa lidiar y afrontar a la sustentabilidad implica que reconozca toda esta miríada de enfoques, corrientes y perspectivas; que comprenda que la complejidad de las relaciones humano-sociedad-naturaleza y el hecho de que vivimos en un mundo global compuesto de sociedades muy diversas y plurales, exigen soluciones no triviales, sabiendo manejar la incertidumbre y el caos. Por tal motivo se ha hecho muy difícil hacer operativa la sustentabilidad o implementarla (Rogers, 2013) y lograr una transformación.

#### *Aspectos y características de la sustentabilidad*

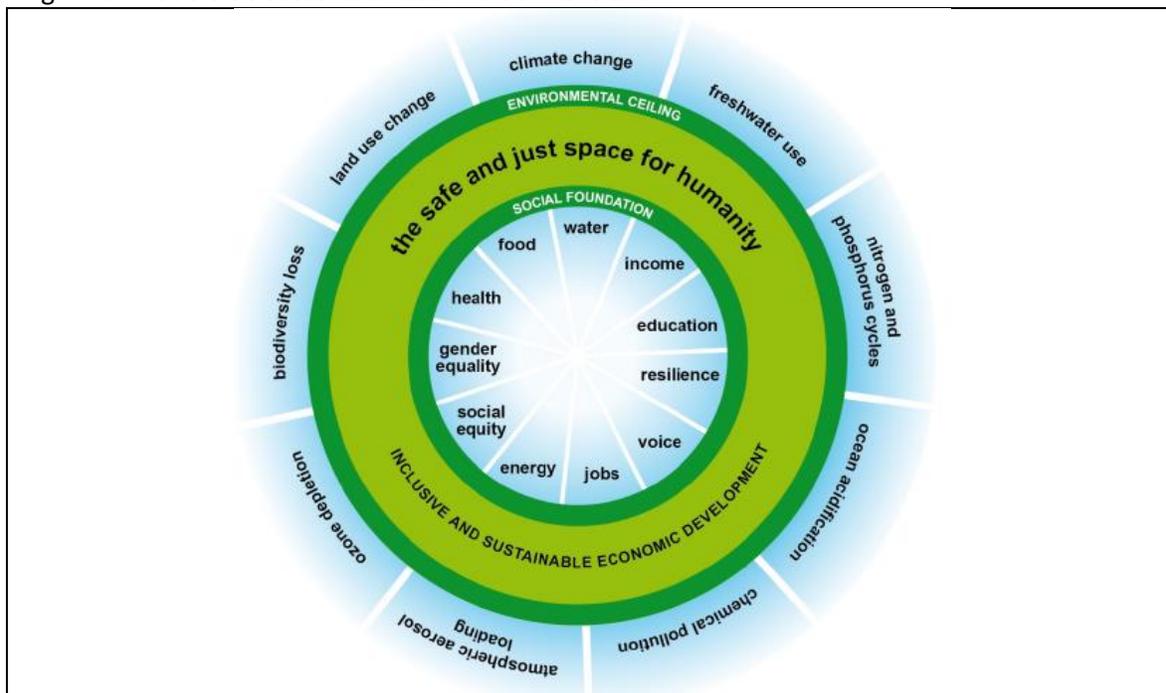
Puede parecer que, ante la diversidad de corrientes, vertientes, posturas y aproximaciones acerca de la sustentabilidad, no hay un eje teórico común sobre el cual articularlas. Lo cierto es lo contrario. Existen tres nociones básicas que son inherentes a la concepción básica de desarrollo sustentable proveniente del Informe Brundtland (World Commission on Environment, 1987) y que permean en la diversidad y modificación de ésta (Gutierrez & González, 2010) :

- La satisfacción de las necesidades presentes.
- Un desarrollo acorde a los ciclos y recursos de la naturaleza.
- Permitir las condiciones adecuadas para que las generaciones futuras satisfagan sus necesidades.

Raworth (2012) presenta un interesante modelo de sustentabilidad que consiste en superar la privación social de toda la humanidad (ver Figura 5), o lo que ella llama el fondo social, sin sobrepasar los límites ecológicos (techo ambiental). El estar arriba de los umbrales de las privaciones sociales significa satisfacer las necesidades de las generaciones presentes. Para satisfacerlas, no se tienen que superar los límites del planeta, que aparte de respetar los ciclos de regeneración de recursos y amortiguación de la contaminación, permite que las generaciones futuras cuenten con los medios para satisfacer sus necesidades. Las tres consideraciones referidas arriba están interrelacionadas. Ese espacio de interdependencia

es lo que Raworth denomina es “el seguro y justo lugar para la humanidad”, el criterio de sustentabilidad deseada.

Figura 5. Modelo de sustentabilidad multidimensional.



Fuente: Raworth, K. (2012). A Safe and Just Space For Humanity: Can we live within the Doughnut? Oxfam Discussion Papers.

El modelo de Raworth incorpora aspectos sociales económicos con los aspectos ambientales, no obstante, están implícitos los aspectos políticos, culturales, territoriales, psicológicos, etc. Dependiendo con el modelo que se trabaje, ciertos aspectos se hacen explícitos, pero esto no quiere decir que los implícitos no se tomen en cuenta. La Figura 3, el esquema de la relación ser humano-sociedad-naturaleza ayuda a visualizar que en la presente crisis ambiental y de civilización todos estos aspectos convergen.

Esta interdependencia de dimensiones corresponde tanto al ámbito global como al ámbito local. Un aspecto que hace tan difícil conceptualizar y hacer operativa la sustentabilidad es que hay diversas escalas espaciales: global, continental, nacional, regional, local, comunitaria. Esta relación compleja entre lo comunitario con lo global hace que lo todo lo que se plantea a nivel general o global no pueda aplicarse tal cual a escalas comunitarias, y los esfuerzos y logros comunitarios no pueden replicarse a otras escalas más grandes. Por lo tanto, cada vez que se habla de sustentabilidad se tiene que poner marcos de referencia espaciales.

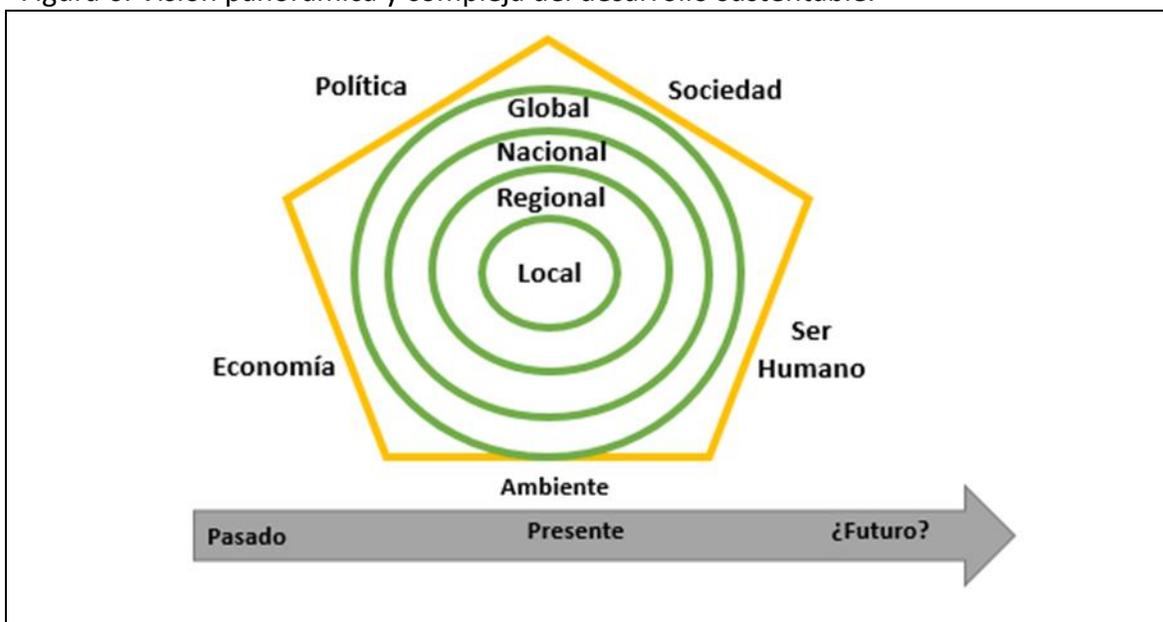
Otra consideración es que la sustentabilidad se habla de líneas temporales. La satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes conlleva una visión de futuro, de plantear escenarios, de perspectivas. Pero no se puede plantear un escenario a futuro si no se

estudian y analizan las situaciones presentes y actuales, y así mismo, el análisis las relaciones del presente carecen de sustento y solidez si no se toman en cuenta la parte histórica.

### *Modelo sistémico de la sustentabilidad*

Todas estas cuestiones que resultan al hablar de sustentabilidad se resumen en un modelo general (ver Figura 6) que permite visualizar la complejidad de la conjunción de las múltiples dimensiones con las escalas geográficas y políticas con una línea de tiempo.

Figura 6. Visión panorámica y compleja del desarrollo sustentable.



Fuente: Adaptación de Raworth, K. (2012). A Safe and Just Space For Humanity: Can we live within the Doughnut? *Oxfam Discussion Papers*.

De lo anterior, se puede resumir que el desarrollo sustentable implica dos consideraciones generales: una tiene que ver con un cambio de paradigma, las formas anteriores de captar la realidad e incidir en ella ya no son suficientes; la otra es que el desarrollo sustentable no es un objetivo fijo, sino que es todo un proceso en movimiento, una transformación gradual (Barth, 2015).

Ya se vio que el desafío de la sustentabilidad que se plantea como una respuesta de la humanidad ante la crisis ambiental y de civilización de nuestro días es muy compleja, no se reduce sólo al aspecto de las relaciones ecológicas y de producción, ni puede ser tratada con soluciones técnicas, incluso cuando se hablen de problemas sociales. Es importante analizar que la sustentabilidad puede tener dos enfoques en términos generales, los cuales están relacionados estrechamente con las tipologías de la sustentabilidad y pensamiento ambientalista. Estos enfoques, el técnico y el social (Foladori & Tommasino, 2005), tienen

implicaciones directas con las formas de concebir los propósitos de la educación para el desarrollo sustentable.

Foladori & Tommasino, (2005) resaltan que el concepto de desarrollo sustentable, en sus inicios, se orientó más hacia la perspectiva del cuidado de los recursos naturales para salvaguardar los satisfactores de las necesidades físicas de las generaciones presentes y futuras, así como poder vivir dentro los ritmos naturales, no sobrepasándolos. Esta postura hace que se planteen posturas técnicas en torno a la sustentabilidad, con proyectos que se basan en los avances de las ciencias aplicadas como lo son la computación, informática, ingenierías, química, de salud, etc.; y al desarrollo de tecnología. Claramente las ciencias exactas, naturales y aplicadas tienen un gran predominio. El plantear sólo soluciones técnicas proviene de la reducción de esta crisis ambiental y civilizatoria a un problema de relaciones técnicas entre el desarrollo económico y tecnológico de las sociedades humanas con los recursos y ciclos de la naturaleza. Estas relaciones técnicas se analizan más profundamente en términos biológicos a través de la ecología.

Como lo señalan Foladori & Tommasino (2005), se incluyen en la noción de Desarrollo Sustentable cuestiones de pobreza, educación, calidad de vida, inequidad social, salud humana, etc. No obstante, como bien señala este autor estas cuestiones sólo son importantes en cuanto afectan directamente *a la relación técnica entre sociedad y naturaleza*. Aunque no se vean de esta forma, la parte social de esta crisis se quiere solucionar a través de formas técnicas. Claro que no se está menospreciando las soluciones técnicas, son indispensables, pero por sí solas no abarcan todo el espectro de soluciones y aproximaciones que se deben dar a este desafío de nuestros tiempos. Un ejemplo claro de esto es la medición de los aspectos sociales de la sustentabilidad a través de indicadores e índices, que mediante una cuantificación y análisis estadístico, se pierden de vista los grandes “gaps” de la sustentabilidad.

La naturaleza caótica del concepto de sustentabilidad se refleja en las múltiples concepciones que se tiene de la Educación Ambiental o Educación para el Desarrollo Sustentable. De aquí la importancia que dependiendo de la concepción que se tenga sobre sustentabilidad y DS se plasmará en cómo se concibe las expectativas, los objetivos y resultados de aprendizaje en relación con la EDS y el desarrollo de competencias clave para la sustentabilidad.

Está claro que definir esa expectativa o responder a la pregunta “¿Cómo es un individuo competente en relación al desafío de la sustentabilidad?”, no es asunto trivial. Hacer esto operativo y hacer que esto se plasme en la formación y educación de los individuos no es una cuestión sencilla. Implica re-pensar las formas, las ideas y las prácticas educativas y alinearlas con esta visión de DS y sustentabilidad.

Por eso, ya presentado el desafío de la sustentabilidad, se pasará a plantear la parte operativa, que es la EDS (o para la sustentabilidad) y lo que se espera que los estudiantes aprendan o las competencias que tienen que desarrollar para enfrentarse a este desafío.

### **El papel crucial de la educación: Educar para la sustentabilidad**

El aspecto clave de esta crisis ambiental y de civilización es la compleja relación entre ser humano, sociedad y naturaleza. Esta crisis de nuestros días no sólo se reduce a la problemática que hay en las relaciones técnicas de la sociedad con la naturaleza, y que, a partir de lo que se entienda por “problemática ambiental”, surgirán varias maneras de afrontarla y solucionarla. Por esto, se comprende por qué uno de los discursos y modelos como lo es el Desarrollo Sustentable (DS) no puede ni es conveniente que tenga un consenso unánime. Considerando que para esta crisis los principales agentes de transformación son los seres humanos de este mundo, la educación, que tiene que ver con intenciones de aprendizaje (implícitas o explícitas), juega un rol muy importante como dispositivo cultural de reproducción y transformación social; no obstante, la variedad de enfoques y tipologías de la sustentabilidad permearán en cómo se conciba esta educación y qué aprendizajes se pretenden. Por ejemplo, si se parte de una visión de sustentabilidad antropocéntrica, en específico tecnocéntrica o de ambientalismo moderado, y se tratan de solucionar problemas técnicos entre el metabolismo que ocurre entre sociedad y naturaleza, las expectativas e intenciones de las instituciones educativas estarán encaminadas a que los individuos aprendan una serie de técnicas y comportamientos que ayuden a sostener los modelos de producción y consumo predominantes dentro los límites de los recursos y ciclos naturales.

La sustentabilidad implica acciones y cambio, y el aprendizaje, en su sentido más general, también implica cambio: en actitudes, comportamientos, procesos cognitivos y emocionales, así como cambios en las estructuras y redes neuronales. Por eso, ante el cambio que el DS se propone lograr, o ante los múltiples cambios que las diversas corrientes de sustentabilidad se proponen, el aspecto educativo es un punto crucial para el cambio. Por lo tanto, es conveniente hacer un breve análisis histórico del surgimiento de la Educación para el Desarrollo Sustentable (EDS) en el ámbito institucional, su controversia con la Educación Ambiental (EA), así como sus principales propósitos, características y enfoques.

#### *Surgimiento de la Educación Ambiental y Educación para el Desarrollo Sustentable*

Barth (2015) reconstruye la consolidación del campo de la Educación para el Desarrollo Sustentable (ESD) en 5 grandes etapas:

1. Una primera etapa de institucionalización de las políticas y declaraciones normativas que surgieron en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992, en donde se remarca la importancia de la educación en los procesos de transición hacia la

sustentabilidad. Aquí, la UNESCO fue puesta como la responsable de implementar el capítulo 36 de la Agenda 21.

2. Una segunda etapa con una orientación más práctica, que culminó en la Cumbre de Johannesburgo (2002), que posiciona a la EDS como un aspecto crucial en la implementación y programas en todos los niveles educativos de todos los países.
3. En la tercera etapa se implementó la la Década de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable (2005-2014), y la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE, por sus siglas en inglés), ayudó a posicionarlo como tema central en todos los sectores formales e informales.
4. En la cuarta etapa, con el evento de la conferencia en Bonn (2009), se reflexionó sobre lo conseguido y logrado en la Década de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable y se evaluó lo que se había logrado y los obstáculos encontrados en su implementación.
5. Hoy día, en una quinta etapa de “post-Década”, está el proceso para reorientar las aproximaciones y estrategias de la EDS.

La síntesis histórica hecha por Barth se enriquece con la cronología histórica elaborada por Disterheft, Caeiro, Miranda, & Leal Filho (2013), donde reúnen todas las declaraciones relacionadas a la ESD desde la “Declaración de Estocolmo sobre el Ambiente Humano” (1972) hasta la “Iniciativa de Educación Superior para la Sustentabilidad de las Naciones Unidas” en la Cumbre de la Tierra Río +20 (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla 1 Declaraciones y tratados internacionales relacionados con la ESD.

<b>Año</b>	<b>Declaración</b>
1972	Declaración de Estocolmo sobre el Ambiente Humano
1975	Carta de Belgrado
1977	Declaración de Tbilisi
1988	Carta Magna de Universidades Europeas
1990	Declaración de Talloires.
1991	Declaración de Halifax
1992	Capítulo 36 de la Agenda 21
1993	Declaración de Tokyo
1993	Declaración de Swansea
1994	Carta Copernicus
1997	Declaración de Tesalónica
1998	Declaración Mundial sobre Educación Superior para el siglo XXI
2000	Carta de la Tierra
2001	Declaración de Lüneburg
2002	Declaración de Ubuntu
2005-2014	Década de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sustentable
2005	Declaración de Graz

Año	Declaración
2006	Declaración sobre la Educación Superior para una Cultura Democrática
2008	Declaración G8 Universidades en la Cumbre de Sustentabilidad de Sapporo
2009	Declaración de Abuja sobre el Desarrollo Sustentable en África
2009	Declaración HOPE de Tokyo
2009	Declaración de Turín
2009	Conferencia Mundial sobre Educación Superior
2010	Estatuto de Acción de la C
2011	Carta Copernicus 2.0
2012	Tratado de Sustentabilidad de la Gente sobre Educación Superior
2012	Iniciativa de Educación Superior para la Sustentabilidad de las Naciones Unidas

Fuente: Adaptación de Disterheft, A., Caeiro, S., Miranda, U., & Leal Filho, W. (2013). Sustainability Science and Education for Sustainable Development in Universities: A Way for Transition. In Sustainability Assessment Tools in Higher Education Institutions: Mapping Trends and Good Practices Around the World (pp. 3–27). Switzerland: Springer International Publishing

Como se ve en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, ha habido muchos esfuerzos a nivel de tratados y declaraciones por tratar de colocar a la educación como un agente principal en la transición a una sociedad sustentable. Este análisis histórico señala el surgimiento de la EDS a partir de la Conferencia de Estocolmo en la década del 70. No obstante, la Educación para el Desarrollo Sustentable no tiene su origen ahí. Si se habla del origen de la Educación Ambiental (EA), los antecedentes históricos son más antiguos.

Con el Renacimiento, hubo movimientos filosóficos que clamaban por una educación en armonía con la vida natural, en respuesta a la decepción de los primeros años del urbanismo y la industrialización. Después, en una segunda etapa, el ambiente es visto como “contenido, recurso y método” (Caride & Meira, 2000b, p. 3), entre mediados del siglo XIX y principios de la década de los 60’s. En la tercera etapa, en la actual, que se empalma con el surgimiento de la EDS, la EA se caracteriza por la toma de consciencia sobre la problemática ambiental y el reto de transformar la sociedad y los estilos de vida a unos ambiental y socialmente justos (Caride & Meira, 2000b).

#### *Diferencias y semejanzas entre la EA y la EDS*

Llegado a este punto, es conveniente aclarar las diferencias y semejanzas entre Educación Ambiental (EA) y Educación para el Desarrollo Sustentable (EDS). Esta diferenciación requiere más que una nota al pie de la página. Bob Jickling (1992) argumente que hay un problema de precisión conceptual sobre la Educación Ambiental, en específico, sobre lo que la yuxtaposición Ambiental implica. Esto mismo pasa con el término de Desarrollo Sustentable (DS), por lo que este autor cuestiona el hecho de que es improbable educar

para el DS si no se tiene claro qué significa; es más, intuye que educar *para* el DS implica seguir una agenda en particular, la cual trata de que la gente se comporte de una manera particular. Por otra parte, este mismo autor critica que la expresión “educar para el desarrollo sustentable” hace ver que la educación es vista como una herramienta de gestión para entrenar instrumentalmente a la gente con el fin de que contribuya a la agenda del desarrollo sustentable, contrario a un desarrollo de personas con pensamiento autónomo (Jickling, 1992).

McKeown & Hopkins (2003) hacen una diferencia histórica a nivel político e internacional entre la EA y la EDS. La primera aparece en la Carta de Belgrado (1975) y la Declaración de Tbilisi (1977) (estas dos haciendo referencia a la protección de la naturaleza), mientras que la EDS aparece en la Agenda 21 (1992). La EA en sus orígenes estaba más relacionada con la Educación en las Afueras (Outdoor Education), Educación en la Naturaleza y Educación para la conservación (McKeown & Hopkins, 2003). Los autores ven a la EA como una Educación proveniente de las ciencias naturales y a la EDS como una educación multi e interdisciplinaria más allá de las ciencias naturales, por lo que no las ven como un mismo campo, ni opuestas entre sí, sino complementarias una de la otra. Estos mismos autores, pero en otro artículo (McKeown & Hopkins, 2007), señalan que las similitudes entre la EA y la EDS se pueden resumir en que ambas comparten una visión de un mundo mejor, una sociedad más justa y equitativa, y un balance entre la economía, la sociedad y el ambiente para mejorar la calidad de vida de todas las personas.

A diferencia de McKeown y Hopkins, Monroe (2012) reconoce que la EA no se circunscribe sólo al aspecto ecológico y natural. Haciendo referencia a la Declaración de Tbilisi, dice que un objetivo de la EA es fomentar una consciencia sobre las interdependencias económicas, sociales, políticas y ecológicas en entornos rurales y urbanos (UNESCO, 1978; citado en Monroe, 2012). A la EA no sólo le concierne el entorno natural sino también temas como economía, ciudadanía, tecnología, ya que si no se tomaban en cuenta éstos, las soluciones a los problemas ambientales se quedaban cortas.

Otra conceptualización es la definición de Luzzi (2000) en la que la EA es un producto histórico, que se va construyendo a través del tiempo con base en las interacciones dinámicas complejas de la pedagogía (y todo lo que ella involucra), del ser humano con su sociedad y ambiente. Trasciende el binomio simple de educación-ambiente (Caride & Meira, 2000a citando a Luzzi, 2000). Entonces, la EA tiene parte del entendimiento y comprensión crítica de la complejidad de la problemática ambiental, y después, crea marcos conceptuales y operacionales que afronten esta problemática con el fin de aportar alternativas de solución. La concepción de la EA va más ligada a la caracterización que hizo Sauvé (2000) sobre la misma, en la que la EA es considerada como la dimensión de la educación contemporánea que se preocupa de optimizar las relaciones ser humano-sociedad-naturaleza. Monroe le atribuye al enfoque conservacionista que se maneja en

Estados Unidos el hecho de que la EA se entienda como una educación del manejo ambiental y de recursos naturales (Monroe, 2012).

Para los fines de este trabajo se usará la expresión de Educación para el Desarrollo Sustentable o para la Sustentabilidad ya que es la terminología más común en los tratados y declaraciones internacionales además de que la expresión “competencias para la sustentabilidad” están más relacionada con la literatura que llevan la etiqueta de EDS en la literatura internacional (Mckeown & Hopkins, 2003); no obstante se harán referencia a textos de Educación Ambiental (Caride & Meira, 2000a, 2000b) que manejan a la EA como un campo interdisciplinario.

Con el pequeño análisis histórico y, aclarada las diferencias entre EA y EDS, se discutirán ahora las intenciones y propósitos de la EDS y diferenciar los enfoques técnicos y social críticos (o emancipadores) de la EDS (Caride & Meira, 2000a). Los distintos enfoques de la EDS influirán en sobremanera en las respuestas de las interrogantes: ¿Qué significa que un individuo sea capaz de desarrollarse favorablemente ante los retos de la sustentabilidad?

### *Enfoques y corrientes de la EDS*

Se puede rastrear el surgimiento histórico de los enfoques de la EA y EDS a partir de la cronología de Caride & Meira (2000b). La expansión e institucionalización de la EA, en un principio, se basaba en una educación para la conservación, lo cual va acorde a las posturas ecocéntricas del pensamiento ambientalista, las cuales rechazan un estilo de vida con base en una centralidad del ser humano (antropocéntrica). Posteriormente, se añadió a esta lógica de conservación una educación para concientizar en la que se quiere preparar a las personas a través de la comprensión de los principales problemas del mundo. Esta etapa de transición buscaba la movilización de la ciudadanía y el cambio social. La EA posteriormente, buscó cambiar la realidad ambiental y social, a través de un análisis de las dinámicas sociales que son las que permean directamente en las relaciones con la naturaleza. Esta educación para el cambio es la última instancia, pero acumulada de las demás, en la que la EDS y la EA se sitúan para formar personas y ciudadanos capaces de hacer frente al desafío de la sustentabilidad.

El proceso de cambio y transición hacia la sustentabilidad involucra un aprendizaje social (Barth, 2015) por lo que es asunto de la educación explorar las oportunidades, espacios y condiciones para este aprendizaje. Hay dos maneras en que el campo educativo y el de sustentabilidad interactúan y se fortalecen entre sí. Por un parte, la forma que la ciencia de la educación contribuye a la ciencia de la sustentabilidad y la otra, en cómo la ciencia de la sustentabilidad influye la práctica educativa.

La EDS permea en todos los niveles educativos, aunque es en la educación superior donde este campo está teniendo más auge. La EDS busca promover una educación de calidad para adquirir conocimientos, habilidades y valores que forme ciudadanos capaces de mejorar su calidad de vida (Disterheft et al., 2013). No obstante, plantear una visión de una sociedad

sustentable y plantear las maneras para lograrla es un gran desafío, pero mientras, se pueden identificar y enlistar toda una serie de estilos de vida y prácticas insustentables.

Disterheft et al. (2013) argumenta que hay varias formas de direccionar la EDS: una consiste en la transmisión de conocimientos y hechos *sobre* el DS sin cuestionar sus premisas, otra consiste en una aproximación más transformativa (Disterheft et al., 2013). Los distintos enfoques de la EDS determinan en mayor grado los resultados de aprendizaje (que se discutirán más adelante) que se pretende que los estudiantes alcancen. Por ejemplo, un enfoque más relacionado con la corriente de sustentabilidad débil (Pierri, 2005) o reformista (Hopwood et al., 2005) centrará sus esfuerzos en cambiar los hábitos y comportamientos individuales de los pupilos. Mientras que adoptando un enfoque más radical, acorde a posturas más transformadoras y cuestionadoras del Statu Quo, la EDS buscará que los estudiantes se conviertan en pensadores críticos autónomos, capaces de lidiar con los desafíos de la sociedad a través del diálogo con los otros (Disterheft et al., 2013), más allá de simples ejecutores de ecotecnias.

Barth (2015) discute sobre cómo la educación se relaciona con el campo de la sustentabilidad en cuanto a los propósitos e intenciones de la EDS. Este autor distingue dos principales aproximaciones: una instrumental y otra emancipadora. Estas aproximaciones tienen una relación con las tipologías del ambientalismo y las distintas corrientes de la sustentabilidad (discutidas más arriba). La visión instrumental trata a la educación como un medio para lograr un objetivo específico: la sustentabilidad; como lo criticaba (Jickling, 1992). Se trata de 'equipar' a la gente con conocimientos y habilidades pre-determinadas, así como querer que la gente se comporte de una manera particular para el logro de la sustentabilidad.

A diferencia de la aproximación instrumental, que no es mala por sí misma pero sí insuficiente, está la aproximación emancipadora que, al contrario de la primera, busca el aprendizaje y pensamiento autónomo de las personas. No hay una serie de habilidades y comportamientos pre-escritos que los estudiantes deben adquirir, sino de proporcionar oportunidades de aprendizaje para que ellos desarrollen pensamientos, actitudes y habilidades autónomas. La sustentabilidad no es vista como un objetivo último sino como una manera de contextualizar la práctica educativa. Esta aproximación implica adoptar una postura crítica ante los valores y normas sociales que subyacen al concepto de desarrollo sustentable (Barth, 2015).

Rogers (2013) citando a Sterling (1996) dice que las características de la EDS es participativa, emancipadora, liberadora, y que la EDS se da a través de un proceso continuo que emerge ante la necesidad de dar respuesta a este mundo moderno en crisis. La EDS no se reduce a una transmisión de conocimientos sobre la sustentabilidad, sino que debe basarse en el diálogo, debate, discusión e intercambio de ideas. Este enfoque también debe permitir la creación de espacios para reflexionar y desafiar conceptos presentes en los discursos y

corrientes de la sustentabilidad (Rogers, 2013). Esto último se relaciona más a un enfoque emancipador y participativo de la EDS.

Caride & Meira (2000a) hacen un análisis más profundo sobre los enfoques de la EA (o EDS) en la que hay dos principales propuestas o enfoques de la EA: una como acción tecnológica y la otra como práctica social crítica. En la primera, la EA es aplicada como un instrumento alienante, de ingeniería social, que busca propiciar en los individuos conductas más racionales o “amigables” con el medio ambiente. Reduce la problemática ambiental a los efectos físicos y visibles en la naturaleza, por lo que se encarga primordialmente de dar soluciones técnicas a los problemas ambientales. Sólo se preocupa por efectos inmediatos y superficiales y no va hacia la raíz compleja de los problemas. En este enfoque la EA está basada en un marco conceptual positivista, de neutralidad, que provoca una separación marcada entre expertos y ciudadanos no expertos, una cosificación de los problemas y del ser humano. Proviene de una corriente ambientalista moderada, la cual busca soluciones dentro del paradigma mercantil vigente (Caride & Meira, 2000a).

Dentro de la EA como acción tecnológica hay tres vertientes: a) como formación ambiental, la cual opera en una mera instrucción ecológica, una transmisión de conocimiento y técnicas sobre el medio ambiente y su problemática; b) como técnica aplicada a resolver problemas ambientales, es decir, la EA es una herramienta basada en conocimientos científicos sobre gestión ambiental para resolver problemas concretos con el medio ambiente, no obstante, esto puede devenir en un voluntarismo ingenuo y técnico que ajuste la problemática a un nivel permisible para la economía del mercado; y c) la EA como técnica conductual, la cual tiene una base conceptual de la psicología conductista que busca formar conductas amigables y responsables con el medio ambiente. Es una formación individual y no social o comunitaria.

En la EA como práctica social crítica, ésta va de la mano con la pedagogía crítica. Es una alternativa pedagógica que trasciende el actual paradigma del mercado, contempla todas las dimensiones de la realidad con el fin de transformarlas a favor del desarrollo del ser humano y del medio ambiente (Caride & Meira, 2000a). Este enfoque proviene de una racionalidad ecologista, la cual critica el modelo de desarrollo moderno actual por ser irracional, inequitativo y destructivo tanto con el ambiente como con el individuo en todas las dimensiones y en todas las escalas.

En este enfoque hay 7 marcos paradigmáticos: 1) la educación política, que parte de que el medio ambiente también forma parte de un constructo social y político, que no es neutro y que por lo tanto, la educación tampoco lo puede ser, es decir, la pedagogía en sí es esencialmente política. 2) La educación humanista, la cual no ve al medio ambiente como el destinatario final de la EA, sino que el ser humano y las relaciones entre sus congéneres con su medio es el objeto directo de la educación, siendo el ambiente natural un objeto indirecto. 3) La educación dialéctica, que visualiza la problemática ambiental como una realidad compleja, multidimensional y multiescalar. Se apoya en una perspectiva sistémica

que toma en cuenta los factores humanos y sociales con enfoques dialécticos y fenomenológicos. 4) La educación problematizadora, la cual profundiza en los conflictos y contradicciones inherentes a la crisis ambiental, y a su vez, propone prácticas nuevas que den solución a esa crisis. 5) La educación ética y moral, ya que tanto la crisis ambiental y EA no pueden planteados como neutros, la ética y moral son parte fundamentales de la EA. Algunos toman posturas eco-centristas o antropocéntricas, pero lo cierto es que la vida y todas sus manifestaciones tienen un valor moral en sí mismo. 6) La educación pedagógicamente social, que no puede considerar un cambio ambiental sin cambio social, es decir, lo ambiental y social no pueden desligarse de ninguna manera. La EA es considerada un proceso democrático, con bases endógenas, en la que los conceptos abstractos del DS se pueden aplicar y ser significativos en la realidad (Caride & Meira, 2000a).

Ya entendidos los diversos enfoques sobre EDS y que una perspectiva social crítica y emancipadora es la necesaria para afrontar la gran crisis ambiental y de civilización en un marco de relaciones ser humano-sociedad-naturaleza, en la siguiente sección se discutirá más específicamente los aspectos necesarios para que un individuo sea competente con relación al desafío de la sustentabilidad y que sea capaz de desarrollarse favorablemente ante los retos de la que esta presenta.

En la literatura de Educación Ambiental y de Educación para el Desarrollo Sustentable es común encontrar términos que se mezclan entre sí y que tienen como propósito definir lo que se espera que los individuos aprendan para enfrentarse al desafío de la sustentabilidad. Estos términos son habilidades, alfabetización, competencias, capacidades, cualificaciones, etc. (Barth, 2015). No obstante, todos ellos convergen en los “aspectos que son importantes para futuros agentes de cambio y actores clave en diferentes contextos relacionados a la sustentabilidad” (Barth, 2015, p. 63).

Ya que el desafío de la sustentabilidad implica la formación de agentes de cambio y transformación, no sólo basta con que estos individuos sepan conocimientos fácticos sobre temas de sustentabilidad, ni tampoco una modificación en los comportamientos en el hogar (como no dejar la luz prendida) es suficiente, ni siquiera, con que sepan ejecutar algunas enotecnias como la elaboración de composta. Entonces, el desafío de esta gran crisis y de sustentabilidad conlleva a que haya una interrelación entre actitudes, conocimientos y habilidades en los individuos (Barth, 2015), que les permitan desempeñarse en los innumerables y diversos contextos que entraña este desafío. En la Agenda 21 se clama que la educación se oriente al análisis de las dinámicas de los procesos biofísicas y socioeconómicas al igual que en el desarrollo humano. Esto debe estar integrado en cada asignatura, usando métodos formales o informales de enseñanza, que al fin de cuentas, son métodos de comunicación (de-Hann, 2006).

Las formas tradicionales de educación no contribuyen a una transición hacia la sustentabilidad. Se necesita una forma de educación que empodere a los individuos con las

habilidades y capacidades que les permitan analizar sus propios marcos de pensamientos. La educación para la sustentabilidad, por lo tanto, busca que los individuos desarrollen competencias de colaboración, participación y acción, que desarrollen una capacidad de indagación crítica y de pensar sistemáticamente. A su vez, provee a los estudiantes un entendimiento del mundo, una habilidad para razonar, para formar su carácter y personalidad, en el día a día, en un contexto intercultural e interdisciplinario (Holdsworth, Wyborn, Bekessy, & Thomas, 2008).

En la siguiente sección, que ya es la entrada en materia de este proyecto de investigación, se discutirá sobre lo que se espera (expectativa) que un individuo haga, conozca, sea capaz de hacer y ser, al final de un periodo de aprendizaje relacionado con la EDS, es decir ¿Qué competencias los individuos habrán desarrollado para afrontar y dar solución al desafío de la sustentabilidad?

## Capítulo 2. Competencias para la sustentabilidad

En los discursos sobre sustentabilidad está plasmado que la educación juega un papel fundamental. No obstante, la combinación de sustentabilidad y educación no es trivial ya que el mismo campo educativo está en constante revolución debido a las tensiones originadas por la globalización del mercado laboral, la revolución tecnológica y la misma aparición del desafío de la sustentabilidad. Ante esto, se tiene que reconocer que desde la aparición de los movimientos ambientalistas en contra de las primeras consecuencias producidas por la urbanización y la industrialización, la EA y la EDS se han estado reformulando y consolidando hasta ser un nuevo campo emergente de conocimiento. La EDS tiene como objetivos coadyuvar en la formación de agentes de cambio y tomadores de decisiones, así como incidir en la formación de la ciudadanía para transitar hacia un mundo y sociedad sustentables. No obstante, existen controversias sobre los enfoques y corrientes educativas que tratan la sustentabilidad como un problema técnico o como un problema de raíces sociales, pero el enfoque tomado en este trabajo será desde una perspectiva sistémica y social crítica.

Hay una interrogante constante en el campo de la sustentabilidad sobre cómo incorporarla en modelos teóricos-operativos de aprendizaje que incidan en la formación de las personas. Es decir, se necesitan definir las expectativas sobre las habilidades y capacidades que deben tener los futuros ciudadanos para poder hacer frente a la problemática ambiental y de civilización. Una forma de conceptualizar esto es a través de modelos de competencias para la sustentabilidad.

La definición de las expectativas de aprendizaje y las competencias que los individuos tienen que desarrollar al finalizar un proceso formal o no formal de aprendizaje relativo a la sustentabilidad ha requerido de la construcción de muchos modelos y propuestas conceptuales.

Un intento de lo anterior se ve en las declaraciones internacionales sobre la EDS. Por ejemplo, en el proyecto de plan (*draft scheme*) de la Década de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable (UNESCO, 2004), se establecen de manera general las habilidades necesarias para los ciudadanos del futuro: “ (...) habilidades para pensamiento creativo y crítico, de comunicación oral y escrita, de colaboración y cooperación, de gestión del conflicto, de toma de decisiones, de resolución de problemas y planeación, de uso apropiado de TIC’s y de ciudadanía práctica” (UNESCO, 2004, p. 20; traducción libre del autor).

No obstante, el precisar estas habilidades y competencias sigue teniendo dificultades puesto la ciencia de la sustentabilidad es un campo muy vasto y multidimensional. Esto tiene dos implicaciones importantes: Por una parte, puesto que la sustentabilidad abarca todas las esferas de la vida, ya que estamos sumergidos en una crisis ambiental y civilizatoria, las competencias para la sustentabilidad deberían ser las competencias para la

vida del siglo XXI en adelante. Por la otra, si la sustentabilidad se limita como otro campo más, menos abarcador, la dificultad reside en la definición y selección de estas competencias.

De esta manera, la interrogante: ¿Qué competencias los individuos tienen que desarrollar para afrontar y dar solución al desafío de la sustentabilidad? sigue estando en constante debate, por lo que en esta sección se discutirán y analizarán los modelos y propuestas de competencias más representativos en la literatura. No obstante, antes de pasar a este análisis se tienen que discutir los aspectos elementales en torno al término de competencia, aprendizaje y evaluación.

Uno de los vacíos que existen en el campo de la EA y de la EDS es que el aspecto y rigor pedagógico ‘duro’ queda al margen. Muchos proyectos de EA y EDS fracasan porque los elementos del campo de la pedagogía no son tratados con rigor y exigencia, y más porque no es una cuestión fácil: El educador ambiental tiene que enfrentarse al vasto campo de las ciencias ambientales y al campo de la pedagogía, no se puede priorizar un campo por otro.

Entonces, en este trabajo, el rigor pedagógico será tomado en cuenta por lo que es fundamental que tratar los temas básicos y necesarios para comprender el amplio espectro del desarrollo y evaluación de competencias. Así, en la siguiente sección, la discusión se centrará en torno al término de competencias, sus componentes así como sus distintos enfoques ya que como afirma Díaz-Villa (Marío Díaz-Villa, 2014) hay una gran debilidad en los límites conceptuales y en la semántica de “competencia”.

### **Introducción al término de competencias**

El término “competencias” se utiliza en frases como “desarrollo de/por competencias”, “evaluación de/por competencias”, incluidos en muchos discursos educativos y modelos de EDS, como lo son las competencias para la sustentabilidad. Pero antes de pasar a eso, ¿qué significa ser competente? ¿Qué significa tener competencias? Primero, la acepción de competencia no tiene nada que ver con el concepto de competitividad, de luchar uno contra otro para ganar algo; aunque esta aclaración podría ser trivial, es común ver esta confusión.

El uso del término de “competencias” es reciente y proviene de la segunda mitad del siglo XX. El concepto ha sido muy debatido, ha generado muchas confusiones en los ambientes educativos y ha sido tergiversado por los intereses de ciertos actores sociales.

#### *La revolución educativa del siglo XX*

La formación del capital humano ahora recae en la educación (sobre todo en la instancia superior), que, con la presión de formar trabajadores de calidad y que respondan ante las demandas económicas, políticas, sociales y ambientales, los procesos educativos tienen que renovarse y orientarse a ese sentido: la formación de recursos humanos (Marío Díaz-Villa, 2010).

Los avances científicos y tecnológicos, y el crecimiento económico de muchos países han ejercido una presión en la demanda de mejores oportunidades y condiciones de aprendizaje para el desarrollo de profesionales e investigadores competentes. Antes la preparación universitaria concernía sólo a las élites y sólo había unas cuantas universidades prestigiosas. Hoy día, el número de universidades ha crecido debido al incremento exponencial en la demanda de jóvenes que quieren ingresar a la ES ya que los segmentos laborales demandan profesionales más cualificados y, tanto jóvenes como adultos, quieren tener mejores oportunidades de vida y empleo (Barth, 2015).

Otra fuerza impulsora que ha reorientado las prácticas educativas es la internacionalización de la ES que se manifiesta en una mayor movilidad de estudiantes e investigadores, en una perspectiva global del currículo y en redes de colaboración de investigación e innovación tecnológica entre distintas disciplinas y fronteras (Barth, 2015). Aunado a lo anterior, existe un conflicto entre la necesidad de homogeneizar los programas de estudio, el curriculum y los métodos de evaluación con fines de comparabilidad nacional e internacional y mejora en la calidad educativa, con el fin de ofrecer una mayor diversidad en las carreras, programas de estudio, etc., y para atender las múltiples necesidades de una población universitaria más plural. Además, las innovaciones tecnológicas en el campo de la informática y la comunicación han influido de gran manera en los recursos de enseñanza y aprendizaje y la distribución del conocimiento (Barth, 2015).

Este panorama de la revolución en educación superior (aunque también en otros niveles) nos introduce al enfoque de competencias, el cual ha sido adoptado en las últimas décadas. No obstante, cabe la pregunta: ¿Cómo es que el enfoque por competencias llegó a ser preponderante en las universidades y otras instituciones relacionadas a la educación media superior y superior? Parte de la respuesta es que se ha buscado una renovación en el campo educativo que supere el paradigma enciclopédico en las escuelas e incorporar otro en el que se busque el desarrollo de las habilidades, conocimientos y actitudes para la resolución de problemas en la realidad (Díaz-Barriga, 2011).

Una mirada rápida al pasado nos remite al proceso de Bolonia y más específicamente, al proyecto Tuning. Se utilizará como referencia el texto de Aboites (2010): Conforme la economía neoliberal global comenzó a expandirse por todos los países y empezó a ampliarse el espacio de competencia laboral, surgió la necesidad de preparar profesionales de acuerdo a los requerimientos comerciales y empresariales del momento y por tanto, elevar el nivel educativo y homogenizarlo; así que muchas decisiones respecto a la formación universitaria fueron tomadas en espacios de corte empresarial.

En este contexto, el proceso de Bolonia fue una iniciativa, representada por 175 instituciones y gobiernos europeos, que buscaba “establecer estándares comunes, una armonización de la arquitectura del sistema de educación superior de Europa a fin de facilitar la movilidad de estudiantes y egresados profesionales en un mercado cada vez más común en ese continente” (Aboites, 2010, p. 130), a través de la formación de un Espacio

Europeo de Educación para el año 2010. En específico, el proyecto Tuning, dentro del marco del proceso de Bolonia, homogenizó los parámetros y metodologías en todas las instituciones de educación superior europeas a través del establecimiento de competencias. Se buscaba una comparabilidad y compatibilidad entre los universitarios (y egresados), así como una mayor competitividad para las universidades. Este enfoque de competencias del proyecto Tuning, tiene un sentido laborista, en la que la formación universitaria se ve supeditada a los intereses de los empresarios (empleadores) y las corporaciones, los cuales tendrían una mayor influencia en el diseño de los planes por competencias (Aboites, 2010) Tampoco es cuestión de satanizar la influencia de los principales actores del mercado de trabajo en los estudios universitarios, hasta cierto punto es importante; la universidad no forma sólo empleados, sino personas que reproduzcan y transformen la sociedad en la que viven.

A continuación se seguirá con una discusión sobre la pluralidad de significados en torno al término de competencias; sin embargo, es necesario definir primero qué es una competencia, saber las dificultades conceptuales que entraña y relacionado a ello, identificar las distintas corrientes y enfoques que abordan el “educar por competencias”. El término “competencias” tiene varios significados, de acuerdo a ciertas corrientes y escuelas de pensamiento, lo que provoca que “ningún programa por competencias tenga la misma estructura, dado que no existe entre los especialistas en educación un consenso sobre lo que significa este término (Díaz-Barriga, 2011, p. 5)

#### *Enfoques del término de competencias*

Las competencias, según Beneitone (2007) son “una combinación de atributos respecto al conocer y comprender (conocimiento teórico de un campo académico); el saber cómo actuar (la aplicación práctica y operativa a base del conocimiento); y al saber cómo ser (valores)” (Beneitone, 2007:citado por Aboites, 2010, p. 131). Las competencias fueron clasificadas en genéricas (comunes a todas las carreras profesionales) y específicas (diferentes y respectivas a cada carrera profesional).

Díaz-Barriga (2011) ofrece un panorama sobre estas escuelas de pensamiento y como abordan el problema de las competencias. Establece 6 corrientes distintas:

- a) Enfoque laboral: Las competencias se definen a partir de un análisis de tareas de los puestos laborales, a través de consultas hacia los empresarios y empleadores.
- b) Enfoque conductual: Enriquecido por la corriente conductista en E.U.A, esta corriente trata de regresar a los objetivos conductuales de la educación: que los estudiantes se comporten o logre determinadas conductas previamente establecidas a manera de acciones y desempeños.

c) Enfoque etimológico: Remite al origen latino de la palabra competencia, el cual es *competere*, que significa “lo que le compete a cada individuo” o que “es responsable de realizar algo”.

d) Enfoque funcional: Se refiere a la funcionalidad de lo que se aprende en la escuela, específicamente, en su utilidad para la vida cotidiana. La OCDE, tanto en el documento de *Competence Framework* (Rychen & Salganik, 2003) como en su definición de las *Key Competencies*, adoptan este enfoque funcional, dejando de lado aquellos saberes básicos necesarios para las competencias que ellos plantean.

e) Enfoque socio-constructivista: El socio-constructivismo presentó muchas resistencias ante la educación por competencias, no obstante, esta es la corriente que más ha aportado y enriquecido al tema de competencias. Hay tres aportaciones importantes: La primera se refiere a que el alumno es el que construye el conocimiento a partir de estructuras cognitivas previas, a las que se adhiere nueva información y se va formando conocimiento nuevo. La segunda es la noción e importancia del contexto, en la que la realidad es en sí misma una situación de aprendizaje. La tercera aportación señala que durante el desarrollo de la competencia existen varios niveles de logro.

f) Enfoque didáctico-pedagógico: Parte del enfoque de la pedagogía y escuela nueva o activa, que rechazaba el paradigma enciclopédico y resaltaba el papel del interés y la motivación en el aprendizaje, en el que a partir de un interés real en la experiencia de lo cotidiano, se podría dar una interacción entre objetos y sujetos. Aparte de la importancia que se le da a la gestión del aprendizaje y sus recursos, las articulaciones que ofrece entre el mundo real y la experiencia del alumno, la planeación docente y lo que quiere aprender al alumno enriquecen el tema de la educación por competencias.

La importancia de plantear los diferentes enfoques anteriores radica en que al tratar de proponer e implementar un modelo de competencias para la sustentabilidad, se tiene que tener cuidado con qué tipo de corriente o enfoque (o mezcla de varios) se está trabajando ya que se corre el riesgo de ejecutar estrategias para el desarrollo de competencias con baja coherencia y articulación teórica, lo que deviene en prácticas pedagógicas y modos de evaluación que no contribuyen en nada al aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, como señala Díaz-Barriga (2011), no existe un enfoque por competencias por sí mismo, y por tanto, cuando una institución educativa trate de plasmar e implementar un sistema de competencias tiene que hacer una investigación sobre las distintas corrientes y escuelas de pensamiento sobre éstas.

#### *Distinción entre competencia y competencias*

Otra forma de abordar la pluralidad de concepciones y precisión en torno al término de competencias es a través de una aproximación semiótica impulsada principalmente por Díaz-Villa (2008; 2010). A través de esta aproximación es donde se profundiza y esclarece las diferencias entre los conceptos de competencia y competencias.

Una persona, para ejercer una función, realizar una actividad o trabajo tiene que saber qué en relación a la actividad, saber cómo se hace y poder hacerla. Esto se aplica a un sinnúmero de actividades o trabajos que hace día con día: cocinar, jugar fútbol, tocar un instrumento, leer, hablar un idioma extranjero, realizar una tesis de doctorado, diseñar e instalar un reactor químico, escribir un libro, bailar salsa, etc. Por lo que el término competencia no se restringe sólo al ámbito educativo escolarizado, como tampoco el aprendizaje es exclusivo a éste: uno aprende día con día en la vida diaria. Nótese que hay una tendencia a separar las esferas del trabajo y la escuela, de la “vida cotidiana”. Esta fragmentación del vivir en distintas esferas (trabajo, familia, escuela, amigos, etc.) produce la idea de que sólo se aprende en la escuela, sólo se tienen relaciones afectivas con la familia y amigos, sólo se concentra y se esfuerza en el trabajo, y que sólo se “vive” en el tiempo libre (Fromm, 1956).

Es necesario diferenciar entre “competencia” y “competencias”. El término singular se refiere a una estructura base, que posee todo ser humano, que funciona como sustrato para el desarrollo de sus diversas expresiones (competencias) a través del proceso de relaciones sociales del individuo (Nieto-Caraveo & Díaz Villa, 2007). Es decir, todo ser humano es competente o potente en el sentido de que tiene dentro de sí todas las “semillas” (potencialidades) que necesita desarrollar para alcanzar la plenitud física y mental (Fromm, 1957). En un inicio, la competencia de un individuo tiene que ver con las facultades del ser humano o las potencialidades de éste, de acuerdo a las condiciones (y contradicciones) inherentes de la existencia humana. Estas potencialidades se manifiestan específicamente en tareas, expresiones o realizaciones durante el actuar (y no actuar) en la vida del individuo; a estas manifestaciones se le pueden llamar competencias (Marío Díaz-Villa, 2010).

Así, el desarrollo de la competencia puede tener lugar no sólo en la escuela sino en otros contextos, aunque la escuela ocupa un papel preponderante para el desarrollo de éstas. El desarrollo de competencias comienza desde el crecimiento y madurez física, intelectual y emocional del niño. Como señalan Nieto y Díaz (2007): “La competencia es una especie de *substratum* cognitivo que se encuentra en la mente de los profesionales, que no es observable sino inferible a través de desempeños propios de la interacción, y que presupone una serie de cualidades intrínsecas previas a la formación” (Nieto-Caraveo & Díaz Villa, 2007, p. 11). Por lo que la competencia “se activa en diferentes contextos e implica diferentes desempeños” (Nieto-Caraveo & Díaz Villa, 2007, p. 8).

Nieto-Caraveo & Díaz Villa (2007) señalan que la confusión entre el singular “competencia” con el plural “competencias” se debe a una recontextualización que se hizo del término singular en los campos laboral y económico, y que después fue trasladado al campo educativo. Esta recontextualización de “competencia” a “competencias” quiere decir que cuando se habla de competencias se trata en realidad de desempeños, de las manifestaciones de la estructura generativa que es la competencia. Esto hace que en el ámbito educativo se hayan generado una explosión de modelos teóricos de “competencias”

(es decir, desempeños) y que este término, en la literatura educativa, se intercambie con los términos de cualificaciones, habilidades, capacidades, etc. Entendidas así, estas “competencias”, habilidades, cualificaciones y capacidades se pueden leer, registrar, observar, escribir, clasificar.

Para “amarrar” este punto importa, es conveniente citar textualmente lo que dicen Nieto-Caraveo & Díaz Villa (2007) al respecto:

“Si observamos un profesional de cualquier área y elaboramos un conjunto de registros de todos sus desempeños posibles observados en relación con sus funciones específicas, podemos llegar a decir que ese profesional tiene las competencias propias de su quehacer. A partir de allí podemos inferir establecer el grado de competencia, y decir si ha desarrollado un cierto nivel de competencia o no tiene la competencia necesaria para desarrollarse laboralmente en uno u otro contexto.

Por esto es muy importante diferenciar entre competencia en singular y competencias en plural. Estas últimas generalmente se asimilan a conocimientos, habilidades, actitudes, etc. La competencia en singular es asimilable a la gramática generativa de múltiples textos, entendidos como prácticas relevantes. Así, por ejemplo, uno ha adquirido y desarrollado la competencia lectora cuando puede leer múltiples textos, desempeñarse leyendo múltiples textos, o puede interactuar con el texto. Esto significa que la competencia lectora implica una variedad de relaciones con un texto y una serie de rasgos distintivos, propios de dicha competencia, como son la comprensión, el análisis, la descripción, la reproducción, la articulación, la conceptualización, la reconceptualización, etc. Es por esto que alguien que tiene un fuerte desarrollo de la competencia lectora se puede desempeñar como buen lector. Si esto no ocurre, podemos decir que es un lector regular”

(Nieto-Caraveo & Díaz Villa, 2007, p. 12).

Entonces no se habla de una competencia específica relativa a (o para) la sustentabilidad. No puede existir eso de ser “sustentablemente competente” o ser competente en el campo de la sustentabilidad, sino que hay una serie de competencias (*competencies*) que se refieren a la sustentabilidad, las cuales activan estructuras generativas como lo son pensar sistémicamente y tener una visión a futuro, por ejemplo. En este sentido el desafío de la sustentabilidad presenta una innumerable variedad de contextos que permiten que estas competencias se manifiesten a través de desempeños específicos.

### *Componentes de las competencias*

Ahora conviene distinguir las partes que componen la competencia de manera genérica. En la Figura 7 se ven tres competencias: la semántica y modal que juntas forman la competencia cognitiva y la competencia potestativa.

La competencia semántica se refiere al “saber qué”, al conocer algo, un hecho, una ley; se articulan en torno al objeto determinado de saber, que permite posteriormente analizar, describir, reconocer, comprender, etc.

La competencia modal es de carácter procedimental y responde a la cuestión de “saber cómo”, un saber hacer con solvencia (Nieto-Caraveo & Díaz Villa, 2007). La competencia potestativa no se refiere a un saber sino a ser capaz de ejecutar o “poder hacer”. Para decir que alguien es competente en algo, estos tres elementos tienen que estar presentes y articulados el uno con el otro. No es suficiente saber algo y saber cómo hacerlo pero sin poder hacerlo. Por ejemplo, se puede saber qué es el ritmo de baile de salsa, su historia, sus variantes, conocer sus pasos e incluso se puede saber cómo bailar, se pueden ver muchos videos en internet sobre cómo ejecutar pasos de baile. Pero si el individuo no es capaz de realizar los pasos, no se le considera competente. Otro ejemplo, menos cotidiano, tiene que ver con la competencia profesional en el campo de la psicología clínica. Una persona puede ser un erudito en relación con los conceptos, teorías, modelos, escuelas de psicología, psicoanálisis y psiquiatría a través de una lectura extensiva de un sinfín de libros; incluso puede conocer las técnicas de una buena terapia, lo que se debe hacer y no hacer, lo que tiene que hacer un analista en la terapia clínica. Es común encontrar gente que se cree competente en este campo por el hecho de ser unos eruditos en la competencia cognitiva. No obstante, si el sujeto nunca ha estado en una situación real y de práctica clínica, si no tiene experiencia en el tratamiento de pacientes, no es un sujeto competente en el campo de la psicología clínica. Un último ejemplo es de las migrantes latinas que viven en los Estados Unidos. Muchos de ellos son capaces de comunicarse correctamente y fluidamente en inglés, pueden escuchar con claridad y sostener una comunicación con un nativo inglés. Más no significa que sean competentes en el dominio de una lengua extranjera como el inglés, ya que necesitan conocer reglas gramaticales, la sintaxis del idioma y sus variantes.

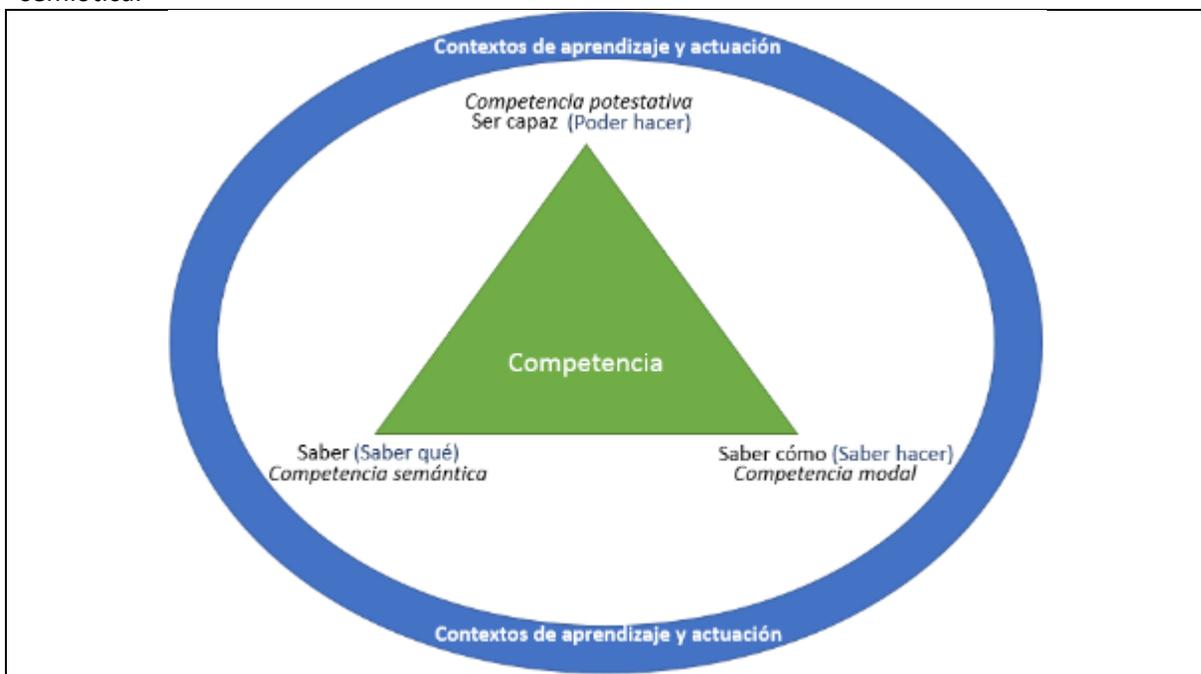
La circunferencia en la Figura 7 que rodea a estos elementos son los contextos de aprendizaje y actuación necesarios para que se de la competencia. No se puede bailar si no se tiene interacción con una pareja en un evento de baile social, se necesita de una situación clínica para poder ejercer como psicólogo clínico, y el dominar el idioma inglés se consolida al interactuar en un contexto donde el inglés predomina.

Tras el debate y controversia en torno al enfoque de las competencias, en lugar de dar una definición primero se plantearán los puntos o características clave de lo que es competencia:

1. La competencia es como una potencialidad, una propiedad inherente e intrínseca a todos los sujetos. La competencia no es estática, sino que evoluciona a lo largo de la vida a través de la flexibilidad y adaptación a los contextos y situaciones de aprendizaje y actuación (Cabran Torres, 2008; Marío Díaz-Villa, 2006; Nieto-Caraveo & Díaz Villa, 2007).
2. La competencia no se enseña ni se transmite, sólo se adquiere y desarrolla (Nieto-Caraveo & Díaz Villa, 2007). Competencia y desarrollo no pueden estar dissociados (Cabran Torres, 2008).

3. La competencia exige al sujeto relacionar la teoría con la práctica y transferir el aprendizaje a situaciones distintas, inciertas y contingentes. (Gonczy, 2001 citado en Cabran Torres, 2008). Para desarrollar competencias se necesitan de actividades, prácticas e interacción permanente (Marío Díaz-Villa, 2014).
4. El desarrollo de la competencia implica un conocimiento y uso de reglas en contextos apropiados (Nieto-Caraveo & Díaz Villa, 2007).
5. Las competencias no son observables por sí mismas, se definen en el actuar al utilizar los saberes para resolver con solvencia un problema, por lo que competencia se tiene que inferir a partir de diferentes desempeños (Cabran Torres, 2008; Nieto-Caraveo & Díaz Villa, 2007).

Figura 7. Representación gráfica de los componentes de una competencia desde una perspectiva semiótica.



Fuente: Adaptación de Díaz-Villa, M. (2006). Introducción al estudio de la competencia. In Flexibilidad y competencias profesionales en las universidades Iberoamericanas (pp. 29–58). México: Ediciones Pomares.(Dávila, 2014; Marío Díaz-Villa, 2006; Nieto-Caraveo & Díaz Villa, 2007)

Para Mario Díaz (2014) un sujeto competente es aquel que asume maneras de aprender, pensar y actuar en diversos contextos y niveles. El desarrollo de la competencia implica la movilización de recursos internos como lo son conocimientos, sistema de valores y actitudes.

#### *Las competencias como propósitos de la formación*

Es común escuchar o leer “educación por competencias”, “enfoque por competencias”, “evaluación por competencias”, “aprendizaje por competencias” e incluso “recursos

educativos por competencias”. Esta palabra “por” hace ver a las competencias como un medio, a través del cuales se obtiene cualquier otra fin que muchas veces ni siquiera se tiene claro. Es de suma importancia aclarar que las competencias son propósitos de la formación, no son un medio.

En este sentido, la formación no sólo se circunscribe al ámbito educativo escolarizado. La formación tiene que ver con los procesos de aprendizaje del individuo a través de toda su experiencia vital e interacción social. La educación, es parte de la formación, al tener intenciones declaradas, explícitas o implícitas, acerca de qué es lo que se quiere formar en un individuo o grupo de individuos, más la educación puede darse en una escuela, en una institución religiosa, en la familia, en un partido político, en una asociación civil, etc; la educación escolarizada es propiamente el espacio de escuelas, preparatorias, secundarias, universidades.

Por tal motivo, las competencias y su desarrollo con propósitos de la formación del estudiante y esta formación tampoco puede reducirse sólo al aspecto del desarrollo de competencias. Al ser un propósito de la formación, se quiere que un individuo o grupo de individuos sean competentes respecto a algo. El ser competente no puede darse en lo abstracto, sino que se muestra en la actuación ante alguna situación contingente que le exige al individuo afrontarla y/o resolverla. Esto implica la movilización y articulación de los recursos cognitivos: conocimientos, actitudes y habilidades; no obstante esta movilización no se desarrolla en la teoría, sino que se desarrolla en la actuación misma, cuando el individuo se ve enfrentado ante esta situación.

De esta manera se pasará ahora a la sección donde se discutirán las cuestiones básicas del aprendizaje y su evaluación, las cuales no están separadas sino que son interdependientes.

### **Aprendizaje y evaluación**

En la sección anterior se revisó el debate en torno al término de competencias, sus enfoques, sus características y se resaltó que el desarrollo de competencias es un propósito de la formación. No obstante, quedaría una laguna si no se discuten los aspectos básicos y generales tanto del aprendizaje como de la evaluación, ya que el desarrollo de competencias, por más obvio que parezca, implica procesos de aprendizaje, y ciertos resultados de aprendizajes (desempeños) a partir de los cuales se ejecutan los procesos evaluativos. De esta forma, el desarrollo de competencias, al ser propósitos de la formación, se tienen que evaluar.

#### *Nociones generales del aprendizaje*

Todos nosotros como individuos aprendemos a lo largo de nuestra vida, ya sea en la familia, en la escuela, en otros entornos sociales, en nuestras experiencias intra e interpersonales. Según Pozo (2008) casi todas las actividades humanas complejas son producto, en mayor o menor grado, del aprendizaje. La institución escolarizada, la escuela, tiene intenciones

declaradas en la formación de los individuos, es decir, tiene como intención que los individuos dentro de la estructura escolar adquieran ciertos aprendizajes.

En el entorno educativo escolarizado, el aprendizaje y la evaluación de éste son aspectos cruciales. ¿Cómo el profesor sabe que el alumno aprendió durante su curso? ¿En qué se tiene que basar para que al analizar los resultados de la evaluación pueda emitir un juicio y determinar si tiene lo necesario para pasar al otro nivel de aprendizaje de mayor complejidad y exigencia?

Resulta muy fácil usar el término de aprender y aprendizaje, pero realmente ¿qué significan estos términos? No hay respuestas triviales para tales cuestiones ya que hay una diversidad de aproximaciones conceptuales respecto a esto. Es necesario estabilizar estos conceptos para poder diseñar adecuadamente instrumentos de evaluación del aprendizaje así como el establecimiento de las etapas progresivas necesarias (niveles de logro) para llegar los resultados de aprendizaje.

Hay diversas corrientes que tratan de precisar el concepto de aprender, tales como el conductismo, el constructivismo y el cognoscitivismo; pero más allá de las limitaciones y fortalezas de cada una, se puede dilucidar que el aprender es un proceso (derivado de las teorías cognitivistas y constructivistas) y un resultado al finalizar el proceso de aprender (derivado de las teorías conductistas y conectivistas) (Centeno, 2013). Aprender es un verbo, una acción, pero no indica una ocurrencia o denota algo específico tales como los verbos de caminar, bailar, comer, besar, barrer (Ribes-Iñesta, 2007). Así mismo, cuando se habla de “aprender”, el “aprendizaje” parece ser otra palabra cualitativamente distinta a la primera: el aprender es el proceso, lo que se hace para llegar al aprendizaje. No obstante, no hay diferencias, tal como lo dice Ribes-Iñesta (2007): “Aprendizaje es lo que tiene lugar cuando se está aprendiendo. Lo que tiene lugar y lo que se hace mientras se aprende o para aprender son la misma cosa” (Ribes-Iñesta, 2007, p. 9).

El aprendizaje tiene tres dimensiones fundamentales para su comprensión: la fisiológica que tiene que ver directamente con el funcionamiento del cerebro y, los neurotransmisores y las factores biológicos del cuerpo que influyen en el aprendizaje; la psicológica que se refiere las estructuras cognitivas y representaciones mentales de los sujetos; y la social, que se relaciona con las interacciones sociales que tienen los sujetos en el aprendizaje, así como la importancia del lenguaje como medio e instrumento para captar y relacionarse con la realidad (Centeno, 2013). La importancia de señalar estas tres dimensiones del aprendizaje permite ver la complejidad del concepto y todas las implicaciones que trae consigo. Desde la parte fisiológica, el aprendizaje implica un cambio en las redes y circuitos neuronales, cuestión que tiene que ver con la neuroplasticidad del cerebro (OCDE, 2007); desde la parte psicológica, el aprendizaje es el cambio en las estructuras cognitivas en los sujetos que producen en un cambio en su representaciones de la realidad; y desde el punto de vista social, el aprendizaje es el cambio en el comportamiento y conductas del individuo dentro de la sociedad. Por lo tanto, el aprendizaje es la parte fundamental de todo proceso

educativo y formativo. El aprendizaje es la piedra angular sobre la que se va a construir y diseñar los métodos y estrategias de enseñanzas, los instrumentos de evaluación y la planeación y ejecución de reformas educativas.

Ahora la educación está orientada a los aprendizajes, en enfocarse en el alumno, antes que, como era tradición, sólo se concentraba en lo que hacía el profesor y lo que éste enseñaba. No obstante, es prudente subrayar que una educación basada en aprendizajes o como comúnmente se está llamando educación orientada en los resultados de aprendizajes (*Education Outcome-Oriented Learning*), no dirige toda la balanza a la parte de los estudiantes, sino que la equilibra. Ambos, profesores y alumnos, son agentes activos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### *Nociones generales de la evaluación*

En las palabras exactas de House (1997), “la evaluación aboca a un juicios acerca del valor de algo” (House, 1997, p. 20). La evaluación es una actividad propiamente humana. Tal acción puede ser sólo individual o ser parte de un proyecto social o colectivo. Siguiendo a este mismo autor, la evaluación es esencialmente una comparación. Esta comparación se da entre un deber ser, que es el conjunto de normas y criterios establecidos (de forma explícita o implícita) y a los que se quiere llegar, con un objeto de la realidad. Esta comparación viene precedido de un juicio de valor que es simplemente señalar en qué grado el objeto de la realidad a comparar alcanzó el deber ser.

El juicio de valor consecuente de la comparación no siempre tiene que ir ligado a la toma de una decisión (House, 1997). La evaluación se puede limitar a sólo valorar algo sin tomar decisiones directas, por ejemplo, cuando se evalúa un día soleado y cálido en invierno se dice que es un “día agradable”. Claro está que esta afirmación puede influir en la toma de decisiones como el tipo de ropa que se usará para tal día agradable.

La evaluación puede darse como un acto humano de forma individual o como parte de un proyecto colectivo. En el primer caso, la evaluación no necesariamente lleva a la toma de una decisión, pero en el segundo, se tienen que tomar decisiones derivadas de la evaluación ya que ésta tiene un propósito directamente ligado a la naturaleza del proyecto. La evaluación se convierte en un proceso sistemático y llevado a cabo con cierto rigor. Así, una empresa decide evaluar el desempeño de sus trabajadores y en función de eso hacer un recorte de personal.

Llegado a este punto ya se vislumbran dos elementos fundamentales implicados en la evaluación: el acto de conocer (valorar algo es conocer) y los propósitos que tiene la evaluación. El primer elemento es una cuestión epistemológica ya que se quiere conocer un atributo de un objeto de la realidad a través de una comparación. Para segundo elemento se toma que la evaluación no es un fin en sí misma y por lo tanto, dependiendo de los propósitos se puede llegar a la toma de decisiones.

El tema de los propósitos de la evaluación implica dos cuestiones: ¿Para qué se evalúa? y ¿Qué es lo se va a hacer con los resultados de la evaluación? La primera interrogante es un asunto ético ya que de los resultados de la evaluación se toman (o no) decisiones que afectan a la vida de los individuos. La segunda interrogante, si se piensa a la evaluación como un proyecto colectivo, tiene características políticas puesto que las decisiones se toman en conjunto con los individuos participantes en el proyecto.

La evaluación del aprendizaje corresponde a un proyecto colectivo y pretende conocer si se han logrado los aprendizajes esperados con el propósito de mejorar el aprendizaje de los alumnos. Por lo tanto, las implicaciones epistemológicas, éticas y políticas de la evaluación del aprendizaje son cruciales.

### **Evaluación del aprendizaje**

En términos generales la educación tiene que ver con orientación (Lemus, 1973) porque se trata de que se logren ciertos aprendizajes. Estos aprendizajes tienen un fin ya sea como reproducción o transformación sociocultural. De esta manera, se necesita saber si los esfuerzos educativos están logrando estos fines, es decir, orientados en la dirección del deber ser y en qué medida.

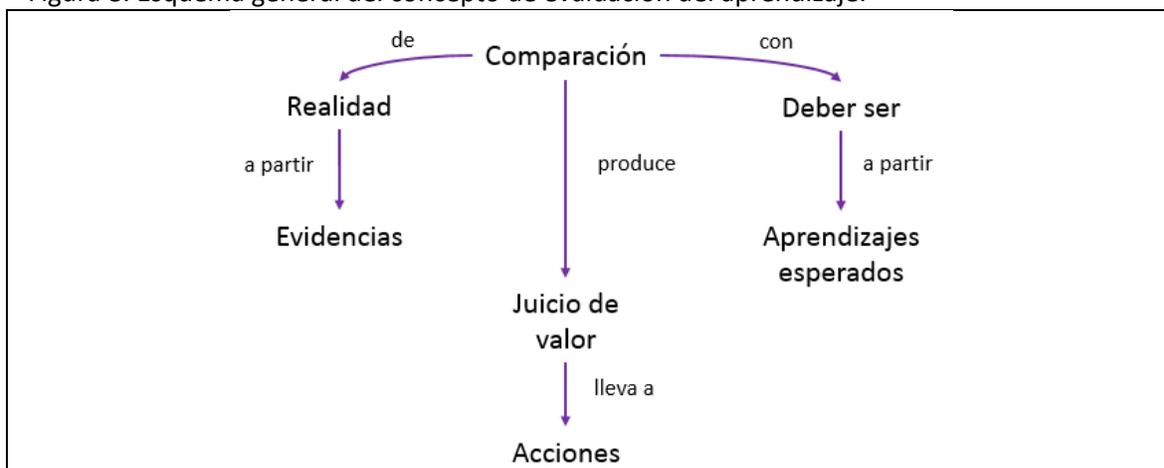
La evaluación no es un fin en sí misma, la evaluación del aprendizaje es una serie de acciones que proporcionan información útil o válida sobre el funcionamiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje. No obstante, la evaluación del aprendizaje, cuando se toma como “testing” tiene efectos contraproducentes en el aprendizaje ya que los estudiantes enfocan sus esfuerzos no en aprender, sino en lograr o cumplir con los criterios de evaluación. Así la evaluación del aprendizaje no sólo influye en sobre manera si un individuo aprende o no, sino la calidad de lo que aprende (Barth, 2015).

La evaluación del aprendizaje es la investigación (*inquiry*) o indagación acerca del aprendizaje de los estudiantes (Maki, 2004). No es simplemente una recolección de información como se dice en muchos textos sobre el aprendizaje de los estudiantes (ver, por ejemplo, Walvoord (2004)). Es más un proceso de investigación ya que se busca responder a las interrogantes sobre lo que los estudiantes tienen ser capaces de hacer al final de un periodo de enseñanza-aprendizaje y cómo la institución escolar contribuye al aprendizaje de los alumnos (Palomba & Banta, 1999).

La evaluación del aprendizaje se puede representar en el siguiente esquema (Figura 8. Este esquema se basa en la premisa de que la evaluación es esencialmente una comparación entre un deber ser y la realidad. Desde el plano del deber ser se pueden plantear los fines de la educación como dispositivo socio cultural hasta los resultados conductuales específicos que se esperan que los estudiantes logren en una clase; y en el plano de la realidad se encuentran las evidencias que se necesitan para efectuar la comparación. Con esta comparación se llega a una valoración sobre la medida en que las evidencias de la realidad permiten inferir si se está llegando al deber ser. Aunque la evaluación no

necesariamente lleva a acciones (House, 1997), en el caso de la evaluación del aprendizaje estas acciones son primordiales para la mejora en el aprendizaje de los estudiantes.

Figura 8. Esquema general del concepto de evaluación del aprendizaje.



Fuente: Adaptación de Dávila, S. (2014). Evaluación de competencias. San Luis Potosí.

En el lenguaje español, hay un solo término para referirse a las varias orientaciones que tiene la evaluación, mientras que en el lenguaje y literatura inglesa sobre educación hay una distinción entre *evaluation*, *assessment* y *testing*.

El primer término se refiere a la evaluación como el proceso general y colectivo que abarca a los otros dos. Con *evaluation* no se toman en cuenta sólo la evaluación del aprendizaje sino también los aspectos económicos, de infraestructura e institucionales que inciden de manera directa o indirecta en los aprendizajes. El segundo término, *assessment* se refiere a la evaluación de los aprendizajes y de las prácticas pedagógicas, mientras que el último término, *testing*, se refiere a métodos de medición específicos como lo pueden ser cuestionarios de actitudes o pruebas de conocimientos.

En función de los elementos que constituyen el aprendizaje, su evaluación puede orientarse hacia:

- Sus insumos
- Sus condiciones y contexto
- Sus procesos
- Sus productos o resultados

Es ésta última orientación la que sobresale en el proceso de esta investigación.

### *Los resultados del aprendizaje*

Los elementos del deber ser en la evaluación del aprendizaje pueden plasmarse como los objetivos de aprendizaje o como los resultados de aprendizaje esperados. Se tiende a confundir muchas veces estos dos términos. Los primeros se refieren a las intenciones que

el profesor, en lo relativo a los objetivos de aprendizaje de asignatura. Estos indican la importancia de la asignatura, el propósito que tiene la asignatura en el programa, el enfoque y dirección que se le va a dar. Los verbos utilizados para la redacción de los objetivos de aprendizaje están relacionados al profesor como sujeto, tales como ofrecer, presentar, hacer que los estudiantes conozcan, entiendan, etc. Sus declaraciones pueden ser medidas fácilmente. En cambio, los resultados de aprendizaje tienen que ver con los estudiantes. Son declaraciones evaluables y observables. Los verbos utilizados en su redacción indican acciones específicas tales como resolver, elegir, enumerar, identificar, enlistar, etc. Podría decirse que los resultados de aprendizaje son las concreciones evaluables de las intenciones de los objetivos de aprendizaje (ANECA, 2007).

De acuerdo a los propósitos que persigue, la evaluación del aprendizaje y en específico, los resultados, puede clasificarse en tres tipos:

**Evaluación diagnóstica (evaluación para el aprendizaje):** Consiste en realizar un diagnóstico para situar el nivel en el que se encuentran los estudiantes. Le permite saber al profesor si los estudiantes están listos (conocimientos y habilidades previas) para responder a lo que este les va a proponer (Dávila, 2014). Con base en el diagnóstico el profesor decidirá si modifica su planeación.

**Evaluación formativa:** Se realiza durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se basa en la retroalimentación estudiante-profesor para dar cuenta de cómo se está llevando este proceso y si se están logrando los objetivos. Esta retroalimentación le permite conocer al profesor cómo va el aprendizaje de los estudiantes y a su vez, permite a éstos conocer sus progresos (Barth, 2015; Dávila, 2014).

**Evaluación sumativa:** Este tipo de evaluación mide el logro de los estudiantes al final de un periodo de enseñanza-aprendizaje. Da información si se lograron los objetivos y resultados de aprendizaje previamente definidos. Los fines de esta evaluación son para acreditaciones, certificaciones, e investigaciones comparativas. No se da una retroalimentación a través del proceso de aprendizaje (Barth, 2015; Dávila, 2014).

También es conveniente señalar que los resultados de aprendizaje de asignatura, de materia o de Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) son distintos que los resultados de aprendizaje de un programa educativo más amplio. Distintos en el sentido que los resultados de aprendizaje de asignatura son más específicos y están directamente relacionados a estrategias y técnicas concretas de enseñanza y evaluación (ANECA, 2007).

Como lo señala el (CEE, 2008) los términos de resultados, metas y estándares se usan indistintamente, como sinónimos, provocando confusión. La ANECA (2007) señala que hay una amplia gama de conceptos relacionados con los resultados de aprendizaje y competencias, pero como señala Adam (2004; citado en ANECA, 2007) esto es un tema muy debatido que entraña confusiones, por lo que la ANECA (2007) indica que no son los resultados de aprendizaje (ANECA, 2007):

- No son un *laundry list* desarticulado y fragmentado de lo que el estudiante tiene que conocer y comprender al término del periodo de enseñanza.
- No son un fin en sí mismos, sino el medio que contribuya a la formación del estudiante.
- No es una lista de actividades que tiene que realizar el profesor.

Antes de pasar los estándares o referentes, el concepto más abarcador en torno a la evaluación del aprendizaje, son los resultados de aprendizaje (*learning outcomes*). La Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación de España (ANECA) en su documento de “Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados de aprendizaje” presenta uno de los mejoras precisiones conceptuales de éstos. El Marco de Cualificaciones del Espacio Europeo de Educación Superior dice que los resultados de aprendizaje “son declaraciones de lo que se espera que un estudiante conozca, comprenda y/o sea capaz de hacer al final de un periodo de aprendizaje” (citado en ANECA, 2007). O en palabras de Pozo (2006) los resultados de aprendizaje son lo que se aprende, o “lo que cambia como consecuencia del aprendizaje” (Pozo, 2008, p. 177).

Los resultados de aprendizaje tienen algunas características particulares como lo pueden ser (ANECA, 2007):

- La acción especificada debe ser realizada por los aprendices.
- Deben ser definidos con claridad, evitando ser ambiguos.
- Deben ser observables y evaluables.
- Deben ser factibles y alcanzables.
- Los resultados de aprendizaje de asignatura deben tener una correspondencia directa con los resultados de aprendizaje generales del programa educativo.
- Se establecen los criterios para su medición.

Un aspecto clave para que los resultados de aprendizaje sean de utilidad es su correcta formulación cuidando el lenguaje. Los resultados de aprendizaje tienen tres elementos básicos (ANECA, 2007):

- El verbo que expresa una acción.
- El contenido u objeto que sobre el que el estudiante va a actuar o ejecutar la acción.
- El contexto o condiciones bajo las cuales se va a realizar la acción (ANECA, 2007).

Ya que los resultados de aprendizajes tienen que ser evaluables, deben contener un verbo que no sea ambiguo, es decir, que denote una ocurrencia o acción específica. Para esto la Taxonomía de Bloom es de gran ayuda al momento de elegir verbos adecuados para la formulación de resultados de aprendizaje (ANECA, 2007).

Para evaluar los resultados de aprendizaje es indispensable generar evidencia del aprendizaje, así como los métodos y criterios más adecuados para valorar si se ha logrado aprender y en qué medida.

La ANECA (2007) sugiere algunas preguntas que ayuden en la reflexión y diseño del proceso de evaluación:

- ¿Cómo demuestra el estudiante lo que ha aprendido?
- ¿Cómo manifestará que ha alcanzado un resultado de aprendizaje?
- ¿Cómo se puede observar que un resultado del aprendizaje definido ha sido adquirido?

### *Resultados de aprendizaje y competencias*

El debatido concepto de competencias está muy relacionado a los resultados de aprendizaje, pero una competencia no es un resultado de aprendizaje en sí mismo. La competencia significa “un conjunto complejo y articulado de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten al individuo resolver un problema o desenvolverse favorablemente en varios contextos” (Dávila, 2014).

Conviene distinguir entre un resultado de aprendizaje y una competencia. Barth (2015) resalta cuatro puntos de esta distinción:

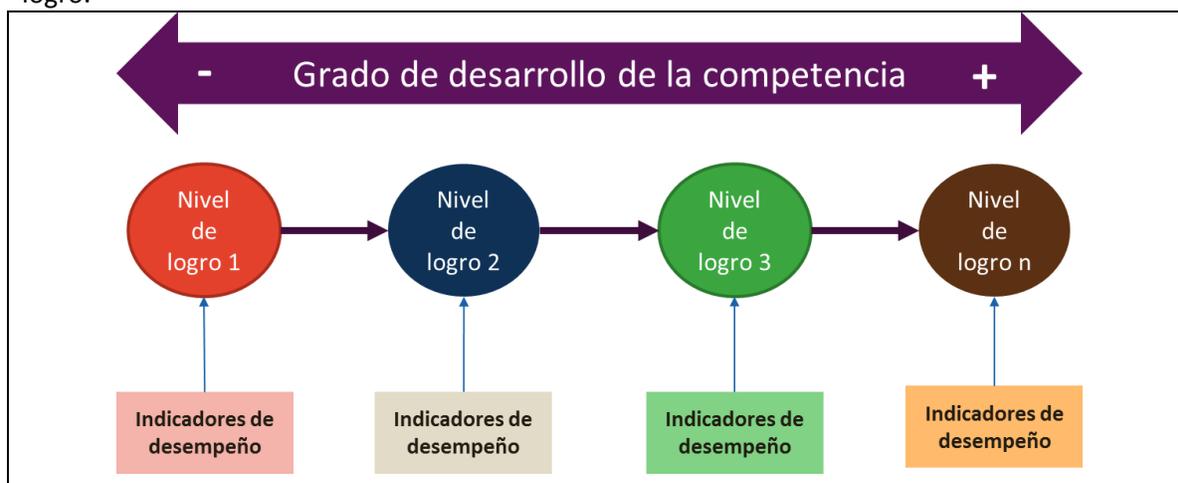
1. Las competencias van más allá de la delimitación de los resultados de aprendizaje. Estos últimos son acciones predefinidas mientras que las competencias se refieren a acciones que pueden ser realizadas en diversos contextos y condiciones.
2. Los resultados de aprendizaje, según varias taxonomías, diferencian, con fines analíticos entre actitud, conocimiento y comportamiento; esto hace que los resultados de aprendizaje sólo sean planteados a una de estas categorías. Mientras que las competencias implican que las actitudes, conocimientos y comportamientos siempre están interrelacionados.
3. La competencia o el ser competente implica el poder desenvolverse en distintas situaciones o contextos; no obstante, es el desempeño de esta competencia lo que permite valorarla.
4. El concepto de competencia implica un desarrollo, lo cual, a su vez, implica que hay ciertos niveles de desarrollo de esta competencia.

Lo que permite hacer operativa la evaluación del desarrollo de competencias es el planteamiento de desempeños esperados (performance outcomes) los cuales son considerados como un tipo de resultados de aprendizaje. “Cuando nos referimos a los desempeños estamos hablando de las actuaciones implicadas en un nivel de competencia. Estos desempeños pueden considerarse como resultados o logros evidentes, que necesariamente remiten a las competencias. De hecho, los resultados pueden tener tanto

diferentes expresiones, como diferentes medios para su logro. Esto significa que no necesariamente se llega a un resultado (se obtiene un logro) por la misma vía” (Nieto-Caraveo & Díaz Villa, 2007, p. 17).

Una competencia no se desarrolla de manera directa, hay varios niveles de desarrollo y de logro, por lo que estos niveles de logro también se aplican al momento de evaluar los desempeños esperados. Esto es, que no existe sólo un desarrollo binario de la competencia (sí está desarrollada/no está desarrollada). La Figura 9 permite entender mejor esto: entre los dos extremos del nulo desarrollo de competencia y el máximo desarrollo de la misma hay varios niveles intermedios que los estudiantes van logrando poco a poco en su proceso de formación. Entonces es necesario establecer los niveles de logro que proporcionen la información sobre en qué medida se está alcanzando un resultado de aprendizaje. A esto se le conoce como establecer niveles de logro. Por lo tanto no se evalúa la competencia, se evalúa el desarrollo de la competencia, y sólo se puede medir el desarrollo de ésta si se tiene evidencia de los desempeños que implican los niveles de logro o desarrollo de la competencia (Nieto-Caraveo & Díaz Villa, 2007). “La observación de los desempeños es diversa así como son diversos los desempeños. La inferencia se realiza a partir de la observación y valoración de las diferentes observaciones realizadas sobre una gama de desempeños, experiencias, saberes, trayectorias, etc., posibles. Sólo de esta manera podemos inferir la competencia, valorarla, establecer el nivel de su desarrollo” (Nieto-Caraveo & Díaz Villa, 2007, p. 23).

Figura 9. Esquema sobre el grado de desarrollo de una competencia a través de los niveles de logro.



Fuente: Elaboración propia.

Ya con todo lo discutido arriba, ¿qué significa evaluar competencias? ¿Cómo saber que un estudiante es competente? Evaluar competencias significa en realidad evaluar el desarrollo de la competencia de un estudiante, de inferir el desarrollo de ésta a partir de evidencias de desempeño que se producen con el diseño de instrumentos de evaluación. Ante el hecho de que el desarrollo de la competencia es progresiva a través de los niveles de logro, la

evaluación consiste en recopilar evidencias que demuestren y sustenten este desarrollo, con el fin de documentar el crecimiento de los estudiantes (Dávila, 2014).

No debe olvidarse que el propósito de la evaluación es mejorar el aprendizaje de los estudiantes y no sólo lograr una certificación o acreditación. El desarrollo de competencias relativas a la sustentabilidad implica averiguar el grado en que un estudiante es competente para afrontar y resolver el desafío de la sustentabilidad. Cabe recordar que el desarrollo de competencias en relación a la sustentabilidad que pueda verse o inferirse fácilmente. En palabras de Nieto y Díaz-Villa (2007), el grado de competencia establecida, o la calificación de ser capaz, en este caso no es absoluta. Esto significa que la competencia que se infiere de los desempeños no es absoluta sino relativa al estar mediada por contextos, métodos, e instrumentos de trabajo” (Nieto-Caraveo & Díaz Villa, 2007, p. 23 y 24). Y esto adquiere mayor significado cuando se habla de competencias relativas a la sustentabilidad.

Con este se reafirma que la evaluación del aprendizaje necesita de referentes concretos bien definidos y establecidos. La evaluación implica una comparación entre un deber ser (aprendizajes y desempeños esperados) y la realidad (evidencias de esos aprendizajes y esos desempeños). Por lo tanto, evaluar sin un estándar, sin puntos de referencias, no sirve para casi nada. *Se podría decir que la evaluación no podría existir sin una comparación y esa comparación no podría darse si no hay estándares o referentes.*

### **Competencias para la sustentabilidad**

Para la formación de agentes de cambio y actores clave que contribuyan al desarrollo sustentable es necesario que estos adquieran y desarrollen ciertas competencias clave o específicas relacionadas a la sustentabilidad. Hay modelos y propuestas desde el campo de la EDS que plantean: ¿qué habilidades, capacidades, conocimientos y actitudes necesitan los jóvenes de ES y EMS para que en un futuro, cuando egresen, sean ciudadanos y profesionistas que afronten el desafío de la sustentabilidad? ¿Se puede responder la pregunta de poder definir las expectativas sobre cómo debería ser un individuo que contribuya favorablemente al DS?

Retomando, la crisis ambiental y de civilización, así como el desafío de la sustentabilidad son vistas como problemas a resolver, en las que la actuación misma y el entrar en acción, son lo principal para cambiar la situación actual. Mogensen & Schnack (2010) se refieren de manera general a la “competencia de acción” (*action competence*) como un elemento importante en la formación de agentes de cambio. Esta competencia de acción no se reduce nada más a la mera actividad o cierto comportamiento deseable, tal como lo establecen los enfoques instrumentales de la EDS. Este concepto de competencia de acción proviene del término en alemán *Bildung* que significa, en su concepción filosófica más profunda, “el pleno desarrollo de las capacidades y poderes de cada ser humano para cuestionar las opiniones preconcebidas, prejuicios y hechos dados, así como la partición intencionada en la formación de propias y articuladas condiciones de vida” (Mogensen & Schnack, 2010, p.

61, traducción libre del autor). El contribuir a la sustentabilidad no requiere de una actividad sin sentido o de un simple cambio de hábitos; el agente de cambio para la sustentabilidad tiene que estar motivado y desear tomar un papel activo en plantear y ejecutar soluciones democráticas en torno al desafío de la sustentabilidad (Mogensen & Schnack, 2010).

El responder ante la problemática ambiental y de civilización se plantea también en términos laborales, como un desafío laboral más con el que el futuro profesionalista se encontrará. Parkin et al., (2004) asumen que una persona tiene que estar alfabetizada respecto a la sustentabilidad (*sustainability literacy*). Ellos destacan las expectativas generales de una persona alfabetizada en sustentabilidad. Que el sujeto:

- entienda que se tienen que cambiar las maneras de hacer sus actividades, tanto individual como colectivamente, hacia un rumbo sustentable.
- tenga los conocimientos y habilidades suficientes para actuar y tomar decisiones a favor de la sustentabilidad.
- pueda reconocer y recompensar acciones y decisiones ajenas que contribuyan al logro de la sustentabilidad.

Estas expectativas están planteadas en términos muy generales y en sí son muy ambiguas. Las expectativas de alfabetización, como estos autores lo plantean en su texto, son el primer nivel del cual se parte para definir e implementar estrategias que ayuden en la consecución de esto.

Siguiendo con la línea de la alfabetización en sustentabilidad, para Stibbe (2009), en su libro *Handbook of sustainable literacy*, el significado de esta alfabetización, se refiere a una amplia gama de prácticas a través de las cuales “las personas se empoderan para leerse a sí mismas y la sociedad de manera crítica, para comprender profundamente la trayectoria de la sociedad y visualizar hacia donde se está dirigiendo. La gente gana habilidad en reescribir a sí misma y a la sociedad, ambos en un esfuerzo para satisfacer necesidades bajo las difíciles condiciones y también para trabajar hacia nuevas rutas que guíen hacia un mundo más sustentable”(Stibbe & Luna, 2009). Estos autores no parten de la perspectiva del conflicto ecológico con la naturaleza, sino de un campo más amplio: las fuerzas económicas y sociales que llevan hacia un consumo innecesario y destrucción de la naturaleza. La alfabetización de la sustentabilidad requiere que los individuos piensen de manera diferente sobre cómo la sociedad se ha venido pensando y llegado a este punto de crisis. Establece que se deben tener las habilidades de pensar relacional y sistémicamente así como la habilidad de reflejar qué tipo de sociedad debe ser deseable en el marco de la sustentabilidad.

Además, siguiendo con estos mismos autores, se requiere que los individuos manejen adecuadamente los medios de información y comunicación adecuadamente ya que la comunicación entre individuos y grupos humanos en un mundo globalizado es imprescindible. Más allá de que no se concentre en las relaciones técnicas con la naturaleza,

los individuos deben de tener las habilidades para contribuir en el desarrollo y uso de tecnologías que no destruyen los recursos y alteren los ciclos de la naturaleza. Esto implica que tienen que repensar el papel que juega la tecnología en la sociedad. Estos autores consideran necesaria la habilidad de des-enajenarse, es decir, volverse a reconectar con el mundo y sentirse una parte de él (Stibbe & Luna, 2009).

Por otra parte, Ansari (2009) parte de la premisa de que cada individuo de este planeta tiene que estar alfabetizado respecto a la sustentabilidad. Esto quiere decir que los individuos tienen que adquirir capacidades para cambiar sus prácticas de vida diarias, en el trabajo y en la sociedad en general, para poder contribuir al bienestar humano de una manera sustentable. También se refiere que el individuo debe ser capaz de “reflexionar críticamente sobre sí mismo y la sociedad, así como reescribirse a sí mismo y la sociedad en maneras que incrementen la salud y bienestar humano mientras simultáneamente protegen los sistemas naturales que soportan la vida” (Ansari & Stibbe, 2009, p. 427 traducción libre del autor).

Para entrar ya de lleno al tema de competencias relativas a la sustentabilidad, se tomará el texto de de-Hann (2006). Este autor habla sobre el modelo de educación para el desarrollo sustentable en Alemania a través del modelo *Gestaltungskompetenz*. Las competencias que se esperan los individuos desarrollen están relacionados con (de-Hann, 2006):

- Procesos de toma de decisiones y organización
- Adquisición y evaluación de información
- Capacidad de prever planes
- Comunicarse y cooperar en sistemas interrelacionados.

Siguiendo a este mismo autor, el modelo educativo para la sustentabilidad que propone se basa en dos premisas:

1. La complejidad de los problemas de hoy día requieren la participación de varios campos de conocimiento, por lo que interdisciplinariedad y su inclusión en las escuelas es fundamental
2. La solución de problemas ambientales requiere el trabajo en equipo y una activa participación, por lo que los estudiantes ya no deben de asumir un rol pasivo.

El modelo de de-Hann (2006) se basa en los modelos de resultados de aprendizaje y competencias, es decir, a partir de los outputs (resultados de aprendizaje) en lugar de los inputs, (qué materias y contenido enseñar). El término de *Gestaltungskompetenz* se refiere a la capacidad para actuar y resolver problemas; se espera que los individuos que posean esta competencia sean capaces de formar y modificar el futuro de la sociedad, acorde a los principios de desarrollo sustentable. De-Hann propone una serie de sub-competencias en su modelo:

- Competencia de pensamiento a futuro: Simplemente significa ser capaz de pensar más allá del presente, a través de la imaginación y creatividad. Se trata de una capacidad para poder tratar con la incertidumbre que plantea el futuro y así establecer las posibilidades de actuación, considerando tanto las amenazas como oportunidades que un mundo complejo y lleno de interacciones nos plantea.
- Competencia para el trabajo interdisciplinario así como el aprendizaje en entornos interdisciplinarios: Trabajar por un mundo y sociedad sustentable sin romper las barreras disciplinares es insuficiente. Basados en la premisa de la extrema complejidad que entraña afrontar, comprender y dar solución a la problemática ambiental requiere la colaboración de diferentes campos del conocimiento (ya sean campos relacionados entre sí como disciplinas en apariencia muy separadas una de la otra), e involucrar otras aproximaciones de conocimiento y tradiciones culturales.
- Competencia en el entendimiento y cooperación transcultural, percepción cosmopolita: Los problemas de la actualidad necesitan situarse dentro del entramado de relaciones que ocurren entre sociedades y regiones de todas partes del mundo. Se requiere trascender las perspectivas puramente locales y regionales para así entender las experiencias e intereses de personas de otras zonas del planeta.
- Competencia de aprendizaje de habilidades participativas: La realización del desarrollo sustentable no requiere sólo de intervención del gobierno, leyes, industrias, etc., se necesita que la gente participe en la toma de decisiones y la conformación de un futuro común.
- Competencia en habilidades de planeación e implementación: Antes de entrar en acción para el cambio se necesita evaluar los recursos disponibles, las redes de trabajo y el cálculo de consecuencias sorpresivas o secundarias; esto tiene que ver con la planeación. Ejecutar los planes requiere tomar decisiones para lograr los objetivos propuestos.
- Capacidad para la empatía, compasión y solidaridad: La sustentabilidad implica el logro de la justicia social, para lo cual se necesita de una cooperación solidaria y empatía. Se necesita que las personas trabajen juntas en soluciones de problemas comunes que coadyuven una mayor justicia social.
- Competencia en la motivación para sí mismo y los demás: La acción para la sustentabilidad requiere de motivación para querer cambiar uno mismo y promover el cambio en los demás.
- Competencia para reflexión individual y cultural sobre el que uno vive: Se refiere a una postura crítica ante los propios intereses y deseos tanto de uno mismo, así como el modelo cultural en el que uno vive.

Ansari (2009) describe una serie de capacidades y habilidades necesarias para afrontar el desafío de la sustentabilidad y coadyuvar en el bienestar físico y mental de las personas:

- Entender los problemas sociales y humanos relacionados con los sistemas económicos, políticos, ecológicos, culturales, etc.; y dada esta complejidad, se tiene que afrontar la incertidumbre tanto en la vida personal como a nivel social y ecosistémico. Los individuos tienen que conocer la base o lo que subyace bajo el concepto de salud y bienestar físico y mental de las personas y cómo el entorno natural juega un papel importante en aquellos.
- Trabajar en conjunto con otras personas y comunicarse con los demás, respetando y tolerando las demás posturas; escuchar, deliberar y asumir liderazgo son otras capacidades fundamentales.
- Contribuir a la construcción de una ‘buena ciudadanía’ a partir de la participación social. Esto requiere habilidades de involucramiento y participación en procesos comunitarios para la construcción de soluciones. Así también se tienen que develar las relaciones de poder implícitas en esos procesos. Esta ‘buena ciudadanía’ también implica actos solidarios y empáticos, sin esperar recibir nada cambio, trabajar por los demás más allá de las retribuciones económicas. Se refiere más que nada al fortalecimiento de los lazos comunitarios y sociales.
- Manejar de manera adecuada y sabia la tecnología. Consiste en considerar y reflexionar sobre los costos energéticos y materiales que implica la compra-adquisición de materiales electrónicos, el gasto de tiempo y energía en usarlos, el propósito de su uso, así como la disposición final de estos dispositivos electrónicos al finalizar su uso. Otro aspecto relacionado con el manejo adecuado de la tecnología tiene que ver con usos relacionados a la sostenibilidad, como es la construcción de comunidades virtuales, grupos de discusión, puentes de información, difusión de información y eventos, etc.
- Poder reflexionar y hacer una introspección sobre la manera en que se satisfacen las necesidades humanas, tanto individual como socialmente. Esto es importante ya que la modificación del comportamiento requiere tomar consciencia en los modos de consumo personal y social.
- Investigar sobre sustentabilidad, lo cual está más relacionado con la evaluación, medición y seguimiento. Se requiere la habilidad de evaluar aspectos de manera conectada y multidimensional, así como combinar metodologías cuantitativas y cualitativas.

De-Hann (2010) amplía su modelo conceptual de competencias para la sustentabilidad (*Gestaltungskompetenz*) o competencias para la acción. Es de suma importancia analizar este modelo ya que se utiliza como modelo de implementación para el nivel de educación secundaria en Alemania, es decir, el nivel educativo equivalente a Educación Media Superior. En su modelo ampliado y especificado desglosa la *Gestaltungskompetenz* en varias sub-competencias y las alinea con el modelo de competencias clave para una vida

éxitos y un buen funcionamiento social de la OECD (Rychen & Salganik, 2003), el cual tiene tres categorías de competencias: competencia de materia y metodología, competencia social y competencia personal. Cada una de estas tres se desglosa en otras sub-competencias las cuales de-Hann las alinea con las de la *Gestaltungskompetenz*. Su modelo se aprecia en la Tabla 2:

Tabla 2. Modelo conceptual de Gestaltungskompetenz.

Classical competence terms	Competence categories in line with OECD (2005)	Sub-competencies of <i>Gestaltungskompetenz</i>
Subject and methodological competence	Interactive use of media and methods	T1 Gather knowledge in a spirit of openness to the world, integrating new perspectives
	Ability to use language, symbols and text interactively	T2 Think and act in a forward-looking manner
	Ability to use knowledge and information interactively	T3 Acquire knowledge and act in an interdisciplinary manner
	Ability to use technologies interactively	T4 Deal with incomplete and overly complex information
Social competence	Interacting in socially heterogeneous groups	G1 Co-operate in decision-making processes
	Ability to maintain good and durable relationships with others	G2 Cope with individual dilemmatic situation of decision-making
	Ability to cooperate	G3 Participate in collective decision-making processes
	Ability to overcome and resolve problems	G4 Motivate oneself as well as others to become active
Personal competence	Acting autonomously	E1 Reflect upon one's own principles and those of others
	Ability to act within the wider context	E2 Refer to the idea of equity in decision-making and action planning
	Ability to form and implement a life plan and personal projects	E3 Plan and act autonomously
	Awareness of rights, interests, boundaries and requirements	E4 Show empathy for and solidarity with the disadvantaged

Fuente: de-Hann, G. (2010). The development of ESD-related competencies in supportive institutional frameworks. *International Review of Education*, 56(2), 315–328

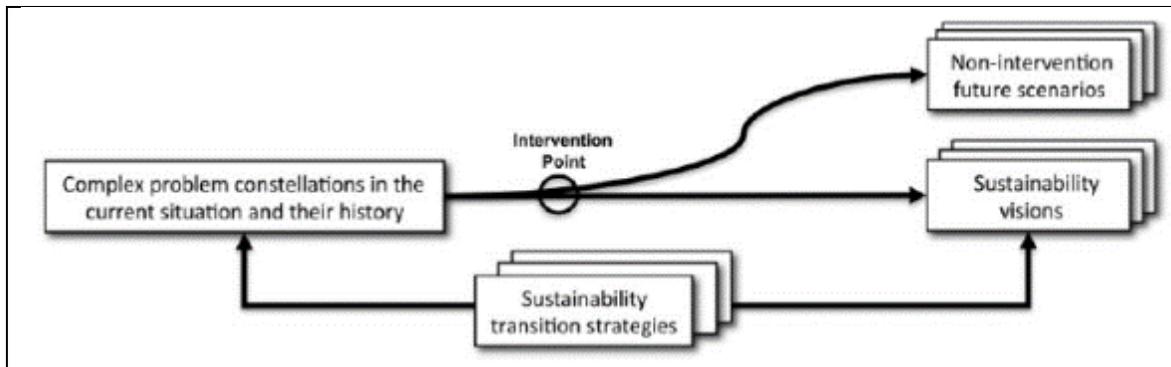
Este modelo de de-Hann (2010) será uno de los referentes para elaborar el Marco de Referencia de Evaluación, el cual se explicará en los siguientes capítulos, ya que fue implementado en escuelas de nivel medio superior (Aldefeld et al., 2007). Además este modelo tiene desglosado desempeños específicos para cada una de las sub-competencias. Por cuestión de espacio, todo este desglose se podrá ver en el Anexo 1.

El modelo de competencias relativas para sustentabilidad en educación superior de Wiek et al. (2011) recopila, a través de una revisión de literatura, y estructura en un solo modelo

varios modelos y propuesta de competencias anteriores, como los de de-Hann (2006, 2010) Toman la noción de análisis y solución de problemas de sustentabilidad, que requiere no sólo unas competencias enlistadas (*laundry list*), sino de competencias clave correctamente relacionadas y articuladas. El modelo de competencias clave relativas a la sustentabilidad de estos autores, se basan en las contribuciones de la capacidad para resolución de problemas, que en términos del campo de la sustentabilidad se traducen en competencia para la solución de problemas e investigación para la sustentabilidad; por lo que espera que los individuos propongan y ejecuten cambios en los ámbitos económicos, ecológicos y sociales.

La Figura 10 muestra los aspectos clave a considerar cuando se analiza, investiga y resuelven asuntos y problemas relacionados con la sustentabilidad. Parte de que la constelación de la problemática ambiental siempre ha sido compleja. Este análisis de interrelación permite hacer proyectar varios escenarios a futuro, ya sea en relación a escenarios de no intervención o a visiones de sustentabilidad. Para llegar a estas visiones se necesita plantear estrategias de transición. Se observa que estos elementos son inherentes y básicos al tratar con la gran crisis de nuestros días: la complejidad de los problemas sociales y ambientales, la necesidad de hacer proyecciones futuras y tratar con la incertidumbre el planear e implementar estrategias.

Figura 10. Modelo gráfico de los aspectos clave en la resolución de problemas relativos a la sustentabilidad.



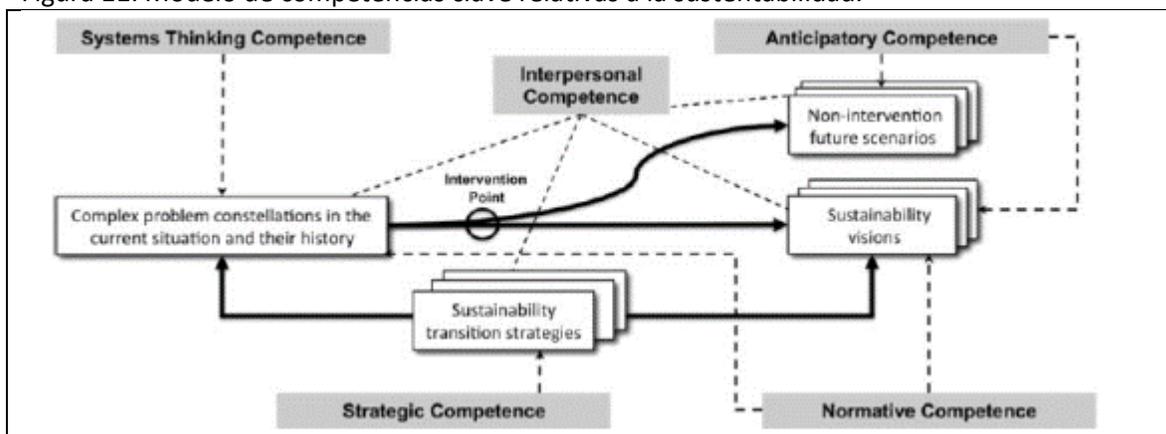
Fuente: Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6(2), 203–218.

Así, Wiek et al. (2011) proponen un modelo de cinco competencias clave: Competencia de pensamiento sistémico, competencia anticipatoria, competencia normativa, competencia estratégica y competencia interpersonal. Este modelo se ve mejor representado en la Figura 11.

La competencia en pensamiento sistémico se refiere a la capacidad de analizar sistemas complejos en relación con la sustentabilidad en todas sus dimensiones (ecológica, social, económica, política, etc.) a través de las diferentes escalas (local, regional, nacional, global) y en una línea base de tiempo. El modelo de pensamiento sistémico proviene de las

interacciones de que hay entre ser humano-sociedad-naturaleza. El desarrollo de esta competencia implica las habilidades de comprender las relaciones dinámicas entre sistemas, detectar estructuras, nodos, relaciones causa-efecto, bucles de retroalimentación, etc. Esta competencia no sólo hace referencia a habilidades técnicas del pensamiento sistémico sino también corresponde detectar motivaciones, mensajes entre líneas, percepciones, etc. (Wiek et al., 2011).

Figura 11. Modelo de competencias clave relativas a la sustentabilidad.



Fuente: Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6(2), 203–218.

La competencia anticipatoria quiere decir la capacidad de analizar y evaluar proyecciones o escenarios futuros a través de información cualitativa, cuantitativa, narrativa, etc. Relacionada con la competencia de pensamiento sistémico, esta competencia requiere la habilidad de afrontar la incertidumbre y cambios a través del tiempo para anticipar o prevenir riesgos y detectar a tiempo consecuencias no deseadas debidas a interacciones entre sistemas, así como proyectar una visión de futuro para la cual trabajar. (de-Hann, 2006; Wiek et al., 2011).

Se necesita desarrollar una competencia normativa ya que el logro de la sustentabilidad va más allá de la comprensión de las interacciones complejas y el planteamiento de futuro, subyacen valores y normas que direccionan el cómo desarrollar y hacer durables sistemas socio-ecológicos, (Wiek et al., 2011). Para tal cuestión es imprescindible mapear, aplicar, reconciliar y negociar valores, principios y metas. Requiere señalar las relacionales de poder existentes e implica el manejo de términos relativos a la justicia, equidad y ética.

Competencia estratégica se refiere a la capacidad de diseñar e implementar acciones, estrategias, intervenciones para la transición hacia la sustentabilidad. Requiere de conocimientos sobre barreras, alianzas, redes de trabajo, efectividad y eficiencia y habilidades como diseñar, evaluar, adaptar políticas y programas, que involucren diferentes actores sociales.

Una competencia necesaria y que de cierta manera articula a todas las demás es la competencia interpersonal que es la “habilidad para motivar, posibilitar, y facilitar la investigación y solución de problemas en torno a la sustentabilidad de manera colaborativa y participativa” (Wiek et al., 2011, p. 211). Requiere desarrollar habilidades comunicativas, de negociación, liderazgo, deliberación, y pensamiento plural y transcultural, así como la capacidad de ser empáticos (de-Hann, 2006). Como la formación de agentes de cambio es formación de personas y debido a que el desafío de la sustentabilidad conlleva el interactuar con diversos actores sociales, la capacidad para entender y evaluar críticamente posturas y perspectivas es crucial.

El modelo de Wiek et al. (2011) es uno de los más reconocidos y mejores estructurados hasta el momento en la literatura. Hay otras aportaciones como la de De Kraker, Lansu, & Van Dam-Mieras (2007) que proponen una competencia que trascienda y supere los límites, “Transboundary competence”, que se traduce en la habilidad de tratar con la diversidad de perspectivas que conlleva el DS. Se espera que los profesionales contribuyan al desarrollo sustentable por medio de su habilidad para comunicarse, aprender, pensar y trabajar a través de los límites que imponen las múltiples perspectivas, que se imponen como barreras. Estos límites surgen a partir de los distintas dimensiones que abarca la sustentabilidad, los distintos contextos socio culturales, las escalas geográficas, los alcances a corto y largo plazo, etc. La “Transboundary competence”, como lo dicen estos autores se resume como el conjunto de habilidades para tomar aproximaciones para la solución de problemas con características sistémicas, participativas, internacionales, transculturales, orientadas a futuro, creativas y que atraviese las escalas (De Kraker et al., 2007).

Después de la publicación del modelo de Wiek et al. (2011), Brundiers, Wiek, & Redman (2010) identifican tres grandes grupos, conjuntos o *clústers* de competencias que los individuos tienen que desarrollar para hacer frente los grandes retos que la humanidad enfrenta hoy día.

- Clúster 1: Se refiere al conocimiento estratégico, el cual combina competencias relacionadas al pensamiento sistémico, anticipatorio, normativo y acción.
- Clúster 2: Se refiere a ligar el conocimiento con la acción a través de implementación e innovación de proyectos.
- Clúster 3: Tiene que ver con el conjunto de competencias necesarias para que los individuos se comuniquen, participen y trabajen en conjunto, ya que el desafío de la sustentabilidad se tiene que trabajar conjuntamente.

Parecido a lo de Brundiers et al. (2010), Hidalgo & Fuentes (2013) plantean un modelo de competencias compuesto de tres grupos clave de competencia: conocimiento, metodología (estratégica) y de valores y actitudes:

- La competencia de conocimiento se refiere al conocimiento de temas y fenómenos socio-ambientales en contextos locales, nacionales y globales.

- La competencia metodológica abarca las habilidades, técnicas, estrategias y procedimientos necesarios para la toma de decisiones y acciones en relación a la sustentabilidad.
- Con respecto a competencias de actitud, éstas hacen alusión a los sistemas de valores y consideraciones éticas que tienen que ver con comportamientos sustentables, los cuales implican una evolución en las interacciones de la sociedad con las instituciones y el mundo biótico y abiótico.

Cebrián & Junyent (2015) elaboraron un modelo de competencias profesionales de educación para el desarrollo sostenible. En ellos se distingue:

- La visión de futuro y la capacidad de plantear diversos escenarios a futuro.
- Contextualizar las problemáticas en las escalas globales a locales y través del tiempo.
- La capacidad para vivir y tratar con la complejidad, a través de la conexión de las dimensiones sociales y ecológicas.
- Un pensamiento crítico que cuestione los discursos, pensamientos dominantes y visiones.
- La capacidad de tomar decisiones en conjunto.
- El tener claro un sistema de valores.
- Poder trabajar interdisciplinariamente así como poder manejar las emociones y preocupaciones.

Por otra parte, Wiek et al. (2016) han publicado la operacionalización de su modelo de competencias clave para la sustentabilidad en educación superior. El marco de desempeños propuesto, los autores lo diseñaron con base en 3 niveles de logro: novato (nivel pre-universitario), intermedio (nivel universitario), avanzado (nivel de posgrado). Para cada uno de los niveles de logro establecieron ciertos desempeños específicos. En la tabla siguiente sólo se reproducen los desempeños relativos al nivel de logro novato (pre-universitario); no obstante, autores no ofrecen señales de cómo poder evaluar estos desempeños o cómo generar las evidencias. Únicamente narran tres experiencias, correspondientes a cada nivel en que van subrayando que competencia se va desarrollando de acuerdo a cierto desempeño de los estudiantes.

El modelo de Wiek et al. (2011) es el modelo más complejo y mejor estructurado teóricamente y en este se reúnen o se pueden agrupar las características de los otros modelos. No se quiere decir con esto que el modelo de Wiek et al., sea “el modelo”, sólo es un planteamiento conceptual que está sujeto a modificaciones y correcciones. Por ejemplo, en este falta una “competencia intrapersonal” que se refiere a la capacidad del individuo de lidiar consigo mismo y con los conflictos internos. Ya se vio que el problema ser humano-sociedad-naturaleza conlleva un conflicto existencial del cual el ser humano jamás se podrá evadir puesto que es parte de su condición humana. Por lo que el desarrollar la competencia

interpersonal implica también desarrollar capacidades de introspección (de-Hann, 2006), procesos meta-cognitivos, de autorregulación y de autoanálisis.

El planteamiento y recopilación de los modelos anteriores (ver Tabla 3) nos muestran que en el campo de la EDS, en el área del desarrollo de competencias para la sustentabilidad, las propuestas y competencias establecidas está en auge. El dominio de las competencias para la sustentabilidad queda construido por todos estos modelos presentados. No se trata de obtener un modelo total e integrador e inflexible sino que hay muchos modelos que surgen, algunos adaptados a las necesidades educativas de cada región o algunos basados en modelos teóricos distintos. El trabajo, discusión y reflexión en torno a estos modelos se va a estar dando continuamente, por lo que no deberían ser modelos rígidos, sino flexibles y tendrán que estar sometidos a crítica a partir de los resultados de las evaluaciones del desarrollo de estas competencias. Además surgirán otros modelos y propuestas en los años venideros en todos los niveles educativos.

Tabla 3. Resumen de modelos y propuestas conceptuales de competencias para la sustentabilidad

Autor	Modelo o propuesta
Mogensen & Schnack (2010)	Action competence
Parkin et al. (2004)	Sustainability literacy: Expectativas generales, sin una conceptualización mayor.
Stibbe & Luna (2009)	Sustainability literacy: Expectativas generales resaltando las habilidades de pensar relacional y sistémicamente.
Ansari (2009)	Sustainability literacy. Serie de capacidades y habilidades necesarias para afrontar el desafío de la sustentabilidad: Comprensión de los problemas sociales y humanos; trabajo en equipo; construcción de una buena ciudadanía; manejo sabio de la información y tecnología; capacidad de reflexionar y hacer una introspección; y habilidad para investigar sobre sustentabilidad de manera multidimensional.
de-Hann (2006, 2010)	Competencia de pensamiento a futuro. Competencia para el trabajo interdisciplinario. Competencia en el entendimiento y cooperación transcultural. Competencia de aprendizaje de habilidades participativas. Competencia en habilidades de planeación e implementación Capacidad para la empatía, compasión y solidaridad. Competencia en la motivación para sí mismo y los demás.

Autor	Modelo o propuesta
	Competencia para reflexión individual y cultural sobre el que uno vive.
Brundiens et al., 2010	Modelo organizado en tres clústers generales: 1. Conocimiento estratégico; 2. Conocimiento-acción; 3. Comunicación, participación y trabajo en conjunto.
Wiek et al. (2011)	Conjunto de competencias articuladas y relacionadas entre sí: Competencia de pensamiento sistémico, competencia anticipatoria, competencia normativa, competencia estratégica y competencia interpersonal.
de Kraker et al. (2007)	Transboundary competence.
Hidalgo & Fuentes (2013)	Competencia de conocimiento. Competencia metodológica. Competencias de actitud.
Cebrián & Junyent, (2015)	Competencias profesionales de educación para el desarrollo sostenible. Capacidad de/para: Visión de futuro. Contextualización de problemáticas. Trato con la complejidad. Pensamiento crítico. Capacidad de toma de decisiones. Manejar un sistema de valores. Poder trabajar interdisciplinariamente.
Wiek et al. (2016)	Mismo modelo de competencias planteadas en el 2011, pero ahora operacionalizada y desglosada en desempeños.

Fuente: Elaboración propia.

En resumen, ¿cuál es el aporte de este análisis? No hay una competencia única ni específica, sino que es un conjunto de competencias articuladas. Es importante señalar que debe existir una articulación entre ellas puesto que se corre el riesgo de originar listas sin sentido y desorganizadas de los conocimientos, habilidades, capacidades y actitudes.

A través de la revisión de los modelos y propuestas conceptuales en la literatura, se logró detectar competencias y elementos comunes. Esto nos dice que los marcos conceptuales y teóricos de las competencias para la sustentabilidad se están consolidando a pesar de que todavía faltan aportes, críticas y reflexiones que surgirán de la implementación de estas competencias y de su evaluación.

¿Qué competencias necesitan adquirir y desarrollar los estudiantes con el fin de afrontar el desafío de la sustentabilidad y contribuir a la construcción de un mundo sustentable?

La primera competencia es la capacidad de pensar sistémicamente. Esto es pensar, interpretar, problematizar y analizar la realidad y los problemas relativos a la sustentabilidad en términos sistémicos y de complejidad. Esta capacidad permite que los estudiantes ya no vean el mundo de una manera simplista y delimitada por fuertes barreras disciplinares. Los estudiantes analizan la dinámica de los fenómenos a través de múltiples dimensiones y escalas geopolíticas, cómo interactúan unas con otras, etc., con todos los elementos y variables que conllevan.

La segunda competencia es la capacidad de establecer escenarios a futuro y poder construir un proyecto de civilización y sociedad futura. Debido a que el concepto de sustentabilidad implica futuro, sin desligarlo del presente, los estudiantes tienen que ser capaces de establecer primero una visión de futuro en todos los ámbitos (personal, interpersonal y de civilización) que guíen sus acciones y formas de vida. Además, la construcción de escenarios a futuro permite que los estudiantes puedan identificar tendencias, agentes y variables forzantes y las consecuencias que de esto se deriva.

La construcción de escenarios futuros implica forzosamente la capacidad de pensar e interpretar la realidad sistémicamente, y aún más, esta articulación es necesaria y posibilita la capacidad para establecer estrategias de cambio. Aquí se plasma, como una tercera competencia, la capacidad de acción y capacidad para resolver problemas y guiar transformaciones hacia una sociedad sustentable.

De manera paralela y conjunta a estas tres competencias, se necesita que los estudiantes desarrollen la competencia normativa o una disposición personal basada en la ética. La ética, que se entiende como la ciencia normativa que estudia la actividad humana en orden al bien (Sanabria, 1971), es esencial en la formación de los futuros agentes de cambio y tomadores de decisiones. ¿De qué otra manera los individuos pueden tomar decisiones y ejecutar acciones de cambio sin un referente ético y normativo?

Por último, a las competencias para la sustentabilidad se les podría añadir una competencia intra e interpersonal, con la que los estudiantes puedan articular las demás competencias y manifestar sus habilidades de planeación, organización, liderazgo, pensamiento crítica, así como poder ejercer habilidades metacognitivas, reflexivas y de introspección.

No obstante, podría quedarle la interrogante al lector sobre qué modelo de competencias para la sustentabilidad escoger, o cómo construir su propio modelo o qué elementos tomar. No es una cuestión fácil y al respecto, Matthias Barth (2015) señala que hay tres grandes aproximaciones para definir y seleccionar estas competencias para la sustentabilidad: La primera, en la que el personal académico de las universidades, profesores, investigadores y encargados de la planeación y diseño curricular, sean los responsables de definir lo que los futuros agentes de cambio y ciudadanos del futuro necesitan aprender. No obstante, en

muchas universidades, se pide la colaboración de agentes sociales y empresariales para que en conjunto definan las expectativas de formación de los individuos en términos curriculares. Esto lleva a la segunda aproximación, en donde se les pregunta directamente a los empresarios y directivos del sector industrial sobre el tipo y habilidades profesionales que requieren para sus empresas. Sin embargo, esta manera puede ser inconveniente ya que las expectativas del sector industrial pueden estar contra los valores y principios de la sustentabilidad, o pueden llevar a definir expectativas de acuerdo a un enfoque instrumentalista de la EDS. La tercera aproximación para definir y seleccionar estas competencias para la sustentabilidad es a través de la distinción de cuáles son los problemas característicos y comunes a la sustentabilidad; así, se pueden seleccionar ciertas competencias que se requieren para la solución de problemas relacionados a la sustentabilidad. No obstante, esto puede devenir en la priorización de ciertos problemas ante otros y, por ende, dejar marginalizadas ciertas competencias.

Para este proyecto no hay necesidad de hacer un proceso de selección de competencias puesto que se va a elegir, como referente conceptual y normativo, las competencias para la sustentabilidad establecidas en la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS), tomando como referente empírico la Escuela Preparatoria de Matehuala (EPM) de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP).

Por tal motivo, en el siguiente capítulo se presentará el modelo de la RIEMS y cómo se está llevando a cabo esto en la EPM.

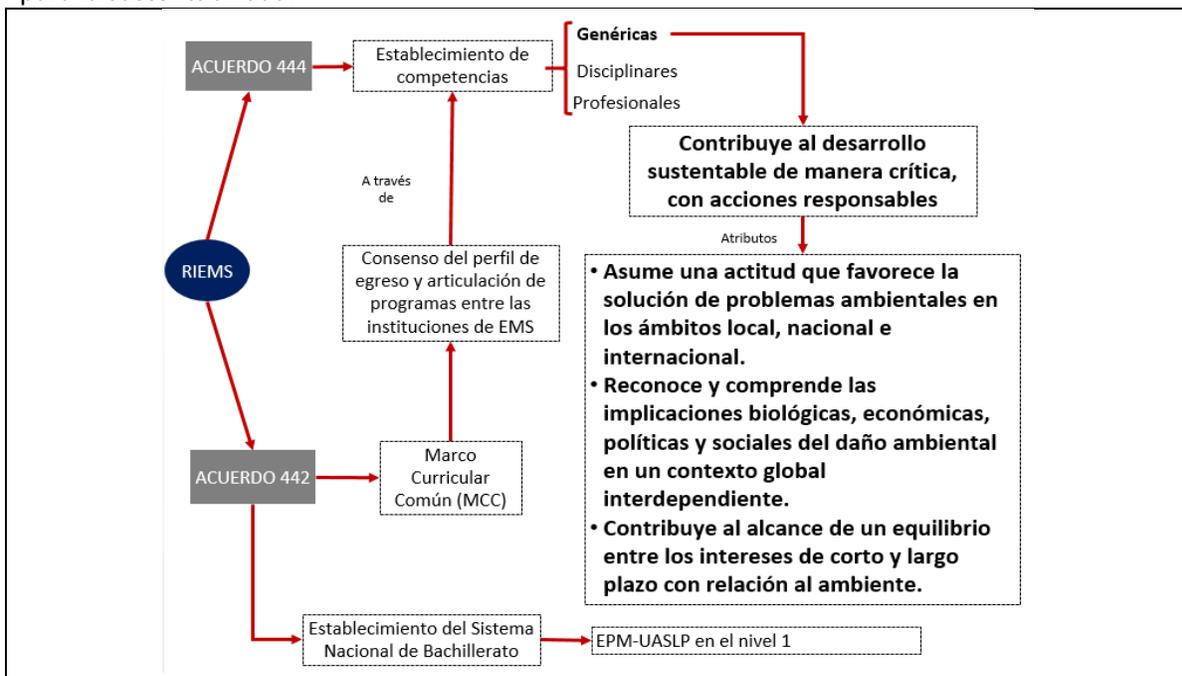
### Capítulo 3. Modelo de la Reforma Integral de la Educación Media Superior y la Escuela Preparatoria de Matehuala

En este capítulo se describirán los referentes normativos, institucionales y escolares del caso bajo estudio en esta investigación. Se analizará la RIEMS y cómo es el proceso de evaluación de competencias genéricas; después se presentará un breve panorama de la Escuela Preparatoria de Matehuala (EPM) y se explicará cómo se está incorporando la competencia genérica para la sustentabilidad en el currículo de esta.

#### Contexto normativo: La Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS)

En la Figura 12 se presenta de manera panorámica el sustento normativo de la competencia genérica para la sustentabilidad. La Reforma Integral de Educación Media Superior está constituida por varios acuerdos secretariales (442, 444, 445, 447, 449, 450, 480, 484, 486, 488, 653, 656, 657). Los acuerdos 442 y 444 son los centrales de la RIEMS, en el sentido de que el primero establece la necesidad de crear un Marco Curricular Común (MCC) que haga un consenso del perfil del egresado de las escuelas de EMS, así como la articulación de los programas de estudio; mientras que el segundo, establece el sistema de competencia como el eje articulador del MCC, estableciendo las competencias genéricas, disciplinares (básicas y extendidas) y las profesionales.

Figura 12. Esquema general de la normativa de la RIEMS que sustenta la competencia genérica para la sustentabilidad.



Fuente: Elaboración propia.

En el Acuerdo 442 de la RIEMS se establece el Sistema Nacional de Bachillerato a través de un Marco Curricular Común (MCC) con base en el desarrollo de competencias (DOF, 2008b), las cuales son del tipo: a) genéricas; b) disciplinares (básicas y extendidas); y c) profesionales (ver Tabla 4).

El 21 de marzo de 2008, la Secretaría de Educación Pública (SEP) publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el “Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato” (DOF, 2008a).

Tabla 4. Competencias que constituyen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato

Competencias		Objetivo
Genéricas		Comunes a todos los egresados de la EMS. Son competencias clave, por su importancia y aplicaciones diversas a lo largo de la vida; transversales, por ser relevantes a todas las disciplinas y espacios curriculares de la EMS, y transferibles, por reforzar la capacidad de los estudiantes de adquirir otras competencias.
Disciplinares	Básicas	Comunes a todos los egresados de la EMS. Representan la base común de la formación disciplinar en el marco del SNB.
	Extendidas	No serán compartidas por todos los egresados de la EMS. Dan especificidad al modelo educativo de los distintos subsistemas de la EMS. Son de mayor profundidad o amplitud que las competencias disciplinares básicas.
Profesionales	Básicas	Proporcionan a los jóvenes formación elemental para el trabajo.
	Extendidas	Preparan a los jóvenes con una calificación de nivel técnico para incorporarse al ejercicio profesional.

Fuente: DOF. Acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato (2008). México: Diario Oficial de la Federación

En esta Tabla 4 se observa que sólo los tipos de competencias, genéricas y disciplinares, son comunes en todos los tipos de bachillerato, en cambio, las profesionales sólo se desarrollan en los bachilleratos tecnológicos.

Competencias genéricas de la RIEMS

Las competencias genéricas, comunes a todas las instituciones de Educación Media Superior (EMS), se describen tal cual como está en el acuerdo 444 de la RIEMS (DOF, 2008a). Estas competencias son transversales en plan de estudios de todas las instituciones de EMS que están o quieren ingresar a la SNB. Los componentes de las competencias, es decir, sus atributos se explicitan en las materias según sea su pertinencia. En la Tabla 5 se describen las 11 competencias genéricas agrupadas por eje y con sus respectivos atributos.

Tabla 5. Competencias genéricas de la RIEMS

Eje	Competencia	Atributos
Se autodetermina y cuida de sí	1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.
		1.2 Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.
		1.3 Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.
		1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.
		1.5 Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.
		1.6 Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.
	2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	2.1 Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.
		2.2 Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.
		2.3 Participa en prácticas relacionadas con el arte.

Eje	Competencia	Atributos
	3. Elige y practica estilos de vida saludables.	3.1 Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social. 3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo. 3.3 Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.
Se expresa y comunica	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	4.1 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. 4.2 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. 4.3 Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas. 4.4 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.
Piensa crítica y reflexivamente	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. 5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas. 5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
	6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. 6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.

Eje	Competencia	Atributos
		<p>6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</p> <p>6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p>
Aprende de forma autónoma	7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<p>7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</p> <p>7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.</p> <p>7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p>
Trabaja en forma colaborativa	8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<p>8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p> <p>8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p> <p>8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p>
Participa con responsabilidad en la sociedad	9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<p>9.1 Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.</p> <p>9.2 Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.</p> <p>9.3 Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.</p> <p>9.4 Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</p> <p>9.5 Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</p> <p>9.6 Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e</p>

Eje	Competencia	Atributos
		internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.
	10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	10.1 Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.
		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.
		10.3 Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.
	11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	11.1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
		11.2 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.
		11.3 Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

Fuente: DOF. Acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato (2008). México: Diario Oficial de la Federación.

La competencia para la sustentabilidad (número 11) está inscrita dentro del eje participa con "Participa con responsabilidad en la sociedad". Hasta punto en la RIEMS, sólo esta competencia está destinada a cubrir el aspecto de la sustentabilidad.

Competencias disciplinares básicas y extendidas de la RIEMS

Es muy importante mencionar las competencias disciplinares básicas y extendidas de la RIEMS ya que no deben ser tomadas aparte o aislarlas de las competencias genéricas, ya que ambos grupos se complementan. En el caso de la competencia para la sustentabilidad, las competencias disciplinares tanto básicas como extendidas fortalecen el desarrollo de la competencia genérica (11) relativa a la sustentabilidad. Las competencias disciplinares básicas y extendidas están organizadas por campo disciplinar, como se ve en la tabla siguiente:

Tabla 6. Clasificación de las asignaturas de acuerdo al campo disciplinar.

<b>Campo disciplinar</b>	<b>Asignaturas</b>
<b>Matemáticas</b>	Algebra, aritmética, cálculo, trigonometría y estadística.
<b>Ciencias experimentales</b>	Física, química, biología y ecología.
<b>Ciencias sociales</b>	Historia, derecho, sociología, política, antropología, economía y administración.
<b>Humanidades</b>	Literatura, filosofía, ética, lógica y estética.
<b>Comunicación</b>	Lectura y expresión oral y escrita, taller de lectura y redacción, lengua adicional al español y tecnologías de la información y la comunicación.

Fuente: DOF. Acuerdo número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General (2009). México: Diario Oficial de la Federación

Tal como lo expresa el artículo 6 del acuerdo 444: “Las competencias disciplinares básicas procuran expresar las capacidades que todos los estudiantes deben adquirir, independientemente del plan y programas de estudio que cursen y la trayectoria académica o laboral que elijan al terminar sus estudios de bachillerato”. (DOF, 2008a, p. 5)

Y como lo manifiesta ese documento “las competencias disciplinares básicas dan sustento a la formación de los estudiantes en las competencias genéricas que integran el perfil de egreso de la EMS y pueden aplicarse en distintos enfoques educativos, contenidos y estructuras curriculares.” (DOF, 2008a, p. 5)

En el mismo acuerdo 444, el artículo 8 define a las competencias disciplinares extendidas como: “Las competencias disciplinares extendidas son las que amplían y profundizan los alcances de las competencias disciplinares básicas y dan sustento a la formación de los estudiantes en las competencias genéricas que integran el perfil de egreso de la EMS. Estas competencias se definirán al interior de cada subsistema, según sus objetivos particulares.” (DOF, 2008a, p. 8). El artículo cuarto del acuerdo 486 explicita que las competencias que se definan en el acuerdo serán “sólo un referente para otros subsistemas de EMS, independientemente de que éstos puedan decidir su adopción.” (DOF, 2009, p. 1)

En tales acuerdos (444 y 486) se subraya la importancia de las competencias disciplinares al establecer que éstas sustentarán la formación y las competencias genéricas en los estudiantes de la EMS. Esto quiere decir que cuando un estudiante adquiera “una competencia disciplinar extendida reforzará el dominio que tenga de una o varias de las competencias genéricas.” (DOF, 2008a, p. 8). En el Anexo 2 se encuentran enlistadas cada una de estas competencias por campo disciplinar.

Esto es muy importante para el presente trabajo puesto que la competencia genérica para la sustentabilidad (11°) y sus atributos (11.1, 11.2 y 11.3) no son suficiente por sí mismos para poder determinar los desempeños y objetivos de aprendizaje esperados, por lo que es indispensable el apoyo en las competencias disciplinares y los desempeños que se establecen en los programas de cada asignatura o Unidad Académica Curricular (UAC). Se hizo un análisis de las relaciones entre las competencias genéricas para la sustentabilidad con las demás competencias genéricas y con las competencias disciplinares básicas y extendidas. Esto se discutirá más adelante cuando se detallen los niveles de logro e indicadores de desempeño, en la organización del dominio.

### *Evaluación, registro y evaluación de las competencias genéricas*

El Consejo para la Evaluación de la Educación de tipo Medio Superior, A. C. (Copeems) es el organismo encargado de llevar a cabo los procesos de evaluación relacionados a los planteles de bachillerato respecto a la RIEMS. No obstante, no queda claro si este organismo evaluador apoya a los procesos de evaluación del aprendizaje de los estudiantes.

Las funciones del Copeems, tal como se pueden encontrar en su página de internet (Copeems, n.d.), son las siguientes:

- “Establecer los lineamientos, criterios y procedimientos para reconocer formalmente a los organismos de apoyo a la evaluación de planteles públicos y particulares cuyos planes de estudio cuenten con validez oficial y pretendan ingresar al SNB;
- Establecer los lineamientos, criterios y procedimientos para reconocer formalmente a los organismos de apoyo a la evaluación con fines de acreditación para la permanencia de planteles en el SNB;
- Reconocer formalmente a los organismos de apoyo a la evaluación mediante el análisis de sus capacidades y procedimientos tendientes a demostrar la idoneidad, calidad y confiabilidad de sus procesos y resultados;
- Establecer el tiempo de vigencia del reconocimiento al que se refiere el punto anterior, así como los procedimientos para su refrendo;
- Refrendar, cuando proceda, el reconocimiento al que se refieren los puntos anteriores, previa valoración correspondiente;
- Amonestar y en su caso retirar el reconocimiento antes mencionado, cuando los organismos de apoyo a la evaluación dejen de cumplir con los lineamientos, criterios y procedimientos establecidos por Copeems;
- Formular un marco general que oriente los procesos de evaluación que realicen los organismos de apoyo a la evaluación, reconocidos por Copeems;

- Mantener actualizada y a disposición del público la lista de organismos de apoyo a la evaluación que formalmente el Copeems tenga reconocidos;
- Atender las solicitudes que le turne el Comité Directivo del SNB para evaluar los planteles públicos y particulares cuyos planes de estudio cuenten con validez oficial y que pretendan ingresar al SNB, así como proceder a la asignación de funciones y tareas a los organismos de apoyo a la evaluación que participarán y quienes emitirán un informe de resultados que incluirá observaciones, recomendaciones y, en todo caso, una propuesta de dictamen;
- Atender las solicitudes que le turne el Comité Directivo del SNB, para evaluar con fines de acreditación para la permanencia, planteles públicos y privados que formen parte del SNB, así como proceder a la asignación de funciones y tareas a los organismos de apoyo a la evaluación;
- Emitir dictamen de evaluación respecto de las solicitudes a que se refieren los puntos IX y X anteriores, con base en los resultados y propuestas de dictamen que le presenten los organismos de apoyo a la evaluación;
- Difundir la lista actualizada de los planteles públicos y privados que tengan vigente su acreditación de permanencia en el SNB;
- Supervisar que los lineamientos, criterios y procedimientos que empleen los organismos de apoyo a la evaluación, aseguren rigor académico e imparcialidad y se ajusten a los establecidos por Copeems;
- Propiciar la cooperación entre los organismos de apoyo a la evaluación formalmente reconocidos, con el fin de intercambiar experiencias que mejoren las prácticas de evaluación;
- Celebrar convenios para los fines propios de Copeems;
- Establecer y actualizar el monto de las tarifas de las cuotas de recuperación que cubrirán los planteles que sean objeto de evaluación por parte de Copeems;
- Cooperar con organismos análogos para intercambiar experiencias.”

De esta manera se observa que la orientación evaluativa del Copeems es hacia los insumos, proceso y contextos de las instituciones de educación media superior respecto a la RIEMS.

De acuerdo al Consejo para la Evaluación de la Educación Media Superior (Copeems), apoyados en el contexto normativo presentado más arriba, todas las instituciones de EMS para ingresar al Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), el cual está establecido en cuatro niveles (IV, III, II y I), siendo el nivel (IV) el más bajo y el (I) el más alto, deben cumplir con ciertos requisitos que plantea la normativa del SNB (Acuerdo 14 Comité Directivo del SNB) para ingresar a tal sistema y ser promovido de nivel (SNB/CD, 2013a).

Para efecto de lo anterior, en el 2009 se creó una instancia civil con independencia técnica en evaluación llamada Consejo para la Evaluación de la Educación Media Superior (Copeems). El Copeems se encarga de evaluar y acreditar a los planteles y subsistemas de EMS en cuanto a la adopción de lo estipulado en la RIEMS, con el propósito de que ingresen al SNB y eleven la calidad educativa de sus instituciones (SNB/CD, 2009).

Respecto al rubro de las competencias genéricas, el Copeems pide a los planteles, para su ingreso al SNB y promoción de nivel, una certificación complementaria que indique el desarrollo de las competencias al tiempo que se concluyan los estudios. Así mismo pide que los planteles tengan los modos, estrategias e instrumentos que registren y den seguimiento al desarrollo de competencias (SNB/CD, 2013b).

Tal como lo establece la RIEMS, todas las instituciones que formen parte del SNB tienen que expedir un certificado de competencias genéricas cuando el alumno egrese. Para el lector que no esté familiarizado con la certificación de los estudios de bachillerato en México, antes de la RIEMS, todas las instituciones de bachillerato tenían que expedir un certificado de materias en el cual se describían todas las calificaciones que los alumnos habían obtenido en cada uno de sus semestres cursados. Con la implementación de la RIEMS, además de emitir este certificado de materias, se pide un certificado que describa y desglose los niveles de logro de las competencias genéricas obtenidos al finalizar su trayectoria en el bachillerato.

El formato de un certificado de competencias genéricas es como sigue:

Tabla 7. Formato del certificado de competencias genéricas.

<b>Número de competencia genérica</b>	<b>Nivel alcanzado</b>	<b>Escala de valoración.</b>
Se especifica el número de la competencia genérica a la que se hace referencia. En este caso va de 1 hasta 11.	Letra que refleja una escala cuantitativa. Siendo A el nivel máximo y E el nivel mínimo	Descripción del logro o desarrollo alcanzado por el estudiante respecto a la competencia genérica en cuestión.

Fuente: Documento prestado por la coordinación académica de la EPM, noviembre 2015.

En la Tabla 7 muestra una estructura general del formato del certificado de competencias genéricas que las instituciones educativas del nivel medio superior tienen que expedir. Los niveles de logro de la competencia son cuantitativos (datos discretos) aunque estén expresados en letras. La escala de valoración tiene que describir el nivel logro alcanzado, no obstante, la descripción depende de cada institución.

De acuerdo a la información obtenida de las entrevistas con la coordinación académica de la EPM, las calificaciones asignadas a los niveles de logro de las competencias genéricas tienen el propósito de que si un alumno se cambia de bachillerato (siempre y cuando ambas instituciones pertenezcan al SNB), ya no tenga que revalidar materias, puesto que sólo los

niveles de logro de las competencias genéricas serían suficientes, si están en un nivel aceptable, claro está. Esto tiene el respaldo de que el Marco Curricular Común forma un eje articulador entre todos los bachilleratos del país. No obstante, en ninguna parte de la RIEMS queda establecido cómo es la equivalencia entre el desempeño escolar disciplinar y los niveles de logro de las competencias genéricas. En otras palabras, si un estudiante de tercer semestre de la EPM busca cambiarse a un Colegio de Bachilleres (COBACH), ¿es suficiente el certificado de competencias genéricas para comprobar que el estudiante de la EPM estará al mismo nivel del COBACH?

Esta dificultad, tratada de forma técnica, hace que dentro del SNB y Copeems se discuta y priorice avanzar en un sistema de información que pueda dar seguimiento a las competencias genéricas y así calcular equivalencias. Además, cabe señalar que cada institución tiene independencia en la forma en que evalúa los niveles de logro.

Por lo tanto, un plantel dentro del SNB con nivel 1, aparte de otros requisitos, cada docente debe tener una planeación respecto a las competencias genéricas que se pretenden desarrollar en cada asignatura, secuencias didácticas, estrategias didácticas específicas (análisis de casos, ensayos, socio-dramas, reportes de lectura, etc) e instrumentos para la evaluación de competencias (escalas de estimación, cuestionarios, listas de cotejo, rúbricas, diarios de clase, etc.) (Solís et al., n.d.).

### *La Escuela Preparatoria de Matehuala y el modelo de la RIEMS*

Es necesario conocer el contexto de la EPM con el fin de entender su estructura como espacio educativo escolarizado y los esfuerzos que ha llevado a cabo en la implementación de la RIEMS, específicamente en el desarrollo y evaluación de competencias.

La EPM tiene una plantilla escolar que supera los 760 alumnos. El plan de estudios está estructurado en 4 semestres (2 años) con 9 materias en cada uno. (EPM, 2015a)

La EPM es líder académico en la región del Altiplano potosino y el estado, que a través de una calidad educativa, busca la formación integral de sus estudiantes. Por eso, actualmente es la mejor opción de bachillerato para los jóvenes de la región. Esto se demuestra con el aumento de un 35% de las solicitudes de ingreso en el último par de años. En cuanto a la calidad educativa que presentan los egresados de la EPM, en 2013 el 64% de los alumnos de segundo año (4to semestre) obtuvieron más de 1000 puntos en los resultados del Ceneval Pre-Exani II (una simulación del Exani II), el cual es un examen estandarizado, elaborado por el Centro Nacional de Evaluación de la Educación Superior (CENEVAL), que se aplica a los aspirantes a las instituciones del nivel medio superior. Su escala de puntuación está entre 700 y 1300 puntos, con un puntaje medio de 1000 puntos. Lo anterior es un importante indicador que refleja la pertinencia y el esfuerzo que se ha hecho en la EPM por mejorar la calidad educativa. (UASLP, 2014)

La EPM tiene como misión proporcionar a sus alumnos las aptitudes, saberes, habilidades y valores que garanticen su ingreso al nivel superior, dando importancia a la responsabilidad por sí mismo y con un sentido colectivo a través de una formación integral. Su visión es, para el año 2023, ser un bachillerato con el nivel más alto de excelencia a escala nacional, formando egresado preparados para responder a los retos globales y locales. (EPM, 2015b)

Acorde a la visión del Plan Institucional de Desarrollo 2013-2013 (PIDE 2013-2023), la EPM busca mantenerse en un alto nivel educativo. Por eso, la EPM ha ido reestructurando su currículo acorde a lo planteado en la RIEMS, adoptando el enfoque de desarrollo de competencias que ahí se establece. A su vez, hay una constante actualización y formación de la planta docente conforme a lo que requerido por la RIEMS. Como resultado de esto, la evaluación docente obtuvo un promedio de 8.99 en el semestre agosto-diciembre 2014 (uno de los más altos a nivel nacional).

#### Breve historia sobre la EPM

La EPM tiene su origen en el año de 1957 fundada por el Lic. Santiago J. Vivanco. La EPM en sus inicios dependía de la UASLP respecto a lo administrativo y a lo académico, pero en 1983 el H. Consejo Directivo de la UASLP decretó su dependencia en el campo económico. La UASLP tenía 3 escuelas preparatorias a su cargo (2 en la ciudad de San Luis Potosí y otra en Matehuala), pero por problemas sociales y políticos, en el año 1991 las escuelas de la capital cerraron por decreto del H. Consejo Directivo quedando solamente la Escuela Preparatoria de Matehuala. En 1996, la EPM estableció el currículo del Bachillerato General Universitario y en 2007, este currículo fue reformado en un plan de estudios estructurado en dos componentes: componente de formación básica y componente de fortalecimiento de la formación integral (UASLP, 2014).

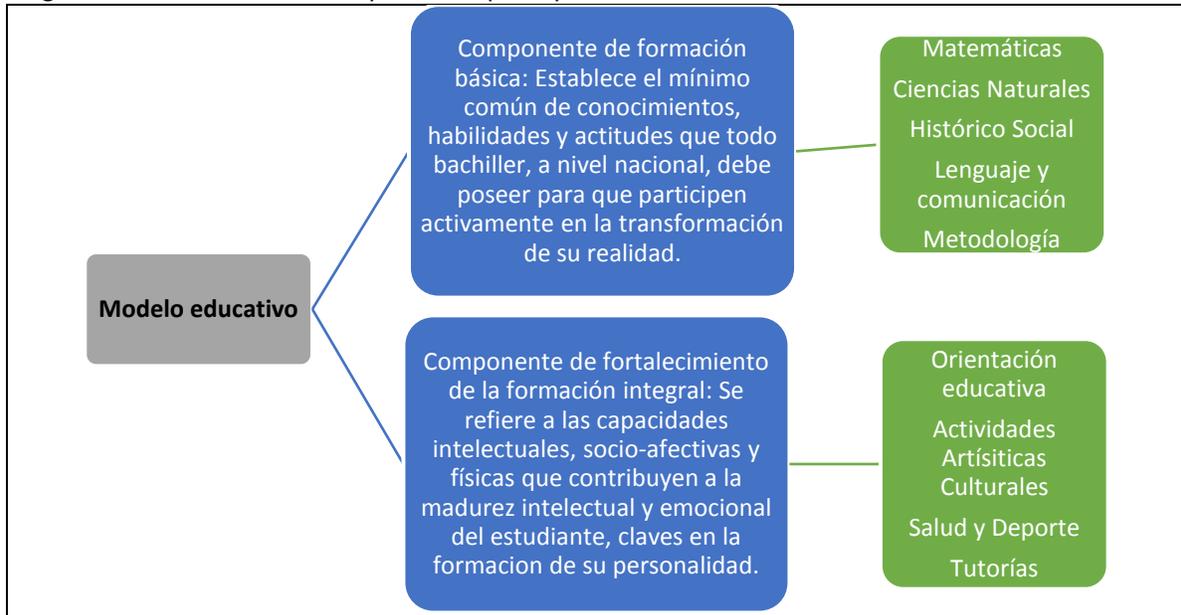
#### Modelo educativo de la EPM

El bachillerato de la EPM es de modalidad presencial, se cursa en 2 años y tiene carácter propedéutico, es decir, prepara a los jóvenes para su ingreso a la educación superior. El modelo educativo de la EPM está sostenido en sus componentes de formación básica y de fortalecimiento de la formación integral. Este modelo educativo se sintetiza en el siguiente esquema (Figura 13).

#### Plan de estudios

Con base en lo anterior y a través de las reformas curriculares del Bachillerato General en el 2002 y con el establecimiento de la “educación por competencias” en la RIEMS, el plan de estudios ha quedado de la siguiente manera hasta la fecha, como se puede ver en la Figura 14.

Figura 13. Síntesis de los componentes principales del modelo educativo de la EPM.



Fuente: UASLP. (2014). Informe del Rector 2014-2015: Entidades Académicas. San Luis Potosí.

Figura 14. Plan de estudios de la EPM.

Introducción a las Ciencias Sociales  Geografía  Química I  Matemáticas I  Inglés I  Informática I  Etimologías  Taller de Lectura y Redacción  Orientación Escolar	Biología I  Ética y Valores I  Historia de México I  Informática II  Inglés II  Matemáticas II  Orientación Psicosocial  Química II  Taller de Lectura y Red II	Biología II  Ética y Valores II  Filosofía  Física I  Historia de México II  Inglés III  Literatura I  Matemáticas III  Orientación Vocacional	Ecología  Estructura socioeconómica de México.  Física II  Historia Univ. Contemporánea  Inglés IV  Literatura II  Matemáticas IV  Metodología de la inv.  Orientación Profesiográfica
<b>1er SEMESTRE</b>	<b>2do SEMESTRE</b>	<b>3er SEMESTRE</b>	<b>4to SEMESTRE</b>

Fuente: Adaptado de EPM (2015c). Plan de estudios de la Escuela Preparatoria de Matehuala. Retrieved November 1, 2015, from <http://www.preparatoria.uaslp.mx/Paginas/Programas.aspx>

El plan de estudios de la EPM está diseñado para dos años o cuatro semestres, a diferencia de la mayoría de los bachilleratos, cuyas modalidades son de 3 años o 6 semestres, y de los bachilleratos tecnológicos, los cuales, en ciertos planteles, su modalidad es de 4 años.

Cada semestre del plan de estudios contiene 9 materias o Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC). Los alumnos tienen que aprobar todas sus asignaturas con el fin de

continuar el siguiente semestre, es decir, aunque reprobemos una materia no podemos pasar de semestre.

Cada UAC está estructurada en bloques los cuales equivalen a las unidades generales que se verán. No necesariamente un bloque se tiene que ver en un mes puesto que en algunos casos dos bloques se ven en uno solo. En cada programa analítico de las UAC, están detallados los bloques, los desempeños esperados, las estrategias de enseñanza-aprendizaje, los productos esperados, las formas y criterios de evaluación, así como las competencias genéricas que se desarrollarán en cada una.

#### Proceso administrativo de la RIEMS en la EPM

La EPM ha participado de forma activa en todos los lineamientos establecidos en la RIEMS. Se cuenta con 49 docentes, todos en la modalidad hora-clase, de los cuales 42 de ellos ya han cursado y concluido el Programa de Formación Docente de la EMS (Profordems), 38 se han certificado a través del Programa de Certificación de Competencias Docentes para la EMS (Certidems), lo que significa que más del 77% de la planta docente está involucrada en la “educación por competencias” que se aboga en la RIEMS. Así mismo las autoridades de la EPM ha participado y propiciado activamente las estructuraciones y cambios adecuados acorde a lo planteado en la RIEMS (UASLP, 2014). Hoy día, la Escuela Preparatoria de Matehuala está en el nivel I del Sistema Nacional de Bachillerato de acuerdo a la evaluación realizada por el Copeems.

#### Evaluación de las competencias genéricas en la EPM

Las instituciones de educación media superior deben expedir un certificado de competencias genéricas cuando el estudiante concluye sus estudios, no obstante en la RIEMS no existen lineamientos para emitir tal certificado. A continuación se describe cómo se lleva a este proceso en la EPM

En un principio, recién que entró en vigor la RIEMS, se trató de desarrollar y evaluar las 11 competencias genéricas en cada una de las asignaturas. Para los profesores de la EPM esto resultó totalmente abrumador ya que cada grupo se compone de 40 alumnos aproximadamente, aparte de que los profesores que laboran en la EPM tienen por lo regular 3 grupos o más. Como resultado de esto, sólo se optó por incluir de dos a tres competencias en cada UAC y sólo ciertos atributos en cada bloque. Así, en el Bloque III de la UAC de Biología II (Estructura y función de las plantas) sólo están explícitos los siguientes atributos de las competencias genéricas: 3.2, 3.2, 5.1, 5.5, 6.3 y 6.4.

En los programas analíticos de algunas UAC se especifican los criterios de evaluación de la siguiente manera (EPM, 2015a):

“Para lograr que los estudiantes desarrollen competencias y medir su avance, no es posible realizar un examen teórico como única forma de evaluación, por lo que su ponderación no

podrá ser superior al 40%. Para completar el 100% dependiendo del curso y sus objetivos, se pueden evaluar a lo largo del curso con ejercicios prácticos, proyectos, estudios de caso, presentaciones, actividades, entre otros.

Por lo anterior, si el estudiante por algún motivo no presenta examen solo pierde el porcentaje correspondiente de este instrumento, considerándosele, si es el caso, las demás evaluaciones de los productos presentados. Por lo tanto, la figura del NP (No Presentó) como se consideraba cuando la evaluación era únicamente por un examen, queda sin aplicación en este modelo, en su lugar se registrará 0 al faltar la evidencia de este producto.”

Esto se incluyó en materias como Matemáticas para evitar que se hicieran exámenes exclusivamente teóricos que representaban el total de la calificación. Aunque no se menciona aquí, la calificación de la competencia genérica en cada UAC corresponde al 20% de la calificación total. No obstante, este porcentaje queda en forma muy ambigua ya que no se sabe cuánto corresponde de cada atributo y tampoco existe un criterio para designar tal porcentaje.

La calificación de la competencia genérica en cada UAC corresponde al 20% de la calificación total. De acuerdo a las entrevistas realizadas con profesores, este porcentaje queda en forma muy ambigua ya que no se sabe cuánto corresponde de cada atributo y tampoco existe un criterio para designar tal porcentaje.

Los únicos criterios que existen para evaluar las competencias genéricas en la EPM es una rúbrica en el que se señalan los niveles de logro correspondientes alcanzados en cada competencia genérica. Para el caso de la competencia genérica para la sustentabilidad, la parte respectiva de la rúbrica que maneja la EPM se encuentra de la siguiente manera:

Tabla 8. Rúbrica de la EPM para evaluar la competencia genérica para sustentabilidad.

Competencia genérica y atributos	Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica con acciones responsables	
Escala de valoración	5	Demostró nivel de desempeño <b>excelente</b> ; <b>siempre</b> manifiesta una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional; es capaz de reconocer las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en los contextos local, nacional e internacional; busca <b>siempre</b> contribuir al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.
	4	Demostró nivel de desempeño <b>aceptable</b> ; <b>en la mayoría de los casos</b> manifiesta una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional; es <b>en muchas situaciones</b> capaz de reconocer las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en los contextos local, nacional e internacional; busca <b>con frecuencia</b> contribuir al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.
	3	Demostró nivel de desempeño <b>regular</b> ; <b>en algunos casos</b> manifiesta una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional; <b>en varias situaciones es</b> capaz de reconocer las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en los contextos local, nacional e internacional; busca <b>algunas veces</b> contribuir

		al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.
	2	Demostró nivel de desempeño <b>bajo</b> ; <b>en pocos casos</b> manifiesta una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional; en <b>pocas situaciones es</b> capaz de reconocer las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en los contextos local, nacional e internacional; busca <b>en ocasiones</b> contribuir al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.
	1	Demostró nivel de desempeño <b>muy bajo</b> ; <b>en muy raras ocasiones</b> manifiesta una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional; <b>rara vez</b> es capaz de reconocer las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en los contextos local, nacional e internacional; <b>no se interesa</b> contribuir al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

Fuente: Documento prestado por la coordinación académica de la EPM, noviembre 2015.

La Tabla 8 es un extracto de una rúbrica que el personal académico de la EPM utiliza para evaluar las 11 competencias genéricas. Poner el ejemplo de la competencia genérica 11 basta para demostrar que la rúbrica (que en sí no es una rúbrica, sino sólo una escala de valoración) sólo contiene la descripción de todas las competencias genéricas con sus atributos en todos los niveles de logro diferenciados únicamente por adverbios de frecuencia y modo: siempre, rara vez, a veces, excelente, aceptable, regular.

El lector podrá notar en la Tabla 8 el motivo de haber puesto las palabras en negritas, ya que son las únicas palabras que cambian en toda la escala de valoración, siendo éstas el único criterio para determinar los niveles de logro de los estudiantes.

De esta forma es como los docentes evalúan las competencias de los estudiantes de la EPM durante los dos años hasta obtener su certificado de competencias genéricas. No existen referentes concretos que permitan determinar los niveles de logro.

#### *Incorporación y desarrollo de la competencia genérica para la sustentabilidad en la EPM*

Como se dijo anteriormente, en la RIEMS esta competencia no está desglosada ni detallada en términos operativos que permitan su posterior evaluación. La labor de hacerla operativa o desarrollarla y de evaluarla le corresponde a cada institución de EMS, no obstante sólo cuentan con el apoyo del Copeems para las funciones descrita párrafos arriba.

La EPM, a través de su gestión curricular, ha establecido la distribución de las competencias genéricas, que son transversales al plan de estudios, en cada UAC. Las competencias disciplinares sí están desglosadas en términos de desempeños y están articuladas con actividades enseñanza, de aprendizaje y con la entrega de productos finales.

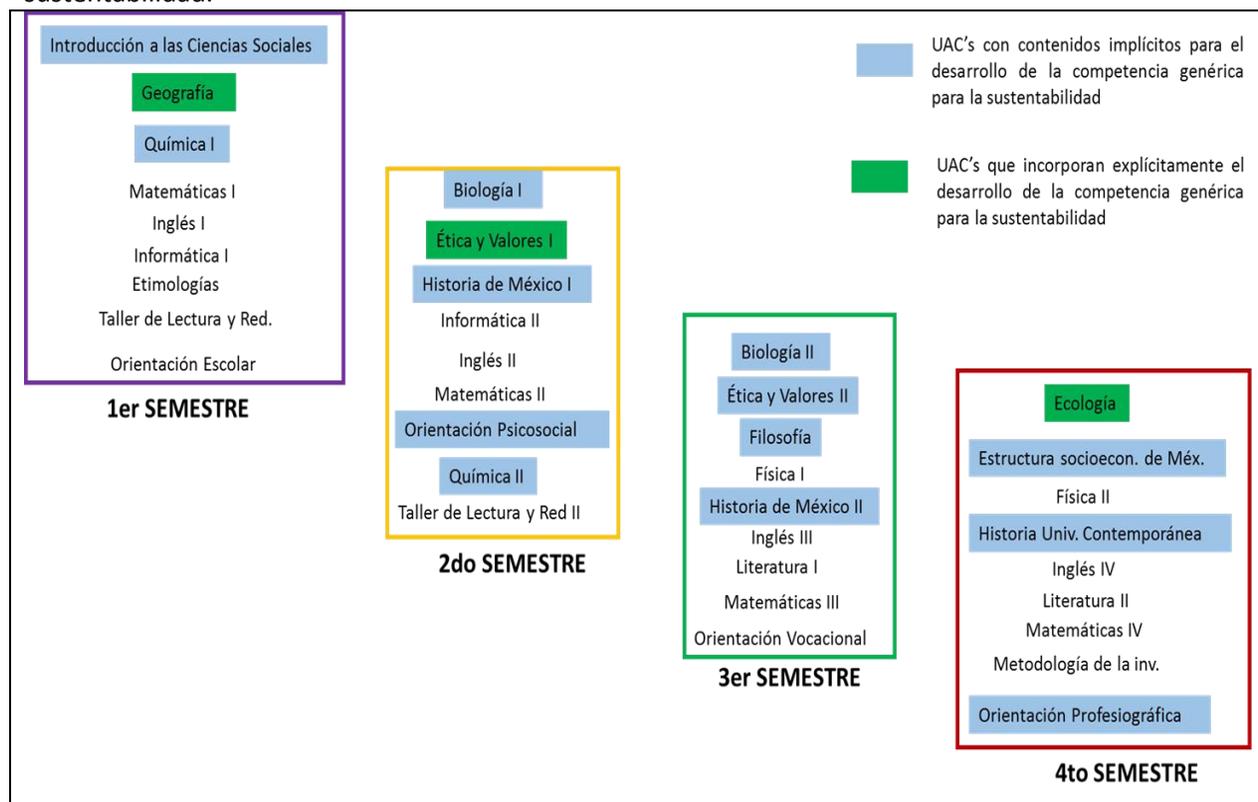
El personal de la EPM ha expresado que la evaluación de las competencias genéricas es muy difícil y subjetivo. El personal académico evalúa las competencias genéricas de manera

independiente, por lo que en un principio, evaluaban las 11 competencias en cada una de las asignaturas. Esto generó una carga de trabajo descomunal y provocó que las competencias genéricas se repartieran a lo largo del plan de estudios, procurándose que no quedaran más de tres competencias genéricas por UAC.

### Análisis del plan de estudios

La distribución de la competencia genérica para la sustentabilidad, en el plan de estudios de la EPM, está como sigue en la Figura 15.

Figura 15. Competencias disciplinares explicitadas en las UAC relacionadas con la competencia para la sustentabilidad.



Fuente: Elaborado a partir de Adaptado de EPM (2015c). Plan de estudios de la Escuela Preparatoria de Matehuala. Retrieved November 1, 2015, from <http://www.preparatoria.uaslp.mx/Paginas/Programas.aspx>

Las notaciones en los paréntesis corresponden a las competencias disciplinares básicas (b) y extendidas (e). Cada campo disciplinar tiene una simbología y el número adyacente indica el número de competencia de la que se trata de acuerdo a la clasificación de las competencias en la RIEMS (Ver Anexo3). Por ejemplo, en el programa de la UAC Orientación Profesiográfica, está explícita la competencia disciplinar extendida del campo de Humanidades (eH2): “Establece relaciones analógicas, considerando las variaciones léxico-semánticas de las expresiones para la toma de decisiones.”

Se hizo un análisis a profundidad de la RIEMS, sus competencias, la guía para el seguimiento y evaluación de las competencias genéricas del Copeems, del plan de estudios y del programa de cada UAC. Esto, junto con las entrevistas hechas al personal académico de la EPM, se llegó a la conclusión de que las competencias genéricas se están viendo y haciendo operativas de una manera fragmentada y aislada; es decir, por una parte las competencias genéricas están totalmente desligadas de las competencias disciplinares básicas y extendidas, a pesar de que en la RIEMS se explicita que las competencias disciplinares contribuyen al logro de las genéricas; y por otra parte, las competencias genéricas están aisladas una de la otra.

En la Figura 15 se ve que las competencia genérica para la sustentabilidad sólo está explícita en las UAC de Geografía (1er semestre), Ética y Valores (2do semestre) y Ecología (4to semestre). De esta manera, sólo sobre estas UAC recaen el desarrollo, la evaluación y seguimiento de esta competencia. No obstante, haciendo un análisis a profundidad de los programas de cada UAC del plan de estudios, se identificó que hay otras UAC (las marcadas en azul) que implícitamente, de acuerdo a los desempeños descritos en los programas, contribuyen al desarrollo de esta competencia. Estos desempeños descritos propiamente son los que se derivan de las competencia disciplinares básicas y extendidas.

En el Anexo 3 están todos los contenidos de cada una de las asignaturas del plan de estudios que se relacionan con la sustentabilidad; mientras que en el Anexo 4 está desglosado, por UAC, cada competencia disciplinar.

Este ejercicio de identificación de desempeños y contenidos es de suma importancia puesto que vislumbra que dentro del currículo, existe una base para el desarrollo de la competencia genérica para la sustentabilidad y que, por lo tanto, al estar relacionada con otras competencias genéricas y disciplinares, no es necesario que planteen de manera aislada y fragmentada.

### *La Educación Ambiental como línea de orientación curricular*

En los programas analíticos de las UAC del plan de estudios de la EPM está un componente denominado “Líneas de orientación curricular”. Estas líneas vienen definidas como sigue:

“En relación con la finalidad esencial del bachillerato que es la de ofrecerle al alumno una formación integral se propone trabajar en siete líneas de orientación, denominadas curriculares, que servirán de ejes de apoyo para alcanzar dicho propósito: las líneas estarán implícitas o expresamente en los objetivos de la asignatura, de las unidades, en los ejes temáticos, así como en las estrategias didácticas, tanto de enseñanza como de aprendizaje, lo que significa que estarán presentes en todas y cada uno de sus actores, no es exclusividad del docente o del asesor o de la autoridad administrativa o del alumno, es necesario que se involucren en esta tarea tan esencial, por su trascendencia, todos los que integran la institución educativa.” (EPM, 2015a)

En cada programa analítico viene una definición de lo que son las líneas de orientación curricular. El párrafo anterior fue extraído del programa de la UAC de Química I. Cada programa, en caso de que lo contenga, tiene una definición diferente aunque similar de lo que es una línea de acción curricular.

Resalta el hecho de que las líneas de orientación curricular son ejes de apoyo, de forma transversal, en todo el plan de estudio con el fin de contribuir a la formación integral de los estudiantes. Se puede notar que estas líneas de orientación curricular son muy similares a las características y propósitos de las competencias genéricas que establece la RIEMS.

Son siete las líneas de orientación curricular, las cuales son:

1. Desarrollo de habilidades de pensamiento.
2. Habilidades de comunicación.
3. Metodología.
4. Calidad.
5. Valores.
6. Educación Ambiental.
7. Democracia y derechos humanos.

Tomando el caso del programa de Química I, la línea de orientación curricular de Educación Ambiental está descrita como (EPM, 2015a):

“Educación ambiental: Se aplica generalmente en aquellas actividades que buscan que el alumno adopte una actitud crítica ante el medio ambiente, concientizándolo de la correspondencia que existe entre las acciones que contribuyen a la conservación del equilibrio ecológico y el uso de los recursos naturales. Esto se aplica mediante la responsabilidad que el alumno adquiere al concientizarse sobre el adecuado manejo de los residuos de las prácticas de laboratorio, realización de actividades tales como campañas informativas acerca de riesgos-beneficios del uso de la energía y los radioisótopos, la búsqueda de alternativas a las problemáticas ecológicas vividas o planteadas entre otras.”

Las líneas de orientación curricular están plasmadas de acuerdo a la UAC en cuestión, es decir, se toma en cuenta la naturaleza y contenido de la UAC para establecer cómo operará cada línea de orientación curricular. De este modo, la línea Educación Ambiental en la UAC de Inglés I está puesta como: “algunos temas del programa se prestan, indudablemente, a hablar y discutir sobre temas del medio ambiente, su preservación y cuidado; dentro de los contenidos temáticos el profesor puede elegir aquellos que mejor convengan para tratar esta línea.” O en el caso de la UAC de Historia de México II, asignatura del tercer semestre, la línea de Educación Ambiental se describe como: “Tomar conciencia del impacto ambiental que han tenido las políticas industrializadoras y la apertura de fronteras por medio de trabajos de investigación y de reflexiones colectivas en el aula que fomenten una actitud responsable para favorecer el medio en que se vive”.

Todas las materias del plan de estudios contienen estas siete líneas de orientación curricular, a excepción de dos del primer semestre: Orientación Escolar y Etimologías. No hay documentos aparte donde se explique más a fondo la inclusión de estas líneas de orientación curricular.

La línea de orientación curricular de Educación Ambiental se asemeja mucho a hacer operativa la competencia genérica para la sustentabilidad establecida por la RIEMS. No obstante, en los programas de las UAC no existe relación alguna entre las líneas de orientación curricular y las competencias genéricas, ya que, con lo discutido hasta ahora, convergen en que buscan contribuir en la formación integral de los estudiantes del bachillerato.

Una suposición del autor es que estas líneas de orientación curricular se establecieron antes de que entrara en vigor la RIEMS. La formación integral de los estudiantes ya se ha venido trabajando mucho antes de que se plantearan lo de las competencias genéricas. Así, estas líneas fueron establecidas y descritas en los programas de las asignaturas, mas cuando se implementó la RIEMS, no fueron borradas, actualizadas o relacionadas con las competencias genéricas y disciplinares.

En la Figura 15 se ve que la competencia genérica para la sustentabilidad sólo está explícita en algunas materias del plan de estudios, por lo que sólo es tomada en cuenta para su desarrollo y evaluación en éstas. Viendo las grandes similitudes que tiene la incorporación de las líneas de orientación curricular con la inclusión de la competencia para la sustentabilidad, ¿por qué entonces no se incorpora esta competencia para la sustentabilidad de forma explícita en todas las UAC si las líneas de orientación curricular de Educación Ambiental sí están en todas?

La respuesta a esta pregunta tiene que ver más con aspectos administrativos y técnicos que con conceptuales. Las líneas de orientación curricular sólo son incorporadas como apoyo a la formación integral. Estas líneas no son objeto de evaluación, registro ni seguimiento, por lo tanto, no sorprende que las siete líneas de orientación curricular se incorporen en casi todas las UAC. En cambio, como las competencias genéricas sí son evaluadas, y de tal proceso, depende la emisión de un certificado escolar con validez oficial, entonces sí hay una selección para ver qué competencias genéricas se evaluarán y en qué asignatura.

Se dijo anteriormente que ya se había intentado evaluar las 11 competencias genéricas en todas las UAC, pero que esto había resultado en extremo abrumador para los docentes. Así, esta selección, que proviene de una conceptualización fragmentada de las competencias genéricas, alivia las dificultades administrativas de registro y seguimiento. No obstante, como se verá en el siguiente apartado, conceptualmente no existen barreras que separen a todas las competencias genéricas entre sí. La formación integral del estudiante no se fragmenta en la realidad, su proceso de aprendizaje se da en forma de un todo articulado,

como si todos los conocimientos, habilidades, actitudes y valores estuvieran estructuradas en una gran constelación.

### *Articulaciones de la competencia genérica para la sustentabilidad con otras competencias*

En la realidad las tres sub-competencias no se pueden separar una de otra, sino que el desglose de cada sub-competencia por separado es con fines de análisis. Antes de discutir con más detalle cada una de las sub-competencias, es importante notar que hay una gran dificultad conceptual y, posteriormente, operativa cuando estas competencias genéricas se aíslan una de la otra y se ven como aspectos separados. Como se dijo más arriba, la competencia genérica número 11, la competencia para la sustentabilidad, está dentro del eje “participa con responsabilidad en la sociedad” y comparte esta categoría con la competencia número 9, “Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo”, y con la número 10, “mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales”. Todas estas competencias, (la número 9 y 10) están relacionadas directamente con la sustentabilidad, por lo que el eje que las integra podría ser uno de sustentabilidad y no destinarla como la última de 11 competencias.

La competencia para la sustentabilidad, “contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables”, tiene un enfoque mixto, ambiguo y nada claro. Los términos “manera crítica” y “acciones responsables” vislumbra un enfoque emancipador (Barth, 2015) o social crítico (Caride & Meira, 2000a) de la EDS acompañado por un enfoque humanista crítico (Pierri, 2005), transformador (Hopwood et al., 2005) o de modelo ideal (Baker, 2016) de sustentabilidad. No obstante el adoptar estos enfoques y reducir esta competencia a una serie de competencias y subordinarla a un eje mayor es contradictorio, ya que parece que dentro del eje de responsabilidad social, la competencia para la sustentabilidad se ocupa únicamente de la cuestión ambiental, entendida esta como un aspecto puramente ecológico.

Tal como está planteado en la reforma y tal como está implementado, la competencia genérica para la sustentabilidad al estar desligada de las demás, origina una “competitividad” sobre cuáles son las competencias que deben ser explicitadas en cada materia del plan de estudios. No obstante, el desafío de la sustentabilidad no sólo atañe a los problemas ambientales, de conservación y contaminación; sino que tomando en cuenta el modelo de relación ser humano-sociedad-naturaleza, la sustentabilidad es una respuesta ante los problemas ambientales y económicos, sociales y políticos, y existenciales y psicológicos, por lo que la sustentabilidad es multidimensional y de múltiples escalas geopolíticas bajo una línea temporal. Con esta competitividad para desarrollar y evaluarlas competencias genéricas dentro del currículo se dificulta, para la planta docente y

coordinaciones académicas de las instituciones educativas, la operatividad de estas competencias. En una entrevista realizada a la coordinación académica de la EPM se comentó que una de las grandes dificultades era evaluar las competencias genérica y más porque en un principio se trataban de evaluar todas en una sola materia, por lo que decidieron sólo elegir las más apropiadas a cada materia o UAC. Los resultados de la entrevista se pueden consultar CD-ROM de Anexos (anexo a).

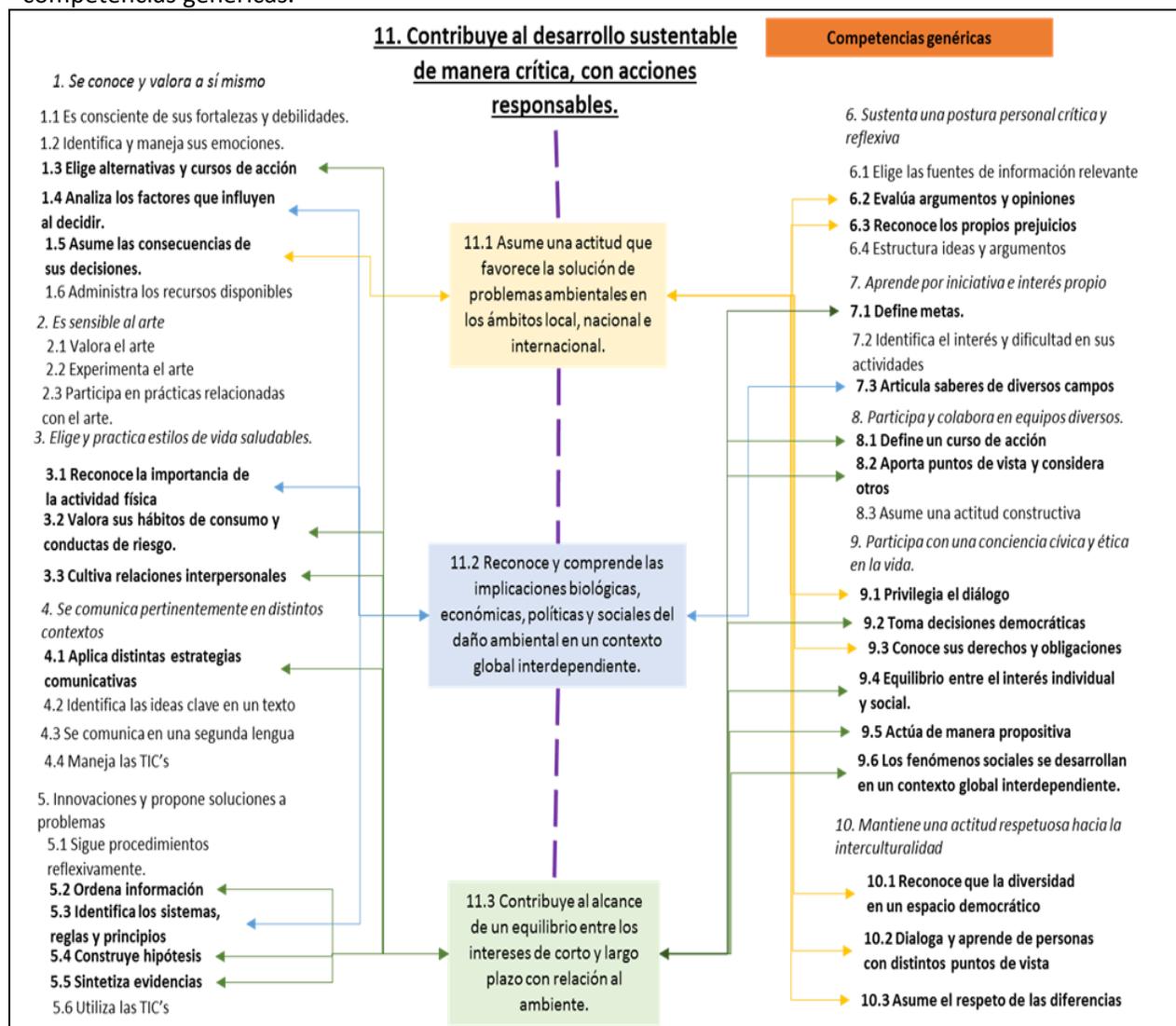
Con este análisis, y basado en la revisión de modelos y propuestas conceptuales de competencias para la sustentabilidad (revisados arriba), se obtuvo mapas de interrelaciones en los que se ve que la competencia para la sustentabilidad está ligada directamente con otras competencias genéricas y con muchas disciplinares. Esto es de suma importancia, puesto que la evaluación de esta competencia genérica para la sustentabilidad también implica la evaluación de las otras competencias genéricas y disciplinares con las que está relacionada.

En la Figura 16 se visualiza cómo todas las competencias genéricas están relacionadas con la competencia genérica para la sustentabilidad.

Con este mapa de relaciones se puede vislumbrar cuáles son los atributos de otras competencias genéricas que se relacionan directamente con los atributos de la competencia para la sustentabilidad. Por ejemplo, el atributo 11.1 (de carácter actitudinal y normativa) se relaciona con los atributos de asumir las consecuencias de sus actos, privilegia el diálogo en la solución de conflictos, reconoce sus derechos como ciudadano del país y del mundo, reconoce la diversidad de valores que hay en los espacios democráticos etc.; respecto al atributo 11.2 (que tiene que ver con el pensamiento sistémico) ésta se relaciona con atributos como articula saberes de otros campos, identifica sistemas, reglas y principios, etc.; y el atributo 11.3, que se refiere a la toma de decisiones y acciones, se podría relacionar con el cultivo de relaciones interpersonales, actúa de manera propositiva, toma de decisiones democráticas, etc. (ver Anexo 5).

Las competencias disciplinares básicas y extendidas de la RIEMS contienen desempeños disciplinares que contribuyen directamente al desarrollo de la competencia genérica para la sustentabilidad. En la RIEMS no se expresa explícitamente la relación entre las competencias disciplinares básicas y extendidas con las competencias genéricas. Esta falta de vinculación viene desde los planteamientos iniciales del acuerdo 444 en que las competencias genéricas refuerzan la capacidad de los estudiantes para desarrollar otras (DOF, 2008a). No obstante, para el caso de la competencia genérica para la sustentabilidad son las competencias disciplinares las que refuerzan, dan sentido y orientación a una estructura operativa de tal competencia. Estas relaciones entre la competencia genérica para la sustentabilidad con los desempeños específicos de las competencias disciplinares básicas y extendidas se pueden ver las siguientes Figura 17, Figura 18 y en el Anexo 6.

Figura 16. Relación de las sub-competencias genéricas para la sustentabilidad con las demás competencias genéricas.

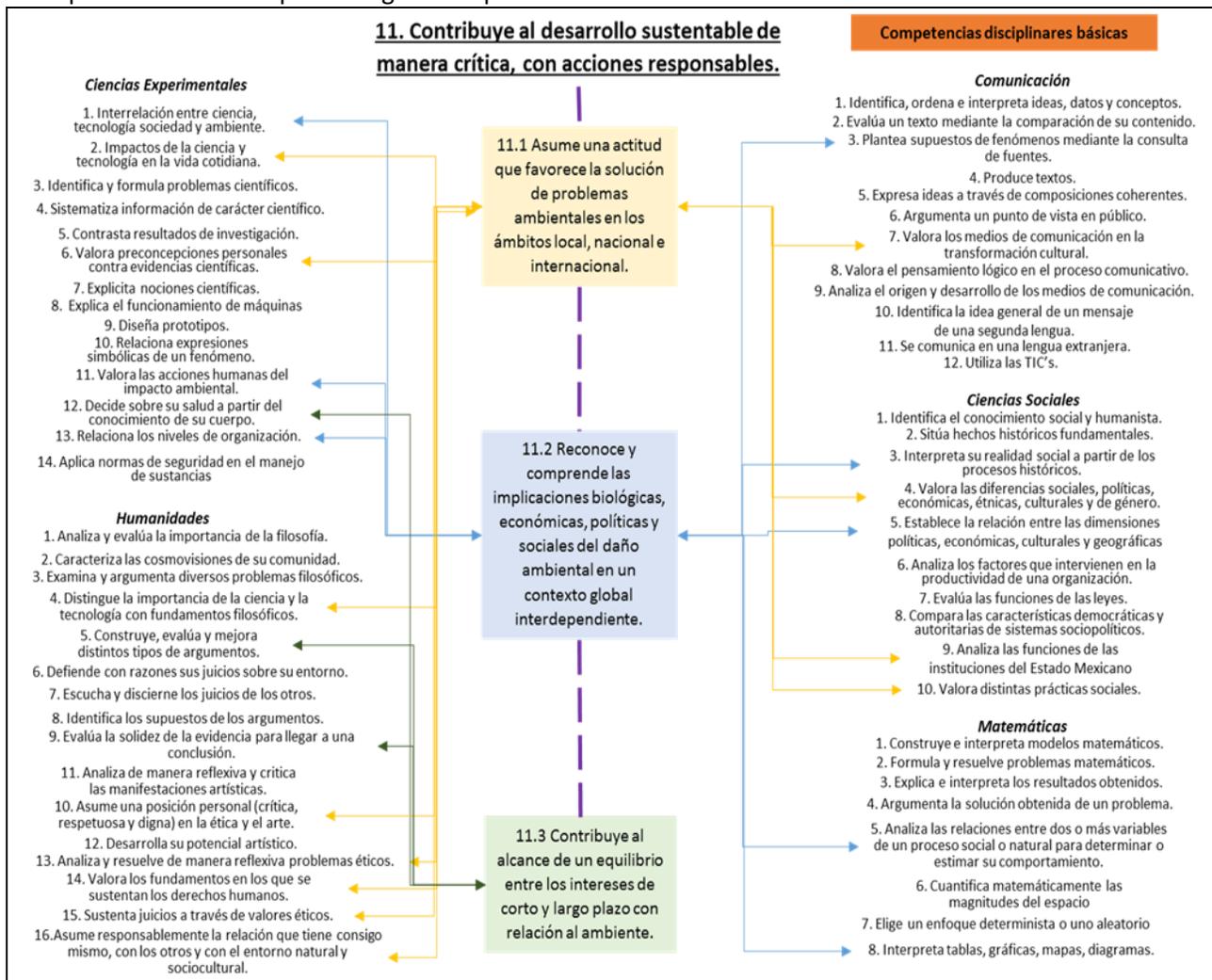


Fuente: Elaboración propia

Trabajar y hacer operativa la competencia para la sustentabilidad con los atributos que plantea es totalmente insuficiente, a menos que en la RIEMS hubiera una conceptualización más amplia y clara sobre éstos y tuviera un marco de referencia. Las competencias disciplinares hacen esta operacionalización de manera indirecta e implícita. Por ejemplo, el atributo 11.1 no sólo se refiere a las actitudes como emociones, sentimientos y percepciones personales sino que hace alusión a las disposiciones éticas y morales en relación a la sustentabilidad, por lo que esta sub-competencia tiene directa relación con este desempeño disciplinar: “Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas”. El atributo 11.2 se relaciona con: “Analiza la composición, cambios e interdependencia entre la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno”; ya

que el estudiante necesita relacionar cómo las necesidades energéticas y materiales para desarrollo humano y social interaccionan con los ciclos naturales. El atributo 11.3 se puede hacer operativo mediante este desempeño disciplinar: “Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas, a problemas relacionados con la salud, a nivel personal y social, para favorecer el desarrollo de su comunidad”, puesto que el estudiante tiene que ser capaz de proponer estrategias de acción que ataquen los problemas sociales y ambientales.

Figura 17. Relación de los desempeños de las competencias disciplinares básicas con cada sub-competencia de la competencia genérica para la sustentabilidad.

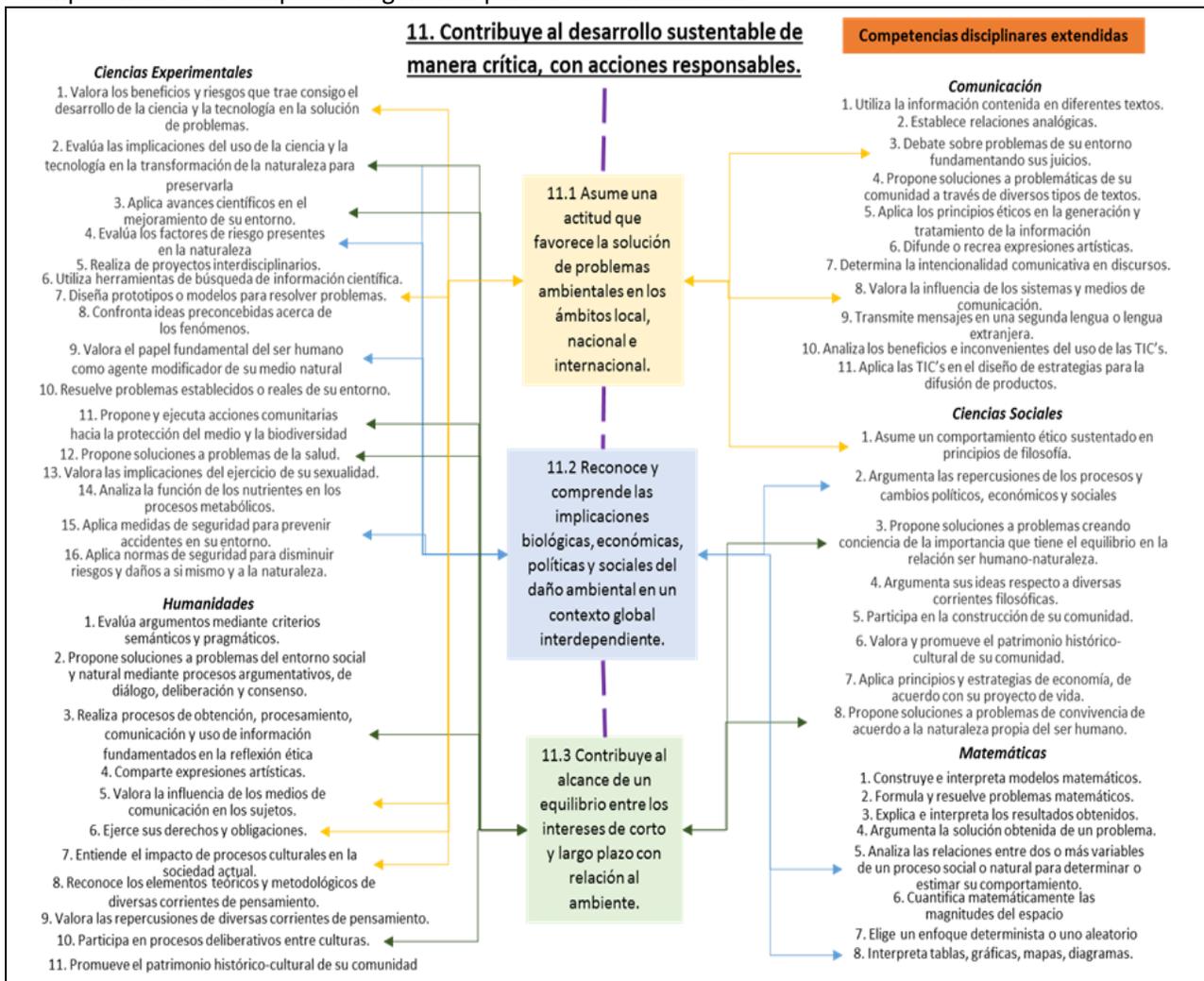


Fuente: Elaboración propia.

Con las tres últimas figuras mostradas se demuestra que la competencia genérica para la sustentabilidad establecida en la RIEMS se encuentra ligada y relacionada con todas las demás genéricas y con las disciplinares básicas y extendidas. Esto posibilita hacer operativa para su desarrollo y evaluación a través de la elaboración de referentes concretos como lo son los desempeños de las competencias disciplinares básicas, por ejemplo. No obstante, al hacer este análisis, no sólo se trata de la articulación de la competencia para la

sustentabilidad, sino que se descubrió que todas las competencias para la RIEMS forman toda una constelación de las capacidades que desarrollarán los estudiantes al finalizar el bachillerato.

Figura 18. Relación de los desempeños de las competencias disciplinares extendidas con cada sub-competencia de la competencia genérica para la sustentabilidad.



Fuente: Elaboración propia.

Esto es de suma importancia puesto que no se trata que la competencia para la sustentabilidad sea la mejor o la que integre a las demás (que podría ser), sino que si se toma, por ejemplo, la competencia genérica dos “Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros”, se puede hacer el mismo ejercicio de ver qué atributos de esta competencia se relacionan con los atributos de las demás competencias. En otras palabras, se descubrió que todas las competencias, sin tener que estar hablando de sustentabilidad, forman un conjunto integrado en el que, aunque no esté explícito en la RIEMS, todas las competencias genéricas interactúan entre sí. Se puede colocar en el centro cualquier otra competencia y hacer el mismo ejercicio con las

competencias disciplinares básicas y extendidas. Si se hiciera este ejercicio de manera minuciosa con todas las competencias entre sí, es decir, de armar una constelación que integre a todas las competencias, se llegaría a re-conceptualizar y reformular el mismo modelo de la RIEMS, quitándole su carácter fragmentario disperso; no obstante, esto no es objeto de esta investigación, pero sería un excelente trabajo de investigación futuro.

Desde el primer capítulo el final de éste se ha visto cómo la conceptualización que se tenga de la crisis ambiental y de civilización influye en las corrientes y enfoques de la sustentabilidad y cómo estas últimas intervienen en los enfoques de la EA y la EDS. Se vio cómo el tomar a la EDS como un mero instrumento de gestión en la que sólo se busca cambiar hábitos o acciones aisladas es insuficiente para contribuir a la formación de los futuros individuos que tendrán que afrontar y resolver el desafío de la sustentabilidad.

No obstante, uno de los grandes problemas de hacer esto operativo, por más que se tenga un discurso sistémico y crítico de la EDS, es que los elementos pedagógicos quedan al margen cuando se trata de establecer programas y estrategias educativas. Así, en la EDS, las competencias para la sustentabilidad son de suma importancia pero si se carece de los conceptos teóricos del desarrollo de competencias y de su evaluación, la parte operativa se distorsiona.

Un ejemplo de esto es el mismo modelo de la RIEMS, la cual integra la competencia genérica para la sustentabilidad, pero no ofrece referentes concretos con bases conceptuales firmes tanto para su desarrollo como para su evaluación. Esta carencia de pautas tiene que ver con el pobre sustento teórico de los elementos conceptuales de las competencias, el aprendizaje y la evaluación.

En este capítulo cobra relevancia considerar las tensiones en las que se encuentra el bachillerato mexicano. Una de estas tensiones que se ha añadido intentando solventar otras es la llamada Reforma Integral de la Educación Media Superior. Esta reforma que entró en vigor en el 2008 ha establecido un modelo conceptual y formativo basado en el desarrollo de competencias en los estudiantes de bachillerato. Con la creación de un Marco Curricular Común (MCC) y un Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), en la RIEMS se trata de articular los programas educativos de las instituciones de educación media superior a través del establecimiento de competencias genéricas, disciplinares básicas y extendidas, así como profesionales.

Dentro de las competencias genéricas se encuentra la competencia genérica para la sustentabilidad la cual forma parte central de este trabajo de investigación. Para proceder a un mejor análisis más concreto se tomó el referente empírico de la Escuela Preparatoria de Matehuala en donde se analizó su plan de estudios y cómo lleva a cabo la evaluación (obligatoria por parte del SNB) de las competencias genéricas para que, posteriormente, se

expida un certificado con validez oficial. El análisis de la incorporación de esta competencia para la sustentabilidad, y de las demás, en el currículo de la EPM, permitió descubrir las interrelaciones de la competencia genérica para la sustentabilidad con las demás genéricas y con las disciplinares, cómo se forma una constelación entre las mismas. Esta constelación, si se toma como cual, permite ver claramente cómo se podría dar una verdadera formación integral en los estudiantes de bachillerato.

De esta forma, ya con lo establecido en estos tres capítulos, en el siguiente se presentará el Marco de Referencia de Evaluación (MRE), que tiene como propósito resolver el problema epistemológico de conocer los niveles de logro de la competencia para la sustentabilidad en el bachillerato. El MRE planteará una primera aproximación de un conjunto referentes concretos que permita hacer operativa una evaluación de la competencia para la sustentabilidad.

## Capítulo 4. Marco de Referencia de Evaluación

En los capítulos anteriores se plantearon las bases teóricas sobre la crisis ambiental y de civilización, se discutió cómo se ha abordado esta discusión en los discursos y visiones del Desarrollo Sustentable y qué se ha propuesto para guiar un cambio hacia una sociedad más sustentable. Este cambio que se necesita le ha sido atribuido al campo educativo, puesto que éste tiene que ver con intenciones declaradas o no de aprendizaje. El aprendizaje tiene que ver con un cambio en las estructuras y redes neuronales del cerebro, con los procesos cognitivos y representacionales de los sujetos, así como un cambio en las interacciones sociales en los grupos. La Educación juega un papel crucial debido a que incide en la formación de los futuros agentes de cambio y tomadores de decisiones. También se explicó que en el campo de la EDS se ha planteado la cuestión sobre qué es lo que estos actores necesitan para contribuir a la sustentabilidad. Se ha respondido con propuestas de modelos conceptuales de competencias, cualificaciones y modelos de alfabetización para la sustentabilidad, así como con propuestas de métodos e instrumentos de evaluación.

En esta investigación la evaluación de competencias para la sustentabilidad de los estudiantes de bachillerato de la EPM, se llevará cabo a través de la aplicación de un instrumento, que a su vez requiere la definición de los criterios e indicadores necesarios para su diseño, es decir, de un marco de referencia, cuya importancia y componentes se describen en este capítulo.

### **¿Qué es un marco de referencia de evaluación y por qué es necesario?**

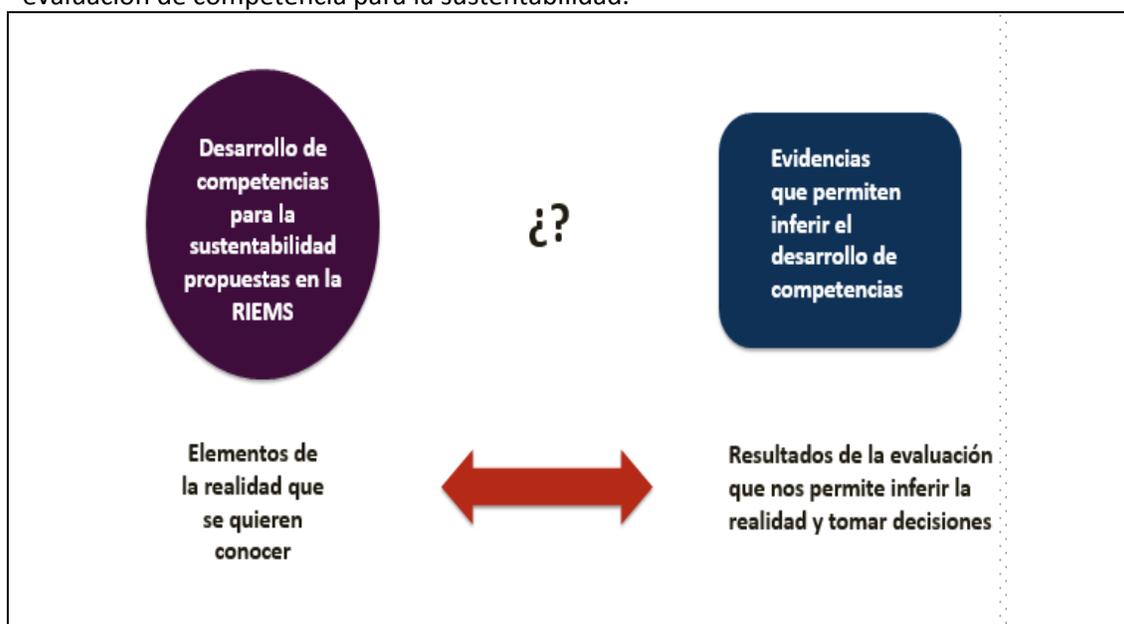
En términos epistemológicos, la Figura 19 siguiente ayudará a clarificar la importancia de un marco de referencia de evaluación.

Los elementos de la realidad que se quieren conocer es el desarrollo de las competencias para la sustentabilidad, que en este caso, son las propuestas por las RIEMS. No obstante, para inferir el grado o nivel de desarrollo se necesitan de evidencias. Es un error común, y nada fácil de evadir, el querer llegar a la evaluación sin antes haber considerado este planteamiento epistemológico: Que hay una brecha entre tales elementos de la realidad con los resultados de la evaluación. ¿Por qué? Porque la simple propuesta de estas competencias no dan pautas o referentes concretos para determinar cuáles son las mejores o más apropiadas situaciones que generen estas evidencias, las cuales tienen que tener una base conceptual sólo y fuerte. Por tanto, en la Figura 19, se ve un vacío, entre la propuesta de estas competencias con los medios de la evaluación, que tiene que ser resuelto con un marco de referencia.

La evaluación consiste en la comparación de evidencias de la realidad con las referencias establecidas a partir de un deber ser (ver Figura 8 en el capítulo 2). El término “referencia” es indispensable cuando se habla de mediciones y evaluaciones. En un proceso de evaluación, se tiene que definir qué es lo que se va a evaluar de manera general y qué es lo

que se quiere lograr con los resultados de la evaluación. No obstante, aunque muchos instrumentos de evaluación contengan escalas o unidades de medida, por ejemplo los cuestionarios y encuestas con escalas tipo Likert, los resultados de tales instrumentos se quedan volando en el aire y pierden sentido ante la falta de una referencia con los cuales se les pueda interpretar y analizar.

Figura 19. Esquema que representa el problema epistemológico que se tiene en la evaluación de competencia para la sustentabilidad.



Fuente: Elaboración propia.

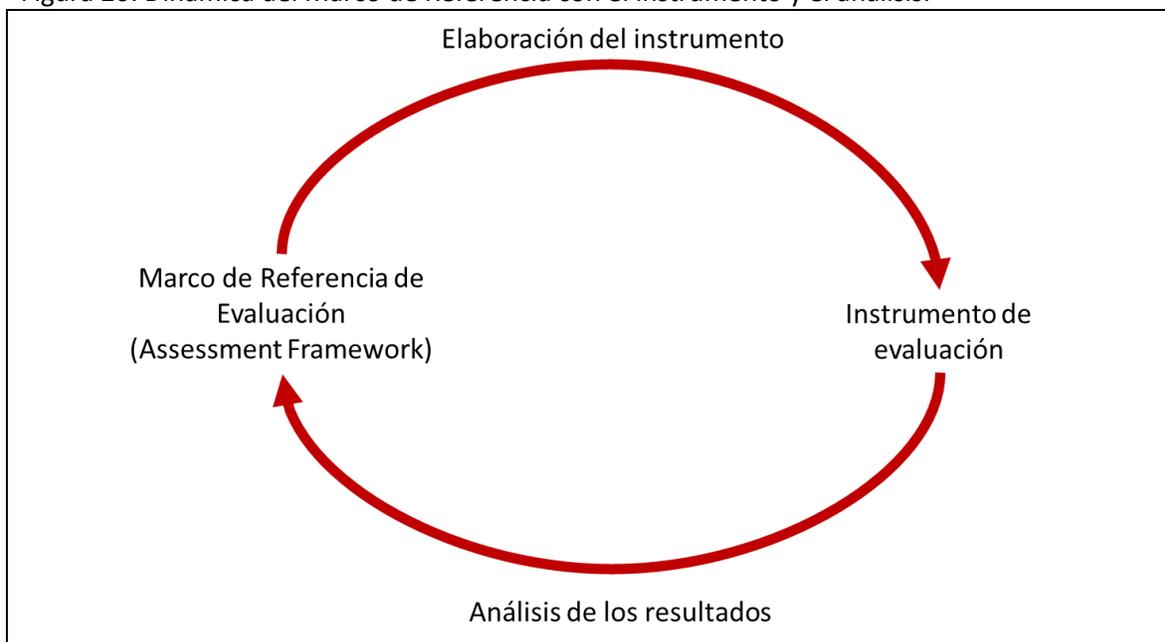
El instrumento para la evaluación del aprendizaje es un artefacto u objeto de medición que, a través de las respuestas de los aprendices, genera evidencias desde la parte de la “realidad”. Esas evidencias son contrastadas o comparadas con una referencia del “deber ser”. Entonces, los reactivos del instrumento tienen que ser diseñados a partir de evidencias teóricas establecidas como referencias. Este diseño parte forzosamente de un Marco de Referencia de Evaluación (MRE).

Este MRE es el puente entre la parte teórica o el dominio conceptual de lo que se quiere evaluar con la parte de las evidencias de la realidad que generará la evaluación; en otras palabras, es un modelo conceptual que establece detalladamente los elementos del deber ser que serán contrastados con las evidencias de la realidad y propone situaciones posibles en las que esas evidencias podrán ser generadas.

Hay varios marcos de referencias de evaluación reportados en la literatura, por ejemplo los marcos de evaluación de instituciones y programas internacionales como el “Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes” (PISA, por sus siglas en inglés) (OECD, 2006, 2009, 2013); el Programa Internacional para la Evaluación de Competencias en Adultos, (PIAAC, por sus siglas en inglés) (PIAAC Numeracy Expert Group, 2009); el marco de

evaluación sobre el grado de lectura del grupo de “Estrategias Efectivas de Enseñanza” (ETS, por sus siglas en inglés), (Sabatini, O’Reily, & Deane, 2013), el proyecto de “Evaluación de los Resultados de Aprendizaje en Educación Superior” (AHELO, por sus siglas en inglés) (Tremblay, Lalancette, & Roseveare, 2012); y un proyecto en México, desarrollado por varias universidades del país, entre ellas la UASLP, que propusieron un marco conceptual para la evaluación competencias para el aprendizaje en educación superior (DESCAES) (UASLP-UdeG, 2014).

Figura 20. Dinámica del Marco de Referencia con el instrumento y el análisis.



Fuente: Elaboración propia

Mientras que en el campo de la educación ambiental está el ejemplo de la Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental (NAAEE, por sus siglas en inglés) quienes desarrollaron un marco de referencia para la evaluación de la alfabetización ambiental (Hollweg et al., 2011), así como el reciente artículo de (Wiek et al., 2016), quienes proponen un marco de referencia para hacer operativas las competencias claves relativas a la sustentabilidad en educación superior (Wiek, et al., 2011).

El desarrollo de estos marcos de referencia de evaluación lleva tiempo y es un proceso que está en constante retroalimentación y mejora. Se le sugiere al lector revisar los marcos de referencia citados arriba para darse una idea más clara sobre su importancia y en qué es en lo que consisten. Además, no existen modelos únicos de evaluación ya que cada agencia, institución o centro de investigación los diseña de acuerdo a sus necesidades, contextos y creatividad.

## **Etapas de elaboración del Marco de Referencia de Evaluación**

Antes de entrar en los detalles operativos de la evaluación y responder a la pregunta de investigación de este proyecto, se necesita establecer los pasos a través de los cuales se va a elaborar el MRE. Estas etapas ayudan a clarificar la estructura y sentido del MRE. Una buena forma de describirlas es a través de preguntas:

1. ¿Qué se quiere evaluar? Determinar el nivel desarrollo de las competencias para la sustentabilidad en los estudiantes de bachillerato de la EPM.
2. ¿A qué se refiere con competencias para la sustentabilidad? La respuesta a esta pregunta se denomina la definición del dominio, del cual se pueden derivar preguntas más específicas como: ¿Qué abarca esto términos de competencias para la sustentabilidad? ¿Cuáles son los conceptos clave, lo que los hacer particulares en el campo de la EDS? ¿Hay modelos? ¿Cuáles? ¿Cómo se representan? ¿En qué modelo o propuesta se basa la EPM y el bachillerato de México?
3. Con la definición del dominio, ¿cómo se puede significarlo en términos de evaluación? ¿Cómo se pasa de lo establecido en los modelos de competencias a modelos de evaluación? ¿Cómo convertir el dominio anterior a argumentos de evaluación? ¿Qué es lo que define el nivel de logro o desarrollo de la competencia? ¿Cómo establecerlo? ¿Qué elementos lo constituyen? Esta parte se denomina organización del dominio.

De esta manera, son dos etapas generales de elaboración del MRE: la definición del dominio y la organización del dominio.

### **Definición el dominio**

¿Qué son las competencias para la sustentabilidad? En el capítulo 2 se discutió acerca de las competencias para la sustentabilidad. Se planteó la pregunta de: ¿Qué habilidades, capacidades, conocimientos y actitudes necesitan los jóvenes desarrollar y construir para que en un futuro sean ciudadanos y profesionistas que afronten el desafío de la sustentabilidad? Se analizaron distintos modelos y propuestas reportadas en la literatura, los cuales han sido establecidos en diversos países y niveles educativos. En el capítulo 3, se analizó modelo normativo y conceptual del cual se partirá en esta investigación, la RIEMS con su propuesta de competencia genérica para la sustentabilidad.

¿Qué elementos comunes tienen los modelos y propuestas conceptuales reportados en la literatura con el modelo de la RIEMS?

Al final del capítulo 2 se hizo una síntesis de tales modelos reportados en la literatura en la que se resaltaron la competencia de pensamiento sistémico, de prospectiva, estratégica y una ética y normativa. La RIEMS enuncia de esta manera la competencia genérica para la sustentabilidad:

## **11. “Contribuye al Desarrollo Sustentable de manera crítica, con acciones responsables”.**

No obstante, este enunciado no queda explicado por sí solo, y queda muy ambiguo si se queda expresada de esa manera. Este planteamiento de la competencia queda caracterizado por tres atributos:

**11.1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional:** Este atributo hace referencia a la parte actitudinal y a una competencia ética o normativa, ya que el término “favorece” conlleva tomar una postura ética. A continuación se profundizará más en el concepto de actitud y otras implicaciones este atributo.

En la Estrategia Nacional de Educación para la Sustentabilidad en México (SEMARNAT, 2006) no se define muy bien el concepto de actitud, no se le puede diferenciar de otros conceptos como preocupación, consciencia. Además no hay distinción entre una actitud hacia el ambiente, una actitud que favorezca la solución de problemas ambientales, una actitud para la protección y conservación del medio ambiente. El concepto de actitud es uno de los más referidos cuando se habla de EA y EDS, no obstante hace falta aclarar más el término.

¿Qué se entiende por actitud? ¿Es lo mismo una actitud que favorezca la solución de los problemas ambientales a una actitud (general) hacia el ambiente? ¿A qué se refiere con los ámbitos local, nacional e internacional?

La actitud, de acuerdo a Likert (1976; citado en Escalona & Boada, 2001) es una predisposición aprendida para responder ante un objeto o símbolo. No obstante, conceptualizar la actitud no es tarea fácil ni simple, y Terrón et al. (2004) a este respecto, dice que la actitud es una parte del sistema social-afectivo de los sujetos, lo cual está influido por factores emocionales, cognitivos y comportamentales. (Pérez-Vega, Pérez-Ferra, & Quijano, 2009) definen a las actitudes como ideas con componentes emocionales y cognitivos, las cuales predisponen las acciones a determinada situación. Foon & Khoo (2015) dice que la actitud (citando a Schwarz et al. (2009)) permite predecir la intención del comportamiento individual y su desempeño. A este punto, se reconoce que la actitud es una predisposición al acto, a la acción y se resalta que a través de la valoración de las actitudes se puede predecir (mas no afirmar) la actuación de los individuos respecto a una situación; así mismo, las actitudes sólo son una señal de una conducta, la medición de actitudes no miden las conductas por sí mismas (Escalona & Boada, 2001), es decir, las actitudes tienen una influencia en la conducta pero no las determinan (Contreras, Rodríguez, & López, 2009).

Las actitudes ambientales implican la adquisición de valores, sentimientos de preocupación y motivaciones para participar activamente en la protección y mejora del ambiente

(UNESCO, 1977). Contreras et al., (2009) establecen que las actitudes ambientales (citando a Holahan, 2007) son los “sentimientos, pensamientos y conductas a favor o en contra de alguna característica o problema, relacionado con el medio ambiente.”

Castañedo (1995) plantea las interrogantes en torno a la formación de actitudes, su evaluación y cambio o modificación. Señala que, y adaptándolo al contexto ambiental, que la conducta humana tiene que cambiar, pero antes de inducir estas modificaciones primero se necesita saber “lo que la gente piensa, siente y hace en su interacción con el medio ambiente”. Por tanto, se refiere a la medición de actitudes ambientales. Escalona y Boada (2001) dicen que los proyectos pedagógicos tienen dentro de sus objetivos el fomentar, cambiar, crear actitudes. La EA, por tanto, tiene como objetivo y, ya señalado anteriormente en el documento de la UNESCO, la formación y/o modificación de actitudes. En EA, no quiere decir que si una persona tiene una actitud positiva hacia el ambientalismo necesariamente actúe de acuerdo a esté, aunque sí influye. A su vez, se desprende que la actitud que se tenga hacia el medio ambiente y a la solución de problemáticas ambientales va asociada a la representación cognitiva de éstos (Pérez-Vega et al., 2009).

En la literatura sobre la evaluación de actitudes ambientales hay una gran variedad de categorías y subdimensiones que se utilizan. Debido a que el tema de ambiente y sus problemáticas relacionadas es muy amplio, la clasificación de los ítems en subdimensiones es muy diversa y no existe una metodología que ayude a una construcción de escalas de estimación de acuerdo a los propósitos de la evaluación y el contexto en el que se aplica. Además las investigaciones para evaluar actitudes, por estar desligada de un concepto relacionado de competencia, carecen de un modelo de evaluación que articule el diseño del instrumento con la teoría.

Un gran problema presente en la literatura (Kollmuss & Agyeman, 2002) es que el concepto de actitud está revuelto entre niveles, es decir, sitúan a la actitud como un concepto que engloba conocimientos, comportamientos, acciones (incluso competencias) o está situada como un elemento que forma parte un concepto más global como es el de competencia.

Esta sub-competencia se relaciona con las capacidades para la empatía, solidaridad, motivación y reflexión individual y cultural (de-Hann, 2006); disposiciones requeridas como la solidaridad y la empatía son esenciales para el trabajo en equipo (Ansari & Stibbe, 2009); además de que se tiene que reflexionar sobre los propios actos, motivar a los demás para actuar ante el desafío de la sustentabilidad (de-Hann, 2006). La sub-competencia actitudinal requiere tener un sistema claro de valores y poder manejar las preocupaciones y emociones que conlleva la incertidumbre propia de la sustentabilidad. No obstante, esta sub-competencia está más relacionada con la que plantea Wiek et al. (2011), sobre la competencia normativa en la que subyacen valores y normas que direccionan el cómo

desarrollar y hacer durables sistemas socio-ecológicos. Para tal cuestión es imprescindible mapear, aplicar, reconciliar y negociar valores, principios y metas. Requiere señalar las relacionales de poder existentes e implica el manejo de términos relativos a la justicia, equidad y ética (Wiek et al., 2011).

No obstante la sub-competencia actitudinal y sus características se traslapan con muchas otras competencias como la competencia interpersonal (Wiek et al., 2011), o con muchos otros aspectos que tiene que ver con el trabajo en equipo, la participación el liderazgo, el manejo emocional, la empatía y solidaridad, el respeto a la naturaleza, la preocupación sobre la problemática ambiental etc. Esta nube y constelación de nociones de esta sub-competencia actitudinal hace casi imposible hacer operativa en términos de niveles de logro y desempeños. ¿Cómo se sabe que una persona muestra una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en todos los ámbitos geopolíticos? Se necesitan evidencias y para producirlas se necesitan de indicadores de desempeño.

Shephard (2008, 2015) señala que la EDS se tiene que preocupar por hacer más énfasis en el establecimiento de resultados de aprendizaje afectivos (*affective learning outcomes*). Los resultados de aprendizaje afectivos incluyen valores, actitudes y comportamientos que hacen que el aprendiz se involucre emocionalmente (Shephard, 2008). Este autor, aludiendo a la taxonomía de Bloom (1956) resalta que hay una jerarquía en los resultados de aprendizaje del campo afectivo.

Es muy importante aclarar que el hecho de que se esté hablando de aprendizajes afectivos y subjetivos, que conllevan la noción de sentimiento, los verbos para expresar los indicadores de desempeño no se constriñen sólo a verbos de sentir, mostrar preocupación, valorar, etc. En esta sub-competencia los indicadores de desempeño utilizan una gama más amplia de verbos.

**11.2 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente:** Este atributo implica una competencia de pensamiento sistémico puesto que el reconocer y comprender las implicaciones de la problemática ambiental en todas sus dimensiones y escalas geopolíticas hace alusión a un pensamiento en sistemas complejos.

Este atributo tiene las mayores equivalencias en todos los modelos revisados más arriba. En palabras de Hidalgo & Fuentes (2013), ésta se refiere al conocimiento de temas y fenómenos socio-ambientales en contextos locales, nacionales y globales. La sub-competencia 11.2 puede ser renombrada como la competencia para pensar sistémicamente (Wiek et al., 2011). Esta sub-competencia de pensamiento sistémico es la más usada, planeada, implementada y evaluada ya que el desafío de la sustentabilidad, como se indicó más arriba implica analizar las dimensiones social, ecológica, política,

económica, etc., en escalas geopolíticas que van desde lo comunitario hasta lo global (Véase el modelo de la Figura 7. La parte de la complejidad y de la interrelación de sistemas que caracterizan la crisis ambiental y de civilización se discutió en el capítulo 1 así como la propuesta de modelos que plantean que los individuos sean capaces de pensar sistémicamente, vencer sus barreras disciplinares para colaborar con otros campos del conocimiento, y tratar con la complejidad y la incertidumbre (Cebrián & Junyent, 2015; de-Hann, 2010).

En esta parte, salta a la vista que en el enunciado de la competencia de la RIEMS, se diferencian los términos reconocer que comprender. ¿Es lo mismo reconocer que comprender? Esto nos remite a la Taxonomía del aprendizaje de Bloom, Hastings, & Madaus (1956).

Reconocer es distinto de comprender en tanto que el primer término corresponde al nivel de conocimiento. Reconocer se refiere a identificar, vislumbrar, conocer de manera superficial los objetos o fenómenos, se puede llegar a establecer conexiones entre fenómenos por correlación pero no por causalidad. Para Bloom et al. (1956) este nivel se refiere al recuerdo y memorización de información sin que se haya una comprensión. Son sinónimos de reconocer: identificar, describir, conocer, enlistar, mencionar, relacionar, registrar, considerar, admitir, percibir.

Por otra parte, comprender se refiere al conocimiento profundo y detallado de los objetos y fenómenos, es decir, a su comprensión. En este nivel se establecen conexiones y relaciones de causa-efecto y otras de mayor complejidad. Para Bloom et al. (1956) este nivel significa sencillamente que el estudiante entiende la información. Son sinónimos de comprender: analizar, argumentar, explicar, aplicar, ejemplificar, valorar, investigar, debatir.

¿A qué se refieren las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales?

Las implicaciones biológicas, económicas, sociales y políticas del daño ambiental se refieren a aquellos aspectos, factores y variables de las dimensiones antes mencionadas que juegan un rol importante ya sea como causas o efectos de la problemática ambiental.

¿Qué quiere decir un contexto global interdependiente?

El contexto global interdependiente hace referencia a que las escalas (local, nacional, global) especifican la problemática ambiental a un contexto geográfica delimitado. No obstante, puesto que en la realidad las escalas tienen una interacción dinámica entre sí, y debido a que la problemática y daño ambiental transita por todas ellas, se habla de la interdependencia de lo local, nacional y global.

**11.3 Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente:** Este atributo se relaciona con la competencia de acción o potencial para la acción que pueda plantear e implementar estrategias con base en una visión de futuro debido a que la descripción se refiere a contribuir con acciones con una visión de futuro para responder ante la problemática ambiental

A pesar de que esta sub-competencia puede parecer ambigua, tal como está planteada, en pocas palabras se refiere a un atributo de acción. La sub-competencia 11.3 es de carácter estratégico y metodológico, la cual abarca las habilidades, técnicas, estrategias y procedimientos necesarios para la toma de decisiones y acciones en relación a la sustentabilidad (Hidalgo & Fuentes, 2013). Se relaciona directamente a las competencias estratégica e impersonal de Wiek et al. (2011) y las habilidades de participación, colaboración y trabajo en conjunto con otros (Aldefeld et al., 2007; de-Hann, 2006, 2010).

La sub-competencia 11.3 no puede traducirse a un atributo referente a la acción, que no es lo mismo que el componente conductual de la actitud hacia el ambiente, sino que se refiere a un componente de acción en un sentido de desenvolvimiento individual y en equipo para la resolución de problemas ambientales.

Para que el estudiante se desenvuelva ante una problemática ambiental compleja cuyas soluciones no son triviales, se necesitan de ciertos desempeños que lo sustenten. Se considera que la planeación y actuación individual así como la planeación, organización y trabajo en equipo son fundamentales para poder contribuir al alcance de la homeostasis del sistema ser humano-sociedad-naturaleza.

Este modelo se asemeja a muchos otros como son la propuesta de Hidalgo & Fuentes (2013) y al modelo de Wiek et al. (2011). Por lo tanto, el análisis hecho en el capítulo dos acerca de estas propuestas, así como el análisis de cómo la competencia genérica para la sustentabilidad se articula con las demás da pie a reconocer que el planteamiento de la RIEMS tiene mucho potencial. Así mismo, lo que la RIEMS llama atributos más bien tendrían que llamarse sub-competencias, puesto que hacen referencia más a competencias que a simples atributos. De ahora en adelante, en el documento, los atributos recibirán el nombre de sub-competencia.

### **Organización del dominio**

Ya se tiene el dominio específico, el cual es la competencia genérica para la sustentabilidad descrita por sus tres atributos que la conforman. En el análisis del currículo y de los programas de las UAC en la sección anterior, se vio que existe una base implícita para hacer operativa la competencia. Esto es, la competencia para la sustentabilidad no está aislada de las demás competencias genéricas ni compite con ellas, ni tiene que ser considerada como un elemento adicional de las competencias disciplinares. Más bien, esta competencia está

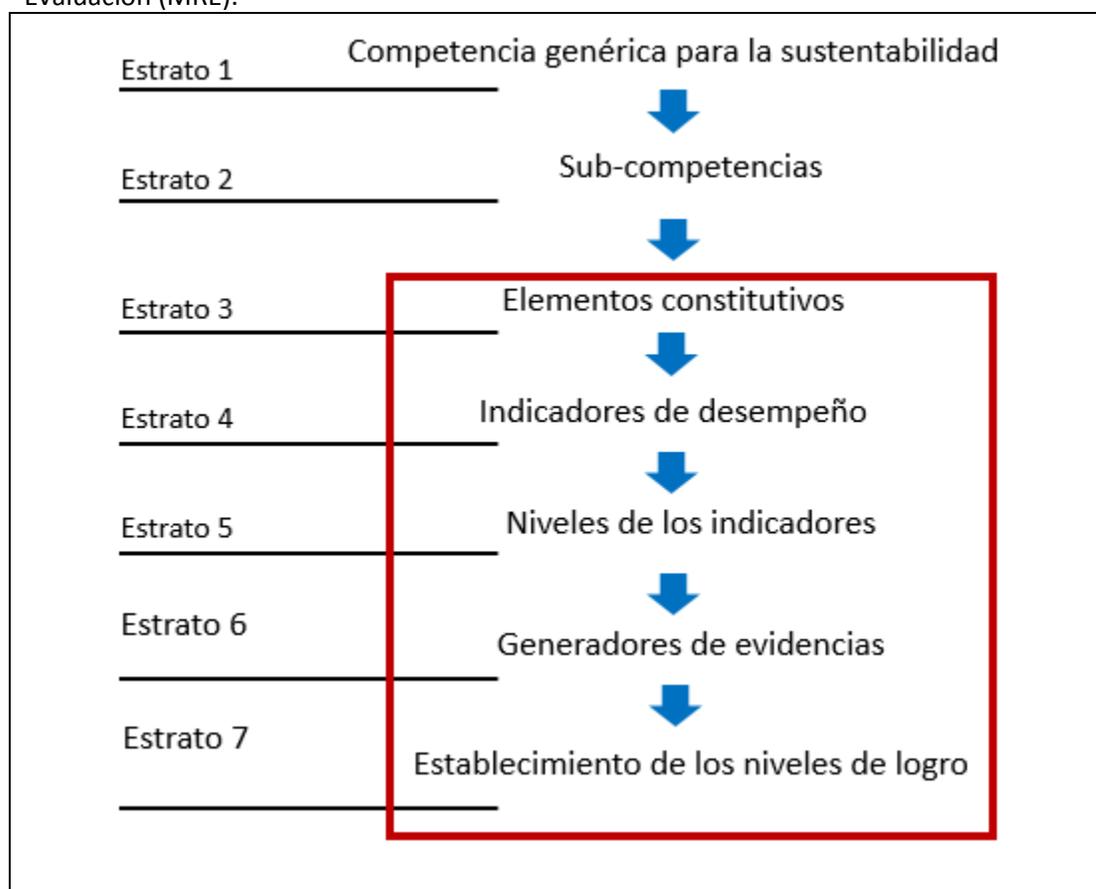
articulada con las demás competencias genéricas y las competencias disciplinares, que están planteados en formas de desempeños y que son las que posibilitan su implementación transversal en todo el currículo.

Ahora queda el trabajo de construir la organización operativa, en términos de evaluación, de la competencia para la sustentabilidad, a partir del análisis mencionado anteriormente (análisis inductivo) y con ayuda de los modelos de la literatura (análisis deductivo).

### *Estructura del marco de referencia*

El Marco de Referencia de Evaluación se estructuró de la siguiente manera, en 7 estratos, como se muestra en la siguiente Figura 21. Los dos primeros estratos corresponden a lo establecido en la RIEMS: el enunciado de la competencia y sus respectivos atributos, los cuales de ahora en adelante llamarán sub-competencias. Los siguientes estratos, encerrados en el recuadro rojo son la piedra angular del marco de referencia y de todo este proyecto de investigación, ya que ahí están los referentes concretos.

Figura 21. Estructura de la organización del dominio del Marco de Referencia de Evaluación (MRE).



Fuente: Elaboración propia.

A continuación se describe de manera breve cada uno de los estratos:

1. No se tuvo que formular un enunciado para las competencias para la sustentabilidad en Educación Media Superior. Se partió del enunciado de la **competencia genérica para la sustentabilidad** establecido en los acuerdos secretariales de la RIEMS:

*11. Contribuye al Desarrollo Sustentable de manera crítica, con acciones responsables.*

2. De la misma manera, los componentes principales de la competencia genérica para la sustentabilidad están en la misma RIEMS:

*11.1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.*

*11.2 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.*

*11.3 Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.*

3. Estas sub-competencias, tal y como están planteados, no pueden ser operativos o establecerse a sí mismos como referentes o criterios para la evaluación. Por lo que cada atributo se describió a partir de ciertos **elementos constitutivos** definidos por el investigador, con base en la revisión de literatura, análisis de modelos y propuestas conceptuales de competencias para la sustentabilidad, del análisis de las estructuras de otros marcos de referencia de valuación y del estudio del plan de estudios y cada programa de asignatura de la EPM (ver Tabla 9. Elementos que constituyen a cada atributo de la competencia genérica para la sustentabilidad. Tabla 9).

Tabla 9. Elementos que constituyen a cada atributo de la competencia genérica para la sustentabilidad.

<b>Competencia</b>	Contribuye al Desarrollo Sustentable de manera crítica, con acciones responsables.		
<b>Sub-competencia</b>	Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.	Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.	Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.
<b>Elementos constitutivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disposiciones ambientales básicas.</li> <li>2. Respeto por la diversidad y la pluralidad.</li> <li>3. Compromiso y responsabilidad</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocimiento y comprensión de nociones básicas.</li> <li>2. Problematización.</li> <li>3. Manejo de información de manera crítica</li> <li>4. Análisis sistémico</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pensamiento futuro</li> <li>2. Establecimiento de planes de acción y estrategias</li> <li>3. Capacidad de comunicación, organización y liderazgo</li> </ol>

	para la sustentabilidad.		
--	--------------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia.

4. Para cada elemento de cada atributo se definieron los **indicadores de desempeño**, los cuales son los desempeños específicos propios de cada elemento.
5. Se establecieron los **niveles de desempeño** para cada indicador. Estos son los criterios finales con los cuales al final se determinará el nivel de logro general de cada atributo o sub-competencia para la sustentabilidad.
6. Para cada indicador de desempeño, se determinaron una serie de **evidencias o posibles situaciones** que generen las evidencias necesarias que, con los niveles de los indicadores de desempeño, se pueda inferir los niveles de logro para cada sub-competencia.
7. Los niveles de los indicadores de desempeño no dicen nada por sí mismos respecto a **los niveles de logro**. Es importante diferenciar entre ambos, ya que los primeros son específicos para indicador e independiente entre uno y otro, mientras que los niveles de logro es la integración cualitativa de los resultados de la evaluación, valorados a través de los niveles de los indicadores de desempeño.

Con esta estructura general del MRE, el lector podrá apreciar de forma general cómo estará compuesto y organizado. Antes de pasar a los indicadores de desempeño es necesario presentar la conceptualización de los elementos constitutivos de las tres sub-competencias. Se tiene que dejar en claro a qué nos referimos con cada una de la sub-competencias y por qué se desglosó en los elementos que se muestran en la Tabla 1. ¿Por qué esos elementos y no otros? ¿Por qué son importantes? Por lo que a continuación se presentará la conceptualización de los elementos.

*Elementos constitutivos de la competencia genérica para la sustentabilidad y sus indicadores.*

Sub-competencia 11.1

*11.1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.*

¿Qué significa que un estudiante de bachillerato asuma una actitud que favorezca la solución de problemas ambientales? La expresión de una actitud o una disposición no se dan de manera abstracta, sino que, y más en el ámbito de la sustentabilidad, se infiere cuando el estudiante se enfrenta algo: personas, situaciones intra e interpersonales y problemas de cualquier índole. Dicho de otro modo, las actitudes son intrínsecas a la actividad, pensamiento y comportamiento humano.

Ante los problemas característicos de la crisis ambiental y de civilización, se espera que los estudiantes muestren una preocupación. Cuando se habla de esta preocupación, no se

refiere a reacciones agudas de estrés o pensamientos catastróficos; esta preocupación se refiere a que los estudiantes se impactan, se conmueven en cierta manera, como un primer impulso que los mueve o que promueve otras disposiciones.

Los problemas ambientales y de sustentabilidad son muy diversos y no se pueden tener conocimiento a priori sobre ellos, por lo que existen fuentes de información a las que los estudiantes pueden acceder para conocer, comprender y analizar más a fondo estos problemas. Por lo tanto, un estudiante de bachillerato, aparte de que preocuparse por los problemas ambientales y de sustentabilidad, tiene que mostrar una disposición a indagar y conocer más sobre los temas ambientales a los que se enfrenta. Esta actitud es fundamental puesto que cuando se enfrenta a estos desafíos, siempre habrá vacíos en el conocimiento y comprensión sobre estos.

Uno de los propósitos específicos de la formación de estos estudiantes es que su actitud favorezca la solución de problemas ambientales y de sustentabilidad. Así, el estudiante debe mostrar una disposición para actuar, para tomar acciones, ya sea individuales o colectivas. El estudiante se puede mostrar impactado y preocupado, e incluso le interesaría informarse y conocer más al respecto de los problemas ambientales, pero puede que en el fondo no le interese actuar, que no le parezca importante o piense que alguien más lo tiene que hacer, y no él o ella. De esta manera el estudiante tiene que mostrar una disposición a actuar.

Aunado a esto, el estudiante puede mostrar una actitud para actuar, pero piensa que sus acciones contribuirán muy poco, o que por más que haga, todo seguirá igual y será inútil debido a que existen fuerzas externas que diluyen sus acciones. En otras palabras, se trata de la confianza en los propios actos y de que éstos tendrán algún impacto importante. Esto tiene que ver mucho con la disposición a actuar, ya que el estudiante que desconfíe de sus acciones poco a poco se irá desmotivando y se tornará apático e indiferente.

Estas disposiciones personales son la base de las actitudes ambientales. El asumir una actitud que favorezca la solución de problemas ambientales debe contener como base estas disposiciones personales mencionadas; no obstante, al conformar la base, las actitudes ambientales requieren de aspectos más elevados como lo son el respeto por la diversidad y la pluralidad y el asumir una postura de compromiso y responsabilidad social.

Ya se vio que la sustentabilidad no es una visión homogénea ni uniformadora, sino que existen visiones y propuestas que se pueden articular en un eje común, pero sin perder de vista las peculiaridades de cada una. Es decir, la sustentabilidad no es lo mismo para una sociedad oriental rural que para una sociedad occidental que vive en una ciudad. La sustentabilidad no es el criterio para que esta sociedad oriental rural tenga que adoptar la visión y los modos de vida de la ciudad, o viceversa. Por lo mismo, las concepciones de la sustentabilidad y sus criterios tienen que reconocer, respetar y valorar los contextos socio-culturales. Así, la sustentabilidad se “sustenta” en la coexistencia y coevolución de una

diversidad de culturas, sociedades, grupos humanos y de una pluralidad de ideas, visiones, etc. No se quiere decir con esto que todas las visiones e ideas, y culturas son válidas per se, ya que esto podría originar un relativismo muy peligroso, en el que por ejemplo, se tenga que validar el abuso de mujeres jóvenes en una cultura, por el hecho de que así está establecido en sus tradiciones desde hace siglos.

Entonces, el estudiante de bachillerato, desde su nivel de experiencia personal y social, tiene que mostrar primero un respeto por la diversidad de ideas y opiniones, reconocer que existen múltiples ideas diferentes a la suya, independientemente de si son correctas o incorrectas. Es una actitud de reconocimiento, aceptación, tolerancia y respeto de las ideas, percepciones, opiniones y cosmovisiones de los demás, por lo menos del ámbito personal y social más cercano. Esta actitud es base para una buena comunicación interpersonal, incluso intrapersonal, ya que los problemas de la sustentabilidad requieren de diálogo, comunicación y trabajo en equipo. Esta actitud, no obstante, es difícil de desarrollar en comparación con las disposiciones personales.

Otra actitud que es fundamental es valorar las diferencias de culturas, de religión, género y raza. Esta valoración implica la aceptación y tolerancia, lo cual es parecido a la disposición anterior. No obstante, esta actitud no sólo es reconocer y respetar que existen ideas y visiones distintas a la propia, sino que se refiere al reconocimiento de que la riqueza y lo que hace posible el desarrollo de la sociedad, la cultura e incluso la vida, son estas diferencias culturales, de raza, y género, y que no son un obstáculo, sino que representan la base para transitar y consolidar una sociedad y mundo sustentable. Este aspecto, que, al igual que el anterior, es muy difícil de desarrollar, es parte crucial de la sustentabilidad, ya que se tocan aspectos de discriminación, inequidad y violencia, los cuales son un gran impedimento para la sustentabilidad. Por ejemplo, un grupo de personas extranjeras pueden sentirse consternadas por la destrucción de una zona de un bosque en el estado de Hidalgo. Se sienten tan motivados que establecen un programa de restablecimiento del lugar y crean una finca o rancho el cual trata de preservar y conservar tal ambiente. No obstante, estas personas tratan despectivamente a las personas del lugar, ya que piensan que la cultura de su país de origen es la única válida, y que las prácticas de los campesinos del lugar son inapropiadas porque no se ajustan a su modelo de representar la realidad. Así, estas personas tratan de “educar” e inculcar su cultura en los campesinos de la zona a costa de que abandonen la suya. En este ejemplo se ve, que a pesar de las disposiciones personales y acciones llevadas a cabo por estas personas extranjeras, no manifiestan ni un respeto por las ideas y opiniones diferentes ni valoran la cultura de la población a la que llegaron.

Las disposiciones personales conforman la base de estas actitudes ambientales, pero el respeto por la diversidad y la pluralidad así como la valoración de las diferencias culturales están en un nivel más arriba ya que implican el desarrollo de disposiciones que escapan del ámbito personal más cercano y en el que tiene que romper ciertas preconcepciones,

prejuicios y estereotipos, que muchas veces ya están bien establecidos en las representaciones de los individuos.

El enunciado: “Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales” nos habla de otros aspectos como lo son el asumir un compromiso y/o responsabilidad social. El término compromiso hace alusión a promesas, juramentos, obligaciones para consigo mismo, con otras personas, con un país, con la humanidad, con las generaciones futuras, con Dios, etc. El compromiso es la disposición de la persona a hacer algo (o no hacer algo) con el fin de cumplir una obligación, juramento, promesa o con un conjunto de principios y normas, que pueden ser tanto internos, externos o ambos, universales o particulares.

El estudiante tiene que comprometerse con contribuir o favorecer a la solución de los problemas ambientales y de sustentabilidad, en las que se incluyen tanto las generaciones presentes como las futuras. El estudiante, entonces, asume un compromiso para la sustentabilidad, que no proviene necesariamente de una obligación externa, sino de los problemas y situaciones que detecta, y a los que se enfrenta. Este aspecto es de un nivel un poco mayor que a las actitudes de respeto por la diversidad y la pluralidad. Una persona puede demostrar ese respeto y valoración, pero no necesariamente se tiene que comprometer con aportar o contribuir a la sustentabilidad. ¿Qué diferencia tiene esto con la disposición actuar? La disposición para actuar es la base para este compromiso, es decir, no puede existir este compromiso sino manifiesta una disposición para la acción; sin embargo, un estudiante puede manifestar esta disposición e interés para la acción, pero no está arraigado en un compromiso. Una persona puede interesarse o en manifestar una disposición para ayudar a resolver ciertos problemas específicos, o situaciones que se le planteen, pero todavía no es capaz de reconocer su compromiso, en cuanto humano y habitante de este mundo, para la sustentabilidad. Puede actuar por miedo, para salvarse el pellejo, porque le es divertido, etc., pero puede carecer de una motivación basada en este compromiso.

Por último, en esta parte actitudinal, y que complementa la disposición del compromiso para la sustentabilidad, es la de la responsabilidad, que se refiere a la capacidad para responder ante los propios actos. Una persona se puede comprometer, pero no quiere decir que cumpla o lleve a cabo su compromiso. Entonces una persona tiene que responder por sus actos (o ausencia de ellos) que faltaron o fallaron ante su compromiso o que hicieron cumplirlo. Esta disposición de hacerse responsable de los actos consiste en asumir las consecuencias, y otros compromisos, y reflexionar sobre sus actos. Esta parte reflexiva permite que el estudiante desarrolle la capacidad de pensar críticamente.

De esta manera se establecen tres elementos con sus respectivos indicadores de desempeño:

Tabla 10. Elementos e indicadores de desempeño de la sub-competencia 11.1

Elemento constitutivo	Indicador de desempeño
Disposiciones ambientales básicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa sentimientos de preocupación.</li> <li>• Manifiesta disposición para conocer</li> <li>• Manifiesta disposición para actuar</li> <li>• Confía en la contribución de sus actos</li> </ul>
Respeto por la diversidad y la pluralidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeta opiniones e ideas distintas a las propias.</li> <li>• Valora las diferencias étnicas, culturales y de género.</li> </ul>
Compromiso y responsabilidad para la sustentabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asume un compromiso para contribuir a la sustentabilidad.</li> <li>• Responde sobre sus actos y reflexiona sobre ellos.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

### Sub-competencia 11.2

11.2 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.

La segunda sub-competencia para la sustentabilidad tiene que ver con el reconocimiento y comprensión del daño ambiental y sus implicaciones biológicas, económicas, sociales y políticas de en un contexto global interdependiente. ¿Qué necesita saber una persona o un estudiante de bachillerato, de manera general, sobre las implicaciones de los problemas ambientales?

Primero, la persona tiene que reconocer y manejar un cierto vocabulario, genérico, de los aspectos ambientales, económicos, sociales y políticos. El conocimiento sobre sustentabilidad, a nivel bachillerato, no es un conocimiento de los tópicos específicos de las ciencias naturales y empíricas respecto a la dimensión ambiental. Es decir, a pesar de que el conocimiento disciplinar es importante, un estudiante competente no necesariamente tiene que conocer a fondo estos temas, sino que tiene que reconocer y manejar cierto vocabulario básico y comprender ciertas cuestiones básicas, no técnicas, que le podrán facilitar en adentrarse y enfrentarse a los retos de la sustentabilidad. El que el estudiante reconozca y comprende las implicaciones del daño ambiental no significa que retenga información o que se los sepa de memoria, sino que sea capaz de , con un vocabulario y reconocimiento básico de los aspectos generales del ambiente, sociedad, economía y política, movilizar este bagaje para poder problematizar y analizar las situaciones que se le presenten.

Se sabe que mucha información técnica se encuentra en artículos, libros, y sitios web, además de que acceder a esta información es mucho más fácil que hace 10 años, por lo que el estudiante de bachillerato no tiene que saber a totalidad todos los aspectos finos y

técnicos, aparte de que acuerdo a su nivel educativo, apenas comenzará su preparación profesional. Por lo tanto, un primer aspecto es el reconocimiento de vocabularios, términos y conceptos generales de las dimensiones de la sustentabilidad. Este reconocimiento no quiere decir que el estudiante sepa qué significan con gran exactitud estos términos, más bien tiene una noción, los ha visto, tiene una idea de qué a lo que se refieren o qué implican. Por ejemplo, un término muy importante en las ciencias ambientales es el de externalidad. Es muy poco probable que los estudiantes de bachillerato reconozcan o hayan visto este término, pero por el contrario, el término de sustentabilidad sí lo conocen o debieran de conocer, o temas como el cambio climático. Este reconocimiento de términos hace que por lo menos el estudiante se acerque a textos de sustentabilidad y no le sean ajenos o ilegibles, y que pueda leerlos o tratarlos de comprender pero ya lleva una noción básica de qué es lo que se está hablando.

A esta capa básica del reconocimiento de términos, sigue otra que se refiere a tener una noción o comprensión básica de ciertos conceptos generales de las dimensiones de la sustentabilidad. Esto quiere decir que no tiene que conocer con exactitud términos y conceptos, sino tener una asociación o idea básica de a lo que éstos se refieren. Por ejemplo, en la dimensión ambiental, se puede plantear por qué es importante considerar la escasez del agua. En la parte social se puede plantear si sabe a qué se refiere la pobreza y el desempleo, y en la política cómo se da la participación de la ciudadanía en la toma de decisiones.

Con este nivel básico del reconocimiento y comprensión de las implicaciones del daño ambiental, se sabe que los estudiantes a) no pueden conocer ni comprender todo respecto de un problema o situación de sustentabilidad. b) Cuando los estudiantes se enfrentan a estos desafíos, se enfrentaran de una manera en la que no se les especifica o explicita el problema. c) Por lo tanto, para conocer y comprender estas implicaciones tienen que hacer uso y manejo de la información.

Este manejo de la información comprende que los estudiantes sean capaces de buscar y recopilar información a través distintos medios o formas (búsqueda en internet o bibliotecas, obtener información de personas, observación, etc.) y de distintas fuentes (artículos científicos, de divulgación, libros, información de documentales, entrevistas, reportes de investigación, documentos por parte instituciones civiles y gubernamentales, etc.). Esto quiere decir que los estudiantes, para caracterizar y analizar las implicaciones sociales, económicas, ambientales y políticas del daño ambiental tienen que saber buscar información a través de distintos medios y de diversas fuentes. Si los estudiantes, sólo buscan y recopilan información a través de pocos medios o de una sola fuente, quedan limitados y es muy probable que no sean capaces de analizar y comprender el problema o situación.

Además de buscar y recopilar información, el estudiante tiene que ser capaz de discernir y discriminar la información de acuerdo a su relevancia, pertinencia, por confiabilidad de

acuerdo a las fuentes y, si es posible, de acuerdo a la intencionalidad de la información. Discriminar información es muy importante ya que se puede caer en lugares comunes, en clichés y no comprender lo esencial de los problemas; incluso se puede caer un discurso que impida ver la complejidad de lo que se enfrenta.

No es suficiente que el estudiante discrimine la información, sino que el estudiante tiene que poder identificar las ideas principales del texto, aunque esto podría ir de la mano con la discriminación de información, ya que para eso, tendría que identificar primero las ideas principales y relevantes de la situación o problema que se le plantea. Por último, dentro de este elemento del manejo de la información, el estudiante tiene que formular y estructurar respuestas e ideas con base en la información que ha analizado. Este aspecto tiene que ver con la articulación que hace de su análisis de la información y cómo esto lo estructura y complementa con las nociones o conocimientos que ya tiene, y que moviliza.

Ya se vio que el reconocimiento y la comprensión del daño ambiental, en todas las dimensiones de la sustentabilidad, requiere reconocer los términos y las nociones básicas de estas dimensiones y del manejo crítico de la información. No obstante, la comprensión de estas implicaciones requiere primero de una problematización de la situación y de su consecuente análisis sistémico. La problematización se refiere a la capacidad del estudiante para, a partir de una situación dada, identificar y describir el problema en términos de las variables y agentes que entran juego, así como una descripción general que responda a las preguntas: ¿Qué está pasando en esta situación? ¿Cuál es el problema? ¿Por qué es importante este problema?

Ya que se problematiza la situación, ahora se procede al análisis de las causas, efectos, e interrelaciones entre dimensiones y escalas. El estudiante se va a enfrentar a una situación, la cual tiene que problematizar. Esta problematización da pie a que haga un análisis pero no sólo de la esfera ambiental o de la escala geopolítica propia. Este análisis sistémico tiene que responder: ¿Qué implicaciones tiene este problema ambiental en las dimensiones sociales, biológicas, económicas y políticas, así como en las escalas locales, naciones, regionales y global? Este reconocimiento de las implicaciones es muy importante, puesto que como se dijo en los capítulos y secciones anteriores, la crisis ambiental y de civilización ante la que se enfrentarán los estudiantes de bachillerato en un futuro, parte de la relación entre el ser humano-sociedad-naturaleza, de la que se derivan las múltiples dimensiones y escalas. Esta comprensión de las implicaciones hace que los estudiantes desarrollen y expandan su visión de los problemas ambientales, no sólo son de sus causas ni efectos en la parte ambiental, sino también respecto a las causas y efectos en las dimensiones sociales, económicas y políticas. Además estos problemas ambientales y de la sustentabilidad no se generan ni repercuten sólo en la escala en la que se ubican, sino que afectan y provienen de otras escalas más grandes o pequeñas. Así, el estudiante no se queda con una estrecha visión del problema de la escasez del agua o de la generación de basura, por ejemplo. Además, este pensamiento sistémico o este abordaje de la situación o problema desde la

perspectiva de la complejidad permite que el estudiante establezca acciones o estrategias más integradoras o completas, es decir, permitirá que el estudiante no se quede en la propuesta de acciones aisladas, simples y reduccionistas; así, el estudiante podrá contribuir a la transición de una sociedad y mundo sustentables. Es importante considerar que el análisis sistémico o abordaje desde la perspectiva de la complejidad también se plasma desde la problematización.

Este análisis sistémico, tiene que ver con el reconocimiento y comprensión de la dinámica inter-dimensional, inter-escalar y las interrelaciones entre las dimensiones con las escalas. Esta capacidad de pensamiento sistémico no es nada sencilla de desarrollar. Otros aspectos que complementan a este análisis sistémico es el análisis de la causalidad histórica, es decir, comprender qué causas históricas llevaron a la situación actual; y la articulación de diversos campos del saber, que puede ir implícito en el análisis, pero que se refiere al reconocimiento de cuáles son los campos del conocimiento que intervienen o pueden aportar a su análisis. Este aspecto preliminar da pie a que el estudiante pueda pensar y trabajar en términos interdisciplinarios y no sólo adjudicar el estudio de temas ambientales y de sustentabilidad a la materia de Ecología o de las ciencias experimentales.

De esta manera se establecen cuatro elementos con sus respectivos indicadores de desempeño:

Tabla 11. Elementos e indicadores de desempeño de la sub-competencia 11.2

Elemento constitutivo	Indicador de desempeño
Reconocimiento y comprensión de nociones básicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce términos y conceptos.</li> <li>• Comprende las nociones básicas de conceptos y términos.</li> </ul>
Problematización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe los principales problemas implicados en una situación.</li> <li>• Identifica y describe el papel de los actores y agencias que intervienen en una situación o problema.</li> </ul>
Manejo de información de manera crítica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca información de diversas fuentes para caracterizar, analizar e investigar una situación o problema</li> <li>• Selecciona y discrimina información según la fuente e intencionalidad de la información.</li> <li>• Identifica las ideas principales de la información.</li> <li>• Estructura y formula respuestas coherentes con base en la información que ha analizado</li> </ul>

Elemento constitutivo	Indicador de desempeño
Análisis sistémico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende las interrelaciones e interdependencias entre dimensiones de la situación o problema.</li> <li>• Comprende interrelaciones e interdependencias entre escalas geopolíticas de la situación o problema.</li> <li>• Analiza la complejidad y el carácter sistémico de la situación o problema.</li> <li>• Analiza el contexto histórico de la situación o problema</li> <li>• Articula saberes de diversos campos.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

### Sub-competencia 11.3

11.3 Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo en relación al ambiente.

La tercera sub-competencia es que el estudiante contribuya a un equilibrio entre los intereses a largo y corto plazo en relación al ambiente. ¿De qué manera un estudiante de bachillerato puede contribuir a esto? Esto se refiere las capacidades estratégicas y de acción.

Para que un estudiante plantee estrategias primero debe tener una visión respecto al futuro: qué es lo deseable en relación al problema o situación al que se enfrente, qué es lo que se quiere cambiar, cómo se imagina que será eso, y por otra parte, qué pasaría si no se hace nada, si todo sigue igual, si no se establecen estrategias. En otras palabras, el estudiante tiene que ser capaz de pensar a futuro, de tener una perspectiva futura, la cual se plasma en la construcción de escenarios futuros, en la que reconozca, las tendencias y las posibilidades que existen de que algo ocurra si se hace algo o si no se hace algo, o si se hace a “medias”. Para plantear escenarios el estudiante tiene que reconocer y manejar ciertos conceptos básicos relacionados al futuro o comprender sus nociones: lo que es posible, lo factible, lo deseable, términos de temporalidad como corto, mediano y largo plazo. Esto no quiere decir que los estudiantes de bachillerato tengan que manejar estos términos con pericia, puesto que en la etapa de su formación como persona apenas están visualizando escenarios, por lo menos personales y de su entorno social próximo. Un ejemplo de esto, es que ya tienen que decir qué carrera profesional quieren estudiar o qué es lo que quieren hacer después de acabar la preparatoria. Como complemento a esta parte de la perspectiva futura, el estudiante, sabiendo que los desafíos de la sustentabilidad abarcan múltiples dimensiones y de que asume un compromiso social para contribuir a la sustentabilidad, tiene que esbozar cómo con el estudio y ejercicio de su futura carrera profesional podrá contribuir a la sustentabilidad.

Con esta perspectiva del futuro, el estudiante de nivel medio superior puede establecer estrategias y acciones. No es que no pueda hacerlas sin una visión de futuro, ¡claro que puede! pero sólo se limitará a cuestiones simples y de corto plazo. Por lo tanto, el estudiante tiene que ser capaz de establecer estrategias y planes de acción para solucionar problemas o contribuir a su solución. ¿Pero qué características deben tener estas estrategias? Primero, no deben ser simples ni limitadas a acciones individuales aisladas, sino que tienen que basarse en la problematización y análisis sistémico de la situación. Por otra parte, el estudiante debe evaluar las ventajas y desventajas o limitaciones de las estrategias que proponga. Este es un aspecto reflexivo muy importante, ya que cualquier individuo que proponga alguna o estrategia o plan de acción tiene que ser crítico respecto a lo que propone, tiene que señalar las ventajas y las desventajas de lo que plantea y con base en eso, balancear qué estrategias va a ser la mejor. Esta reflexión da pie a que el estudiante tome una decisión.

Ya que el estudiante propuso y evaluó sus estrategias, queda la interrogante: ¿Qué acción tomaría y por qué? Es aspecto se refiere a que al final de cuentas las personas siempre tienen que tomar una decisión (o pueden no tomar ninguna) respecto a una situación. Esta decisión no es cuestión de azar, sino que tiene que basarse en la evaluación y consideraciones que hizo el individuo previamente.

Por último, para esta sub-competencia, aparte de la perspectiva futura y del establecimiento de estrategia y toma decisiones, está el aspecto de las habilidades de comunicación, organización y liderazgo. Estas habilidades representan las aptitudes para actuar colectivamente. Primero, el estudiante tiene que ser capaz de comunicarse con los demás y establecer canales de diálogo. La comunicación es la base para el trabajo en equipo y los problemas ambientales y de sustentabilidad requieren de acciones colectivas, por lo que es necesario que los estudiantes puedan comunicarse con otros para establecer estrategias en conjunto. Esto se relaciona también con la disposición a reconocer y aceptar que otras personas piensan diferente a uno. Si el estudiante no muestra esta actitud favorable, difícilmente se pueda comunicar y trabajar en equipo de forma efectiva.

Otra habilidad relacionada es que el individuo pueda reconocer sus propias limitaciones y prejuicios de forma constructiva. Este aspecto es muy importante ya que muchas personas se encierran en su “burbuja” y no aceptan otras opiniones, propuestas o no aceptan que han cometido un error. Esta aceptación es fundamental para establecer canales de comunicación y diálogo.

Por último, el estudiante, frente al desafío de la sustentabilidad, tiene que tener habilidades de organización y liderazgo, esto es, que partiendo de la idea de que los problemas ambientales y de sustentabilidad requieren de acciones en conjunto, se necesita de una buena organización. Por lo tanto, los estudiantes de bachillerato tienen que ser capaces de proponer acciones a través de proyectos colectivos, en conjunto, de involucrarse en procesos colectivos y de movilizar a los demás, estableciendo procesos de deliberación,

consenso y diálogo. Como se puede apreciar estas habilidades de organización y liderazgo son de un nivel superior comparadas con la capacidad de construir escenarios futuros y plantear estrategias.

De esta manera se establecen tres elementos con sus respectivos indicadores de desempeño:

Tabla 12. Elementos e indicadores de desempeño de la sub-competencia 11.3

Elemento constitutivo	Indicador de desempeño
Pensamiento futuro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye escenarios futuros</li> <li>• Maneja conceptos relacionados al futuro</li> <li>• Explica la contribución de su futuro ejercicio profesional a la solución del problema</li> </ul>
Establecimiento de planes de acción y estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece estrategias de acción para resolver el problema o situación planteada.</li> <li>• Evalúa las ventajas y limitaciones de las estrategias que plantea.</li> <li>• Toma decisiones con bases fundamentadas.</li> </ul>
Capacidad de comunicación, organización y liderazgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece canales de diálogo para la construcción de soluciones en conjunto.</li> <li>• Reconoce sus propias barreras y limitaciones respecto al análisis y solución del problema.</li> <li>• Moviliza y organiza a las personas para la solución del problema planteado.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

### *Indicadores de desempeño y sus niveles*

#### Sub-competencia 11.1

**“Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.**

#### *Disposiciones ambientales básicas*

Tabla 13. Indicadores de desempeño y sus respectivos niveles. Elemento: Disposiciones personales.

Indicador de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
Expresa sentimientos de preocupación	Muestra gran preocupación sobre los problemas relativos a la sustentabilidad, no sólo los que atañen a	Muestra una preocupación sobre los problemas relativos a la sustentabilidad; le preocupan algunos	No se siente conmovido o preocupado en lo más mínimo. Expresa apatía e indiferencia.

Indicador de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
	una dimensión, sino que asigna el mismo nivel de importancia a problemas de otras dimensiones.	temas y de una dimensión, pero otros no le parecen preocupantes, siendo estos temas, claves en la sustentabilidad.	
Manifiesta disposición para conocer	Manifiesta un gran Interés en buscar y comprender información que aumente su conocimiento al respecto a un problema o situación planteada. No está satisfecho con la información que le presentan por lo que está dispuesto a indagar y a investigar más sobre el tema.	Se interesa buscar y comprender información, pero su motivación es más por obligación que por iniciativa propia. Se conforma con la información que le presentan por lo que no se molesta en indagar e investigar más sobre el tema.	Muestra casi un nulo interés en buscar y comprender información, incluso aunque tenga qué hacerlo. Los temas ambientales no le interesan.
Manifiesta disposición para actuar	Muestra una gran disposición para actuar, plantear estrategias de acción o involucrarse en acciones colectivas con el propósito de contribuir a la solución del problema o situación planteada.	Se muestra dispuesto para actuar, pero a través de acciones aisladas o individuales, que no requieren gran esfuerzo o que no buscan involucrarse con acciones colectivas.	Muestra muy poca disposición o ninguna para actuar, incluso en el plano individual.
Confía en la contribución de sus actos	Percibe que sus acciones y su contribución para realizar cambios favorables respecto al problema o situación planteada, tienen valor o cree que tiene un gran impacto a pesar de que es	Percibe que sus acciones y su contribución para realizar cambios favorables pueden tener impacto pero es mejor que esté acompañada de poder externo, o percibe que su contribución	Percibe que no podrá cambiar en nada la situación o problema que se le presenta ya que siente que sus acciones y contribución son insignificantes comparándolos con las fuerzas y poderes

Indicador de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
	consciente que las fuerzas y agentes externos de también tienen una gran influencia.	es pequeña ya que las fuerzas externas siempre serán más poderosas.	externos. Piensa que sus acciones no valen la pena o no sirven de nada.

Fuente: Elaboración propia.

*Respeto por la diversidad y la pluralidad*

Ffdfd

Tabla 14 Indicadores de desempeño y sus respectivos niveles. Elemento: Respeto por la diversidad y la pluralidad.

Indicador de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
Respeta opiniones e ideas distintas a las propias.	Respeta y valora opiniones, ideas y argumentos de las demás personas. Reconoce que hay diferencias de opinión, una diversidad de ideas y que con base en eso se pueden construir acuerdos comunes pero sin perder de vista la pluralidad. Reconoce estas diferencias debido a los contextos socioculturales.	Respeta pero no valora completamente opiniones, ideas y argumentos de las demás personas. Reconoce que hay diferencias de opinión, una diversidad de ideas pero aun así pretende que las ideas de los demás se ajusten a la suya o que se tenga que construir una idea unánime u homogénea para todos.  No logra reconocer por completo que estas diferencias se deben a los distintos contextos socioculturales.	Le cuesta mucho respetar y aceptar ideas, opiniones y argumentos que son distintos a las otras. Se siente atacado o piensa que sus ideas son las únicas válidas.
Valora las diferencias étnicas, culturales y de género.	Considera fundamental resolver los problemas de racismo, discriminación y desigualdad y los ubica como un gran obstáculo para	Considera fundamental resolver los problemas de racismo, discriminación y desigualdad y pero no los ubica como un gran obstáculo para	No considera necesario resolver los problemas de racismo, discriminación y desigualdad y mucho menos los percibe como un obstáculo

Indicador de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
	transitar hacia un mundo más sustentable. Reconoce las diferencias socioculturales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género que existen en los distintos contextos (local, nacional y global) y las valora como una riqueza cultural de la humanidad.	transitar hacia un mundo más sustentable, es decir, los ve como algo que no tiene relación con la sustentabilidad o problemas ambientales. Reconoce que existen diferencias socioculturales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género en los distintos contextos (local, nacional y global) pero no las valora ni les da importancia como una riqueza cultural de la humanidad.	para transitar hacia un mundo más sustentable. No logra reconocer las diferencias socioculturales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género que existen en los distintos contextos (local, nacional y global).

Fuente: Elaboración propia.

*Compromiso y responsabilidad para la sustentabilidad*

Tabla 15. Indicadores de desempeño y sus respectivos niveles. Elemento: Responsabilidad y compromiso ético.

Indicador de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
Asume un compromiso para contribuir a la sustentabilidad.	Expresa y asume que tiene un compromiso propio para contribuir a la sustentabilidad.	Expresa y asume un compromiso para contribuir a la sustentabilidad, pero resulta ambiguo o a veces contradictorio, o adopta posturas y discursos externos.	No expresa ni asume un compromiso para contribuir a la sustentabilidad. Piensa que él o ella no está obligado(a) o que es responsabilidad de alguien más.
Responde sobre sus actos y reflexiona sobre ellos.	Es capaz de responder por las consecuencias de su actuar o no actuar, y asume la responsabilidad que le corresponde por ello.	Es capaz de responder por las consecuencias de su actuar o no actuar pero le cuesta hacerlo, y/o asume responsabilidades que no le corresponden.	Responde muy vagamente por las consecuencias de sus actos, o no lo hace en absoluto. No asume ninguna responsabilidad.

Fuente: Elaboración propia.

### Sub-competencia 11.2

#### **Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.**

##### *Reconocimiento y comprensión de nociones básicas*

Tabla 16. Indicadores de desempeño y sus respectivos niveles. Elemento: Reconocimiento y comprensión de nociones básicas.

<b>Indicador de desempeño</b>	<b>Nivel 3</b>	<b>Nivel 2</b>	<b>Nivel 1</b>
Reconoce términos y conceptos.	Maneja un vocabulario o lenguaje básico respecto a conceptos o términos referentes a los temas y dimensiones que abarca la sustentabilidad.	Maneja cierto vocabulario o lenguaje respecto a conceptos o términos referentes a los temas y dimensiones que abarca la sustentabilidad, omite o no reconoce algunos términos de otras dimensiones.	Maneja un vocabulario muy pobre o casi nulo respecto a conceptos o términos referentes a los temas y dimensiones que abarca la sustentabilidad.
Comprende las nociones básicas de conceptos y términos.	Comprende la mayoría de las nociones básicas de los conceptos y términos relacionados a temas y dimensiones de la sustentabilidad.	Comprende algunas de las nociones básicas de los conceptos y términos relacionados a temas y dimensiones de la sustentabilidad, o no comprende algunas nociones importantes de otras dimensiones.	Comprende muy pocas nociones básicas de los conceptos y términos relacionados a temas y dimensiones de la sustentabilidad. Tiene omisiones graves que le dificultaran entender ciertos temas más a profundidad.

Fuente: Elaboración propia.

##### *Problematización*

Tabla 17. Indicadores de desempeño y sus respectivos niveles. Elemento: Problematización.

<b>Indicador de desempeño</b>	<b>Nivel 3</b>	<b>Nivel 2</b>	<b>Nivel 1</b>
Plantea los principales problemas implicados	Reconoce y describe con suficiencia los problemas que están implicados en la	Reconoce y describe, de forma general, los principales problemas implicados en la	Sólo reconoce algunos problemas y omite algunos de gran importancia en la

<b>Indicador de desempeño</b>	<b>Nivel 3</b>	<b>Nivel 2</b>	<b>Nivel 1</b>
en una situación	situación, esto es, describe qué es lo que pasa, de qué manera y cuáles son las variables o aspectos principales que están involucrados.	situación, pero no describe de forma suficiente lo que pasa o no especifica las variables o aspectos que están involucrados.	situación. La descripción que hace es muy deficiente y no reconoce las variables y aspectos que están involucrados.
Identifica y describe el papel de los actores y agencias que intervienen en una situación o problema.	Identifica a los principales actores y agencias que intervienen en el problema, así como las principales personas o grupos sociales afectados. Describe de manera completa la función, intereses, el papel o rol de éstos en la situación; incluso aunque no estén explicitados en la información que se le presenta.	Identifica a los principales actores y agencias que intervienen en el problema, así como las principales personas o grupos sociales afectados, pero no describe de manera completa su función, intereses, papel o rol de éstos en la situación. Así mismo sólo se queda en la información que se le proporciona.	Identifica a muy pocos actores y agencias que intervienen en el problema, así como las principales personas o grupos sociales afectados, u omite algunos de gran relevancia. No logra describir suficientemente su función o influencia.

Fuente: Elaboración propia.

### *Manejo de información de manera crítica*

Tabla 18. Indicadores de desempeño y sus respectivos niveles. Elemento: Manejo de información de manera crítica.

<b>Indicador de desempeño</b>	<b>Nivel 3</b>	<b>Nivel 2</b>	<b>Nivel 1</b>
Busca información de diversas fuentes para caracterizar, analizar e investigar una situación o problema	Usa diversos medios para obtener información. Las fuentes de información son diversas y abarcan con suficiencia la amplitud del problema y la información que consigue es reciente, relevante y necesaria	Usa diversos medios para obtener información, pero omite algunos importantes. Las fuentes de información son variadas pero no abarcan con suficiencia la amplitud del problema. La	Los medios que utiliza para obtener información son muy pocos. Usa una misma fuente o muy pocas fuentes, las cuales son totalmente insuficientes para

Indicador de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
	(no repetitiva), o si es antigua, que tenga importancia hoy día.	información que consigue puede que sea reciente, pero no relevante, o en ocasiones es repetitiva.	la información que se requiere. La información que consigue no es relevante, o está muy fuera del contexto del problema o situación.
Selecciona y discrimina información según la fuente e intencionalidad de la información.	Selecciona, pondera o jerarquiza la información de acuerdo a la relevancia y confiabilidad de la fuente y de acuerdo a la contexto e intencionalidad (los discursos que subyacen) de la información.	Selecciona, pondera o jerarquiza la información de acuerdo a la relevancia y confiabilidad de la fuente, pero no identifica el contexto e intencionalidad de la información.	Selecciona información poco relevante o confiable y para nada, considera el contexto e intencionalidad de la información.
Identifica las ideas principales de la información.	Detecta y selecciona las ideas principales y que están más relacionadas con la situación o problema planteado. Infiere información o datos que está implícita, es decir, va más allá de la información que se le presenta o proporciona.	Detecta y selecciona las ideas principales pero omite algunas importantes o que están más relacionadas con la situación o problema planteado, pero no es capaz de inferir satisfactoriamente información implícita, es decir, sólo se queda con la información que se le presenta.	No detecta las ideas principales o selecciona las que para nada están relacionadas con el problema o situación planteada.
Estructura y formula respuestas coherentes con base en la información que ha analizado	Formula respuestas con una estructura lógica, no contradictoria, con ideas propias y no copiadas de la información. Hace uso de la información que	Formula respuestas con una estructura lógica, no contradictoria, con ideas propias y no copiadas de la información. Hace uso de la información que tiene y pero no la	Formula respuestas con poca estructura lógica, resulta a veces contradictoria, y sin ideas propias. Hace muy poco

Indicador de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
	tiene y la complementa con sus conocimientos o experiencias sobre el problema o situación.	complementa con sus conocimientos o experiencias sobre el problema o situación.	uso de la información que tiene y no la complementa con sus conocimientos o experiencias sobre el problema o situación.

Fuente: Elaboración propia.

### *Análisis sistémico*

Tabla 19. Indicadores de desempeño y sus respectivos niveles. Elemento: Análisis sistémico.

Indicador de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
Comprende las interrelaciones e interdependencias entre dimensiones de la situación o problema.	Identifica otras dimensiones o aspecto aparte del ambiental. Describe problemas de otras dimensiones y articula algunas relaciones (no todas, sino las más representativas), de forma clara, ya sea como casusa o efecto, con los problemas ambientales.	Identifica otras dimensiones o aspecto aparte del ambiental. Describe problemas de otras dimensiones pero no los articula, como causa o efecto, con los problemas ambientales, sólo los asocia o correlaciona.	Muy difícilmente logra identificar otras dimensiones o aspectos aparte del ambiental. No detecta y no le es posible describir problemas de otras dimensiones y mucho menos los articula.
Comprende interrelaciones e interdependencias entre escalas geopolíticas de la situación o problema.	Ubica y delimita la escala del problema o situación. Describe, identifica y explica las influencias principales o más representativas que tienen las otras escalas en la escala específica del problema.	Ubica y delimita la escala del problema o situación pero no logra explicar con suficiencia las influencias que tienen las otras escalas en la escala específica, pero sí logra identificar o asociar de cierta manera otras escalas.	Ubica y delimita la escala del problema pero no identifica la existencia de otras escalas que tienen influencia en el problema.
Analiza la complejidad y el carácter sistémico	Describe algunas interrelaciones o interdependencias, las más notorias o	Asocia o correlaciona las interacciones entre las dimensiones, escalas y actores	Asocia o correlaciona de forma vaga y fragmentada las

Indicador de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
de la situación o problema.	explícitas, de forma clara, entre dimensiones, escalas y actores respecto al problema o situación de estudio. Bosqueja un diagrama o esquema inteligible de lo anterior.	respecto al problema o situación de estudio, pero no deja en claro cómo se dan esas interdependencias. Bosqueja un diagrama más o menos claro de lo anterior.	dimensiones, escalas y actores respecto al problema o situación de estudio. Bosqueja un diagrama más o menos claro de lo anterior.
Analiza el contexto histórico de la situación o problema	Describe y explica con suficiencia el contexto o causas históricas que han dado origen al problema o situación de estudio.	Señala la existencia de causas históricas pero no logra explicar cómo es que se llegó al problema o situación de estudio.	Señala una noción muy simple y vaga de un contexto histórico que tal vez se pueda asociar con el problema o situación de estudio.
Articula saberes de diversos campos.	Explica cómo lo visto en las diversas asignaturas del plan de estudios que ha cursado puede contribuir a analizar y resolver el problema o situación planteada.	Asocia sólo algunas asignaturas que ha cursado a lo largo de su plan de estudios y no toma en cuenta algunas de importancia clave. Además no logra explicar satisfactoriamente cómo estas asignaturas pueden contribuir al análisis y solución del problema o situación planteada.	Asocia muy pocas asignaturas que ha cursado a lo largo de su plan de estudios y casi omite todas las importantes respecto al problema o situación. No explica cómo estas contribuyen al análisis y solución del problema o situación planteada.

Fuente: Elaboración propia.

Sub-competencia 11.3

**Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo en relación al ambiente.**

*Pensamiento futuro*

Tabla 20. Indicadores de desempeño y sus respectivos niveles. Elemento: Perspectiva futura.

<b>Indicador de desempeño</b>	<b>Nivel 3</b>	<b>Nivel 2</b>	<b>Nivel 1</b>
Construye escenarios futuros	Describe distintos escenarios futuros para el problema (tendencial, de cambio, personal) o situación planteada con base en la caracterización y análisis hecho.	Describe distintos escenarios futuros para el problema o situación planteada pero presenta algunas incongruencias con la caracterización y el análisis hecho.	Los escenarios futuros que describe son muy simples, descontextualizados y está totalmente desarticulado de la caracterización y análisis hecho del problema o situación planteada.
Maneja conceptos relacionados al futuro	Comprende y maneja, de manera clara, conceptos relacionados al futuro como son cuestiones de temporalidad (corto, mediano y corto plazo), probabilidad, posibilidad, factibilidad y deseabilidad.	Comprende y maneja, de manera no tan clara, conceptos relacionados al futuro. A veces confunde los términos o no los sabe precisar en los escenarios descritos. Por ejemplo, confunde lo posible con lo deseable.	No maneja adecuadamente conceptos relacionados al futuro, frecuentemente los confunde o no los utiliza para nada.
Explica la contribución de su futuro ejercicio profesional a la solución del problema	Describe cómo la carrera profesional que piensa estudiar podría contribuir a la solución del problema o situación planteada	Asocia algunos elementos que tiene la carrera profesional que piensa estudiar con la solución del problema o situación planteada.	No encuentra ninguna relación entre la carrera profesional que piensa estudiar y su contribución a la solución del problema o situación planteada.

Fuente: Elaboración propia.

*Planes de acción y estrategias*

Tabla 21. Indicadores de desempeño y sus respectivos niveles. Elemento: Planes de acción y estrategias.

Indicador de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
Establece estrategias de acción para resolver el problema o situación planteada.	Propone opciones para la solución del problema sin ingenuidades o soluciones simplistas, que involucren o vinculen a actores e instituciones de la sociedad en general, de diversas dimensiones y escalas, y que tome en cuenta la caracterización y el problema planteado anteriormente.	Propone opciones para la solución del problema sin ingenuidades o soluciones simplistas, pero no logra involucrar o vincular satisfactoriamente a actores e instituciones de la sociedad en general, sólo se queda en cierta escala o dimensión, o en su esfera de acción directa. A veces no toma en cuenta la caracterización y el problema planteado anteriormente.	Plantea opciones para solución del problema de forma fragmentada y a veces simplista, no involucra a otros actores de la sociedad, de otras dimensiones o escalas. Sólo se queda en acciones individuales aisladas o vincula sólo a su esfera de influencia directa. Frecuentemente no toma en cuenta la caracterización y el problema planteado anteriormente.
Evalúa las ventajas y limitaciones de las estrategias que plantea.	Describe, de forma clara, las ventajas, desventajas, limitaciones y efectos no deseados que puedan tener las estrategias de acción que plantea. Reconoce la incertidumbre que implica llevar a cabo las estrategias de acción que planteó.	Describe algunas ventajas, desventajas, limitaciones y efectos no deseados que puedan tener las estrategias de acción que plantea, pero omite algunas cuestiones importantes u obvias.  No reconoce la incertidumbre que implica llevar a cabo las estrategias de acción que planteó.	Describe muy pocas ventajas, desventajas, limitaciones y efectos no deseados que puedan tener las estrategias de acción que plantea. Por ejemplo, describe las ventajas pero no es capaz de plantear las limitaciones o efectos no deseados.

Indicador de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
Toma decisiones con bases fundamentadas	Toma decisiones con base en la evaluación y análisis de las opciones que tiene o que haya formulado para solucionar un problema. Justifica su decisión con argumentos sólidos y en que se refleja su compromiso y responsabilidad para contribuir a la sustentabilidad.	Toma decisiones pero no toma en cuenta algunos aspectos importantes que tendría que evaluar y analizar respecto de las opciones que tiene o que haya formulado para solucionar un problema. Justifica su decisión pero sus argumentos son ambiguos, no tan claros o algunas veces contradictorios.	Es incapaz de tomar decisiones, o las toma pero sin evaluar ni analizar las opciones que tiene o que haya formulado para solucionar un problema. No justifica las decisiones que toma o lo hace con argumentos muy poco convincentes.

Fuente: Elaboración propia.

### *Habilidades de comunicación, organización y liderazgo*

Tabla 22. Indicadores de desempeño y sus respectivos niveles. Elemento: Habilidades de comunicación, organización y liderazgo.

Indicador de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
Establece canales de diálogo para la construcción de soluciones en conjunto.	Se comunica de buena manera, escucha abierta y respetuosamente, y toma en cuenta opiniones, puntos de vista o aportes de otras personas para el establecimiento de estrategias acciones para solucionar el problema.	Se comunica de buena manera, escucha abierta y respetuosamente, pero difícilmente toma en cuenta opiniones, puntos de vista o aportes de otras personas.	Le cuesta comunicarse de buena forma, no escucha las opiniones ni aportes de los demás, ni las toma en cuenta.
Reconoce sus propias barreras y limitaciones respecto al análisis y solución del problema.	Reconoce crítica y constructivamente sus propios prejuicios, barreras y limitaciones personales respecto al análisis del problema o situación, establecimiento de	Reconoce algunos de sus propios prejuicios, barreras y limitaciones personales, u omite algunos importantes.  Le cuesta reconsiderar y replantear sus ideas	No se da cuenta de propios prejuicios, barreras y limitaciones personales, y omite algunos importantes,

Indicador de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
	estrategias y al trabajo en equipo.  Reconsidera y replantea sus ideas cuando se ve confrontado con otras opiniones y argumentos.	cuando se ve confrontado con otras opiniones y argumentos.	Es muy difícil que reconsidere y replantee sus ideas cuando se ve confrontado con otras opiniones y argumentos.
Moviliza y organiza a las personas para la solución del problema planteado.	Propone desarrollar un proyecto en equipo para solucionar un problema o situación planteada, organiza, convence y motiva a los demás a tomar un papel activo en la organización, y plantea un curso de acción con pasos específicos en la que todos se involucren, a través de procesos de deliberación y consenso.	Propone desarrollar un proyecto en equipo para solucionar un problema o situación planteada, pero no organiza, convence ni motiva a los demás, de forma satisfactoria, a tomar un papel activo en la organización. Plantea un curso de acción con pasos específicos pero no logra involucrar a todos ni establece procesos de deliberación y consenso.	Propone desarrollar un proyecto en equipo para solucionar un problema o situación planteada, pero no organiza, convence ni motiva a los demás a tomar un papel activo en la organización. El curso de acción que plantea no toma en cuenta la participación activa de los demás, no tiene pasos claros, ni deja en claro qué harán los demás.

Fuente: Elaboración propia.

*Generadores de evidencias*

El marco de referencia propuesto tanto para la elaboración de instrumentos y como guía para la planeación de diseños de actividades de aprendizaje y evaluación; además de su utilidad para el análisis de las evidencias.

El marco de referencia está pensado para el diseño y realización de actividades o pruebas integradoras, es decir, no es un referente para hacer exámenes teóricos o de conocimientos. Puesto que lo que se desea es conocer y coadyuvar al desarrollo de las competencias para la sustentabilidad en los estudiantes de bachillerato, el propósito es vincular las partes de actitudes, conocimientos y habilidades, con el fin de que los

estudiantes puedan movilizar lo anterior, articularlo y poder manifestar el desarrollo de tales competencias.

Por lo tanto, es deseable que se diseñen pruebas o situación de evaluación (generadoras de evidencias de aprendizaje) que enganchen y posicionen al estudiante ante un desafío, ante un problema que tienen que hacer frente o resolver. Así, estas situaciones generadoras de evidencias pueden ser:

- Pruebas de desempeño (Performance tasks).
- Análisis de estudios de caso.
- Proyectos de investigación.
- Actividades que involucren análisis de caso y simulación del mismo, tal vez a través de un juego de roles.

Evidencias de los indicadores

¿Cómo se sabe que los estudiantes han desarrollado las competencias? ¿Cómo se sabe que los estudiantes de bachillerato manifiestan esas actitudes ambientales básicas, cómo sé que los estudiantes muestran un respeto por la diversidad y valoran las diferencias culturales y de género? ¿Cómo se puede saber que los estudiantes asumen ese compromiso para la sustentabilidad? ¿Qué evidencias se necesitan para poder inferir eso? En la Tabla 23 se plantean las evidencias necesarias para conocer los niveles de cada indicador de desempeño.

Tabla 23. Evidencias y situaciones generadoras de cada indicador de desempeño

Elemento	Indicador de desempeño	¿Qué evidencias se necesitan?
Disposiciones ambientales básicas.	1. Expresa sentimientos de preocupación	Se le presentan temas o problemas ambientales y de otras dimensiones relativas a la sustentabilidad y se les pide que indiquen cuánto les preocupa en una escala de bastante, maso menos, muy poco, nada. Esto puede ser por escrito (cuestionarios) o través de entrevistas. También se le puede presentar una situación o problema, narrado oralmente, por escrito o través de videos o documentales; y pedirle que responda: ¿te preocupa este o tal problema? ¿Por qué? Las razones por las que se puede sentir preocupado podrían ser: Le afectará solamente a su vida, afectará la vida de las generaciones futuras, incluyendo su propio futuro, porque otras personas le dicen que se tiene que

Elemento	Indicador de desempeño	¿Qué evidencias se necesitan?
		preocupar por eso, porque toda la vida en el planeta morirá. Se puede inferir a través de la observación de un proyecto colectivo u observando cuando el estudiante se enfrenta a un estudiante o problema.
	2. Manifiesta disposición para conocer	En un proyecto o cuando se enfrente a un problema real, se puede inferir a través de la observación de la disposición e interés del estudiante por conocer, indagar o investigar más a fondo. Se le pregunta al estudiante, de forma oral o escrita, sobre qué temas le interesaría saber y conocer más y preguntarle por qué. Las razones de su disposición a conocer sería porque le interesan, por fines recreativos o hobby, porque en general le gusta conocer, o porque a través de ese conocimiento el estudiante aportar una solución, o porque en un futuro le interesaría trabajar profesionalmente respecto a eso.
	3. Manifiesta disposición para actuar	En un proyecto o cuando se enfrente a un problema real, se puede inferir a través de la observación de la disposición e interés del estudiante por actuar, por hacer algo, ya sea forma individual o colectiva, por el esfuerzo que pone al hacerlo. Se le pregunta al estudiante, de forma oral o escrita, sobre qué temas le interesaría actuar o hacer algo, contribuir con algo. Preguntarle por qué. Las razones de su disposición a actuar sería porque es su deber como ciudadano, porque lo tiene que hacer (por obligación externa), para recibir algo a cambio en el futuro (dinero, recompensas materiales), porque le interesa su vida, la de los demás y las de las del futuro, porque quiere salvar al planeta, por obligación religiosa.
	4. Confía en la contribución de sus actos	Se puede inferir a través de la observación de los estudiantes cuando expresan sensaciones de confianza o desaliente al

Elemento	Indicador de desempeño	¿Qué evidencias se necesitan?
		<p>trabajar en un proyecto o cuando se enfrentan a un problema.</p> <p>Se les puede preguntar directamente a los estudiantes si creen o confían en que sus actos contribuirán en algo.</p> <p>Se le presenta una mini-situación, en un enunciado, en la que se resalta el poder que tienen las fuerzas externas para amortiguar iniciativas o acciones individuales o colectivas respecto a un problema ambiental. Después se le presentan cuatro opciones de respuesta en la que el estudiante tiene que elegir cuál es la que más se parece con su opinión.</p>
Respeto por la diversidad y la pluralidad.	5. Respeta opiniones e ideas distintas a las propias.	<p>Se puede inferir a través de la observación de los estudiantes cuando trabajan en equipo, en un proyecto colectivo, o en discusiones y debates grupales.</p> <p>Se le presenta una mini-situación, en un enunciado, en la que se resalta las diferencias de opinión que hay, que hay otras formas de pensar, que su argumento u opinión se ve discutida, en las que por qué es preferible que haya esa diversidad de pensar en lugar de una visión homogénea.</p> <p>Después se le presentan cuatro opciones de respuesta en la que el estudiante tiene que elegir cuál es la que más se parece con su opinión.</p>
	6. Valora las diferencias étnicas, culturales y de género	<p>Se puede inferir a través de la observación de los estudiantes cuando trabajan en equipo, en un proyecto colectivo, o en discusiones y debates grupales. O se puede inferir a través de la observación en su comportamiento diario, sobre todo si discrimina a otros por características físicas, culturales o de género.</p> <p>Se le presenta una mini-situación, en un enunciado, en la que se resalta o se trata el tema de superioridad cultural, discriminación étnica y de género. Después se le presentan cuatro opciones de</p>

Elemento	Indicador de desempeño	¿Qué evidencias se necesitan?
		<p>respuesta en la que el estudiante tiene que elegir cuál es la que más se parece con su opinión.</p>
<p>Compromiso y responsabilidad para la sustentabilidad.</p>	<p>7. Asume un compromiso para contribuir a la sustentabilidad</p>	<p>Se puede preguntar directamente a los estudiantes, en forma oral o escrita, si tienen un compromiso para contribuir a la sustentabilidad y en qué se basa. Se le presenta un enunciado general sobre el problema global y la catástrofe a la que se enfrenta el ser humano. Se le pregunta: ¿Cuál es tu compromiso respecto a esta crisis ambiental y de civilización? Después se le presentan cuatro opciones de respuesta en la que el estudiante tiene que elegir cuál es la que más se parece con su opinión. Esto se complementa con las evidencias del indicador 3.</p>
	<p>8. Responde ante sus actos y reflexiona sobre ellos.</p>	<p>Se le presenta un enunciado general o un mensaje de un medio de comunicación en el que cierta manera se trata de culpabilizar a la raza humana por el daño ambiental. Además se plasma un mensaje en el que la culpa es individual. Después se le pregunta al estudiante ¿Cuál es tu responsabilidad ante esto? ¿Cómo reaccionas ante esto? Después se le presentan cuatro opciones de respuesta en la que el estudiante tiene que elegir cuál es la que más se parece con su opinión. Se complementa con el indicador 1.</p>
<p>Reconocimiento y comprensión de nociones básicas.</p>	<p>9. Reconoce términos y conceptos de las dimensiones de la sustentabilidad.</p>	<p>Se le presentan diversas palabras que se refieren a conceptos y términos generales de las dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, social, económica, política), de manera oral y escrita, y los estudiantes tienen que decir o indicar cuáles son aquéllas que reconocen, ya sea que hayan visto en algún lugar mencionar, o que recuerden que se refieren a los temas de sustentabilidad. También se les puede presentar este ejercicio de manera que se les pida asociar</p>

Elemento	Indicador de desempeño	¿Qué evidencias se necesitan?
		qué palabras tiene que ver con la crisis ambiental y de civilización.
	10. Comprende las nociones básicas de conceptos y términos de las dimensiones de la sustentabilidad.	Se le presenta al estudiante enunciados en los que se describen conceptos y términos relativos a la sustentabilidad. Esta descripción de los conceptos debe ser lo más general posible. Se le plantean cuatro opciones de respuesta y tiene que elegir la respuesta que más se acerque a lo que él conoce.
Manejo de información de manera crítica	11. Busca información de diversas fuentes para caracterizar, analizar e investigar una situación o problema	Se le propone al estudiante de proyectos de investigación o realización de análisis de estudio de caso para los cuales tiene que buscar y recopilar información. Esto se puede averiguar cotejando la información que el estudiante recopiló, entrevistándolo o que se le pida al estudiante entregar las evidencias, documentos e información en general que haya encontrado respecto al proyecto o trabajo.
	12. Identifica las ideas principales de la información.	Con la información que haya buscado y recopilado, o con información que se le proporcione, esto se puede observar en la caracterización o problematización de la situación, y en el análisis de la información.
	13. Selecciona y discrimina información según la fuente e intencionalidad de la información.	Con la información que haya buscado y recopilado, o con información que se le proporcione, se puede observar en las argumentaciones de las respuestas que dé o a través de entrevistas. También se puede observar en la forma en que discrimina información cuando caracteriza o elabora el análisis de una situación que se le presente. Esto se complementa con el indicador 12.
	14. Estructura y formula respuestas coherentes con base en la información que ha analizado	Esto se puede observar en las argumentaciones de las respuestas cuando caracteriza, analiza la situación, propone estrategias o justifica la toma de decisiones. Esto se puede observar por escrito o vía oral.

Elemento	Indicador de desempeño	¿Qué evidencias se necesitan?
Problematización	15. Describe los principales problemas implicados en una situación.	Se le presenta al estudiante una situación, la cual, a través de la búsqueda de información o través del análisis que haga de la información que se le proporcione, tiene que problematizar en términos de qué es lo que ocurre, en qué momento y cuáles son las variables que están implicadas. Esto se puede observar a través de descripciones escritas o incluso orales.
	16. Identifica y describe el papel de los actores y agencias que intervienen en una situación o problema.	Se le presenta al estudiante una situación, para la cual, a través de la búsqueda de información o través del análisis que haga de la información que se le proporcione, tiene que señalar los principales agentes, actores sociales que intervienen y de qué forma. Esto se puede observar a través de descripciones escritas o incluso orales.
Análisis sistémico	17. Comprende las interrelaciones e interdependencias entre dimensiones de la situación o problema.	Se le presenta al estudiante una situación, la cual, a través de la búsqueda de información o través del análisis que haga de la información que se le proporcione, tiene que analizar en términos de las dimensiones de la sustentabilidad. Se le pregunta al estudiante que, de la problematización que hizo, identifique los problemas que son ambientales, sociales, los económicos y los políticos, y por qué; de igual manera si no logra identificar que justifique por qué. Se le pide también que argumente cuáles son las relaciones que hay entre los problemas identificados. Que identifique si las causas de una dimensión provienen de otra o si los efectos de una dimensión repercuten en otra. Esto se complementa con el indicador 15.
	18. Comprende interrelaciones e interdependencias entre escalas geopolíticas de la situación o problema.	Se le presenta al estudiante una situación, la cual, a través de la búsqueda de información o través del análisis que haga de la información que se le proporcione, tiene que analizar en términos de las escalas geopolíticas. Se le pregunta al estudiante que, a partir de la problematización que

Elemento	Indicador de desempeño	¿Qué evidencias se necesitan?
		<p>hizo, identifique las escalas que están implicadas (local, regional, nacional o global) y por qué. De las escalas identificadas se le pide también que argumente cuáles son las relaciones entre ellas, que identifique si las causas de una escala provienen de otra o si los efectos de una escala repercuten en otra.</p> <p>Esto se complementa con el indicador 15.</p>
	<p>19. Analiza la complejidad y el carácter sistémico de la situación o problema.</p>	<p>Con el análisis hecho, previsto en los indicadores 17 y 18, se le pide al estudiante explicitar cuáles son las relaciones que hay entre las escalas y las dimensiones del problema que caracterizó. Estas relaciones pueden ser en términos de causas y/o efectos.</p> <p>Esto se complementa con el indicador 15, 16, 17 y 18.</p>
	<p>20. Analiza el contexto histórico de la situación o problema</p>	<p>Se le presenta al estudiante un caso, problema y se le pide que investigue las causas u orígenes históricos y cómo éstas dieron lugar al problema o situación.</p>
	<p>21. Articula saberes de diversos campos.</p>	<p>Esto se puede observar en cómo articula conceptos y términos de distintos campos del saber, aunque el estudiante no se dé cuenta, en las argumentaciones, caracterizaciones y análisis que haga, así como en los escenarios futuros que construya y estrategias que proponga.</p> <p>También se le puede preguntar directamente al estudiante, que a partir de un caso, problema o situación presentada, que identifique cuáles son las disciplinas que le podrían ayudar a analizar o resolver el problema, justificando por qué.</p>
<p>Perspectiva futura</p>	<p>22. Construye escenarios futuros</p>	<p>Se puede observar cuando el estudiante plantee escenarios futuros con base en la problematización y análisis de una situación. Se le pregunta ¿qué pasará en futuro si la tendencia del problema sigue igual? ¿Qué pasaría si establecieran estrategias acordes?</p>

Elemento	Indicador de desempeño	¿Qué evidencias se necesitan?
	23. Maneja conceptos relacionados al futuro	Se observa en las respuestas que el estudiante da cuando construye sus escenarios y la manera en que los describe. Se puede también conocer a través de poner en ejercicio en el que el estudiante indique y correlacione conceptos y términos de futuro o que distinga aspectos entre ellos. Se complementa con el indicador 22.
	24. Explica la contribución de su futuro ejercicio profesional a la solución del problema	Se puede saber esto a través de entrevistas directas con los estudiantes o por medio de preguntas escritas; sobre todo en ejercicios de orientación vocacional. Se le plantea una situación o problema en la que el alumno tenga que explicar qué carreras profesionales están relacionadas o cuáles pueden contribuir. A partir de la carrera que a él o ella le gustaría estudiar y ejercer, que explique cómo podría contribuir ya sea en general a la sustentabilidad o respecto a una situación específica. Esto también se complementa con el indicador 21, que trata sobre la articulación de diversos campos.
Planes de acción y estrategias	25. Establece estrategias de acción para resolver el problema o situación planteada.	Esto se manifiesta cuando se le pide al estudiante que proponga estrategias o planes de acción para resolver o contribuir a la solución de una problemática o situación que se le plantee y haya problematizado y analizado, o para un proyecto o trabajo de investigación.
	26. Evalúa las ventajas y limitaciones de las estrategias que plantea.	Se puede observar cuando al estudiante, a partir de las estrategias o planes de acción que plantea, ya sea para un proyecto, se le pide que considere y describa las ventajas, desventajas y limitaciones de éstos. También, a partir de un conjunto de estrategias ya preestablecidas respecto a un problema, se le pide al estudiante enunciar cuáles son las ventajas, desventaja y limitaciones de éstas.

Elemento	Indicador de desempeño	¿Qué evidencias se necesitan?
	27. Toma decisiones con bases fundamentadas.	<p>Se observa en la forma en que el estudiante toma decisiones respecto a las soluciones que tiene dar a un problema, situación o proyecto de investigación, así como la manera en que las justifica.</p> <p>También se puede conocer a través de entrevistas en la que se le pide al estudiante reflexionar sobre las decisiones que tomó en cierta situación y las razones por las que lo hizo.</p>
Habilidades de comunicación, organización y liderazgo	28. Establece canales de diálogo para la construcción de soluciones en conjunto.	<p>Esto se puede observar cuando el estudiante trabaja en equipo, ya sea en proyectos escolares, proyectos de investigación, simples trabajos en equipo, o en debates y discusiones en clase.</p> <p>También se le puede preguntar mediante una entrevista en la que se le pida reflexionar sobre sus capacidades para comunicarse.</p> <p>Se le plantea un enunciado sobre un pequeño caso en la que una persona tiene que trabajar en equipo para resolver un problema y se le pregunta qué es lo que haría para comunicarse mejor. Después se le presentan cuatro opciones de respuesta en la que el estudiante tiene que elegir cuál es la que más se parece con su opinión.</p> <p>Se complementa con el indicador 5.</p>
	29. Reconoce sus propias barreras y limitaciones respecto al análisis y solución del problema.	<p>Esto se puede observar cuando el estudiante trabaja en equipo, ya sea en proyectos escolares, proyectos de investigación, simples trabajos en equipo, o en debates y discusiones en clase.</p> <p>También se le puede preguntar mediante una entrevista en la que se le pida reflexionar sobre su capacidad de ser autocrítico cuando tiene que trabajar en equipo.</p> <p>Se le plantea un enunciado sobre un pequeño caso en la que una persona tiene que trabajar en equipo para resolver un problema, pero tiene serios problemas para</p>

Elemento	Indicador de desempeño	¿Qué evidencias se necesitan?
		hacerlo, por lo que se le pregunta cuáles son las barreras que impiden que se establezca esa comunicación. Después se le presentan cuatro opciones de respuesta en la que el estudiante tiene que elegir cuál es la que más se parece con su opinión.
	30. Moviliza y organiza a las personas para la solución del problema planteado.	Se puede observar cuando el estudiante trabaja en equipo, ya sea en proyectos escolares, proyectos de investigación, simples trabajos en equipo, o en debates y discusiones en clase. Al momento de establecer estrategias y planes de acción, así como al momento de tomar decisiones. También se le puede plantear una situación hipotética en la que se tiene que resolver un problema para lo que se le pregunta al estudiante ¿Qué es lo que haría? Se le presentan cuatro opciones de respuesta que tiene que ver con las capacidades de organización y liderazgo; el estudiante tiene que elegir cuál es la opción que más se parece, o de las cuatro opciones a cuáles les da mayor prioridad.

Fuente: Elaboración propia

### Otros datos o información complementaria al instrumento de evaluación

Información contextual es importante saber es el género, la edad y el entorno en el que viven.

Otras variables contextuales, que no son reactivos propiamente en sí, tratan de averiguar lo siguiente:

¿De dónde los estudiantes se informan más o conocen de temas ambientales? Con esta cuestión se pretende conocer de cuáles fuentes y medios los estudiantes sienten que han aprendido más. Lo que se espera es que los estudiantes aprendan, en su mayor parte, de lo que ven y trabajan en su entorno escolar. No obstante, puede haber jóvenes que se aprendan viendo documentales, o a través de información que ven en internet, o narraciones y relatos de amigos y/o familiares.

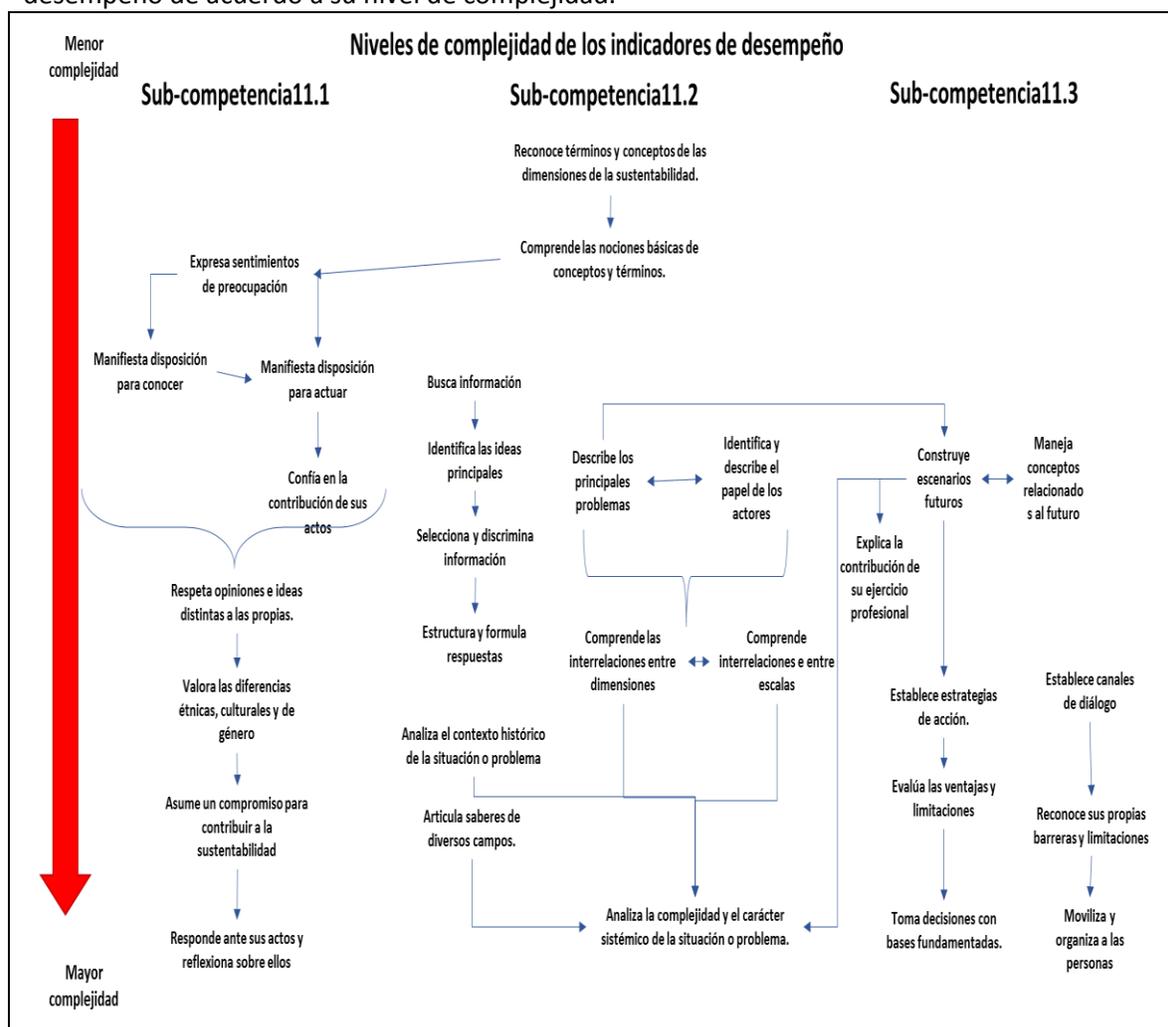
Otro aspecto interesante es saber qué experiencias individuales han tenido respecto a temas ambientales. Por ejemplo, esta información permitiría correlacionar si las

experiencias o la falta de esas influyen en el desarrollo de su competencia. Estas actividades pueden ser ecotecnias del tipo de ahorro de agua, energía. Reutilización de materiales y objetos. Separación de la basura. Participación en eventos colectivos fuera de la escuela como rodadas. Participación en proyectos escolares de los cuales no dependa su calificación. Participación en campañas y proyectos ambientales, también fuera de la escuela.

**Relación entre indicadores de desempeño y sus niveles de complejidad**

Las tres sub-competencias pueden ser consideradas como las 3 competencias para la sustentabilidad en el bachillerato. Estas sub-competencias están relacionados y articulados entre sí, es decir, no están aislados de los demás. Esa relación no se puede ver a simple vista tomando a los atributos, se necesita su desglose en los elementos que los constituyen; de esta manera los elementos se pueden relacionar entre sí.

Figura 22. Relaciones y niveles de complejidad entre los atributos, elementos e indicadores desempeño de acuerdo a su nivel de complejidad.



Fuente: Elaboración propia.

Cabe señalar que los elementos de un mismo atributo tienen que tener una relación, sino, el atributo no sería consistente. Por ejemplo, el elemento de manejo de información es esencial para problematizar un problema y para analizar. Si el estudiante no es capaz de detectar las ideas y datos principales, es muy poco probable que sea capaz de problematizar adecuadamente y comprender las interrelaciones entre dimensiones y escalas. La relación entre sub-competencia es muy importante, ya que esto permitirá, al momento del análisis de los resultados, determinar si hay relaciones entre, por ejemplo, el que el estudiante asuma un compromiso ético y que pueda establecer planes de acción para la transición hacia un mundo más sustentable.

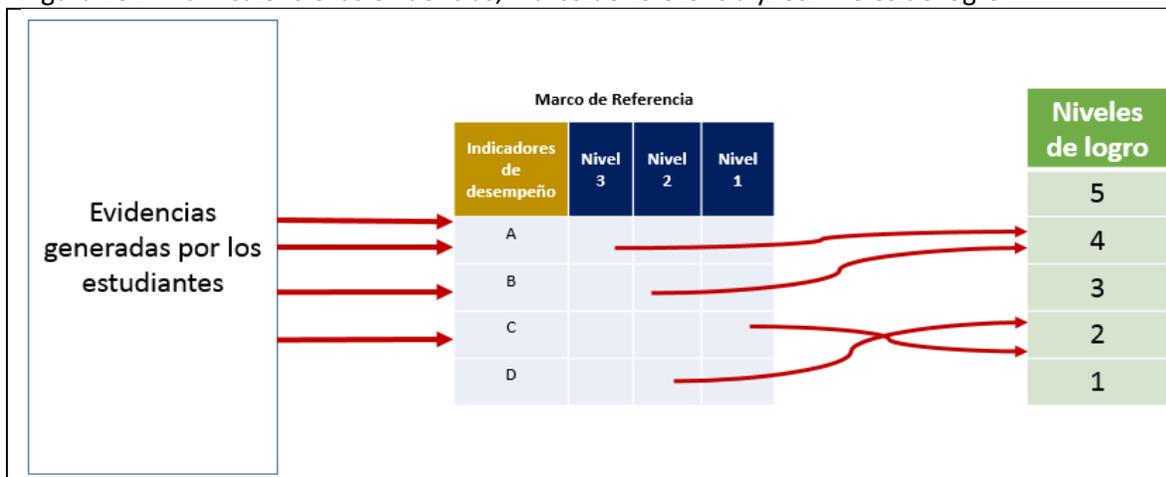
En la Figura 22 se esquematiza la relación entre indicadores de desempeño y cómo cada indicador está en cierto nivel de complejidad. Por ejemplo, el análisis sistémico tiene una mayor complejidad que la comprensión de nociones básicas o que el confiar en los propios actos de uno mismo. De igual manera, movilizar y organizar personas tiene un mayor nivel de complejidad que la simple disposición de actuar. Este diagrama es sólo una aproximación de cómo las sub-competencias se relacionan entre sí, a través de sus indicadores de desempeño. En investigaciones posteriores este diagrama puede cambiar.

### *Niveles de logro*

Cuando se aplique el instrumento de evaluación, se generarán evidencias las cuales serán valoradas a través de los indicadores de desempeño que están descritos más arriba. Al final, no sólo se dará a conocer el resultado de la evaluación desglosado por indicador, sino que se pretende dar una síntesis en la que se reporte el nivel de logro o de desarrollo de las competencias para la sustentabilidad en el bachillerato, debido a que lo que se quiere conocer es este nivel de desarrollo. No obstante, hay una dificultad técnica: es poco probable que todas las evidencias caigan todas dentro de un mismo nivel de los indicadores; es decir, puede pasar pero es poco probable que todas las evidencias sean valoradas dentro del nivel 2, por ejemplo. Lo que se espera, en cambio, es que las evidencias se distribuyan a lo largo de los tres niveles. Se espera que haya una distribución entre los tres niveles y por tanto, esta combinación de niveles, darán los niveles de logro (ver Figura 23).

Por lo tanto, si todas las evidencias caen en el nivel 3 de los indicadores, el nivel de logro correspondiente será el nivel 5; si todas las evidencias caen dentro del nivel 1 de los indicadores, el nivel de logro correspondiente será el nivel 1; si todas las evidencias caen dentro del nivel 2 de los indicadores, el nivel de logro correspondiente será el nivel 3. En cambio, si las evidencias se distribuyen en los tres niveles, esta combinación podrá corresponder a los niveles de logro 4, 3 o 2, según la valoración cualitativa y criterios de los evaluadores.

Figura 23. Dinámica entre las evidencias, marco de referencia y los niveles de logro.



Fuente: Elaboración propia.

Esta forma de llegar a los niveles de logro responde a una práctica deformadora y común que trata de sumar y promediar el puntaje de cada nivel de logro sin tomar en cuenta que unos indicadores de desempeño tienen más peso que otros. Tampoco se quiere ponderar numéricamente a los indicadores de desempeños en función de su dificultad porque esto desvirtuaría el proceso de conocer la conformación de los niveles de logro, es decir, saber qué compone a cada nivel y cómo se manifestarán en la evaluación. En la siguiente tabla se establecen los niveles de logro correspondientes para cada sub-competencia.

Tabla 24. Niveles de logro/desarrollo de cada atributo o sub-competencia de la competencia genérica para la sustentabilidad.

Sub-competencias	Niveles de logro de las competencias para la sustentabilidad en EMS				
	Nivel 5	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
11.1 Disposiciones personales Respeto por la diversidad y la pluralidad Responsabilidad social y compromiso ético	El estudiante manifiesta una gran disposición en conocer y actuar respecto a una situación o problema. Se siente motivado y piensa que sus acciones podrán tener gran impacto. Expresa gran respeto por la diversidad de opiniones e ideas, y valora las diferencias	El estudiante manifiesta una gran o buena disposición en conocer y actuar respecto a una situación o problema. Se siente motivado y piensa que sus acciones posiblemente tengan gran impacto. Expresa respeto por la diversidad de opiniones e ideas, aunque	El estudiante manifiesta cierta disposición y motivación en conocer y actuar respecto a una situación o problema. Piensa que sus acciones posiblemente tengan un impacto. Expresa cierto respeto por la diversidad de opiniones e ideas, aunque se le dificulta	El estudiante manifiesta cierta o poca disposición y motivación en conocer y actuar respecto a una situación o problema. Piensa que sus acciones tal vez tengan un impacto o cree que serán contrarrestadas muy fácilmente por fuerzas externas. Expresa algún respeto por la	El estudiante manifiesta muy poca o nula disposición y motivación en conocer y actuar respecto a una situación o problema. No cree que acciones tengan algún impacto o cree que las fuerzas externas son muy poderosas. Expresa muy poco o nulo respeto por la diversidad de

Sub-competencias	Niveles de logro de las competencias para la sustentabilidad en EMS				
	Nivel 5	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
	entre personas, sociedades y culturas. Reconoce y comprende los conflictos éticos que subyacen a la ciencia y tecnología y los que tienen que ver con la equidad intra e intergeneracional, y asume su compromiso personal ético por contribuir a la sustentabilidad con base en valores de solidaridad y empatía.	se le dificulta un poco valorar las diferencias entre personas, sociedades y culturas. Reconoce y comprende algunos de los conflictos éticos que subyacen a la ciencia y tecnología, y los que tienen que ver con la equidad intra e intergeneracional, y expresa cierto compromiso personal ético por contribuir a la sustentabilidad con base en valores de solidaridad y empatía.	en mayor medida valorar las diferencias entre personas, sociedades y culturas. Reconoce algunos de los conflictos éticos que subyacen a la ciencia y tecnología, o los que tienen que ver con la equidad intra e intergeneracional, y expresa cierto compromiso personal ético por contribuir a la sustentabilidad.	diversidad de opiniones e ideas, pero manifiesta dudas respecto a eso y a la valoración de las diferencias entre personas, sociedades y culturas. Reconoce algunos o pocos de los conflictos éticos que subyacen a la ciencia y tecnología, o los que tienen que ver con la equidad intra e intergeneracional, o expresa un compromiso personal ético no tan convincente o no tan bien sustentado por contribuir a la sustentabilidad.	opiniones e ideas, valora muy poco no valora para nada las diferencias entre personas, sociedades y culturas. Reconoce muy pocos o ninguno de los conflictos éticos que subyacen a la ciencia y tecnología, o los que tienen que ver con la equidad intra e intergeneracional, o no expresa un compromiso personal ético o noción respecto a su contribución para la sustentabilidad.
11.2 Problematización Manejo de información Análisis sistémico	El estudiante caracteriza el problema o situación, o problematiza todos los aspectos básicos de la situación, incluidos algunos que no están explícitos. Busca, selecciona y maneja información a través de criterios de confiabilidad, relevancia e	El estudiante es capaz de caracterizar el problema o situación, o problematizar casi todos los aspectos básicos. Busca, selecciona y maneja información a través de criterios de confiabilidad, relevancia e intencionalidad pero se le pasa o dificulta cumplir con	El estudiante es capaz de caracterizar el problema o situación, o problematizar algunos de los aspectos básicos. Busca, selecciona y maneja información a través de criterios de confiabilidad, relevancia e intencionalidad pero tiene omisiones importantes al	El estudiante es capaz de caracterizar el problema o situación, o problematizar pero omite algunos aspectos básicos. Busca, selecciona y maneja información pero sin usar eficazmente alguno de los criterios de confiabilidad, relevancia e intencionalidad.	El estudiante no es capaz de caracterizar el problema o situación ya que omite la mayoría o todos los aspectos básicos. Busca, selecciona y maneja información sin usar eficazmente alguno de los criterios de confiabilidad, relevancia e intencionalidad. Estructura y

Sub-competencias	Niveles de logro de las competencias para la sustentabilidad en EMS				
	Nivel 5	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
	intencionalidad. Estructura y formula respuestas a través de una excelente selección y análisis de información, complementada con sus conocimientos. Hace un análisis sistémico que toma en cuenta las principales dimensiones y escalas, explica sus interdependencias más representativas ; y articula los saberes vistos en distintas asignaturas de varios campos disciplinares.	alguno de ellos. Estructura y respuestas a través de una muy buena selección y análisis de información, aunque omite pocos detalles importantes o no los completa suficientemente con sus conocimientos. Hace un análisis sistémico que toma en cuenta las principales dimensiones y escalas, pero sólo las correlaciona y tiene dificultad en explicar las sus interdependencias más representativas ; y articula algunos saberes vistos en distintas asignaturas de varios campos disciplinares.	cumplir con alguno de ellos. Estructura y respuestas a través de una buena selección y análisis de información, aunque omite detalles importantes o no los completa con sus conocimientos. Hace un análisis sistémico que toma en cuenta las principales dimensiones y escalas, sólo las correlaciona pero no explica ni siquiera las interdependencias más representativas ; y relaciona algunos saberes vistos en distintas asignaturas, pero sólo de un campo disciplinar.	Estructura y respuestas a través de una mediana selección y análisis de información, y con omisión de muchos detalles importantes y sin complementarlas con sus conocimientos. Hace un análisis sistémico muy pobre, que sólo toma en cuenta muy pocas o ninguna de las principales dimensiones y escalas, y se le dificulta o no las sólo las correlaciona; y relaciona pocos saberes vistos en distintas asignaturas, pero sólo de un campo disciplinar.	respuestas sin una correcta selección y análisis de información, y con omisión de casi todos o todos los aspectos básicos. Hace un análisis sistémico muy pobre o nulo, se le dificulta incluso detectar dimensiones y escalas; y no relaciona los saberes vistos de ninguna de sus asignaturas.
11.3 Perspectiva futura Planes de acción y estrategias Habilidades de comunicación organización y liderazgo.	El estudiante plantea perspectivas futuras congruentes, bien explicadas, con el lenguaje adecuado y con base en el análisis y caracterización del problema. Establece estrategias bien articuladas y	El estudiante plantea perspectivas futuras congruentes, bien explicadas pero que se pudieran mejorar, utiliza términos adecuados del lenguaje futuro y toma en cuenta el análisis y	El estudiante plantea perspectivas futuras, aunque a veces son un poco incongruentes, o que pueden ser explicadas mejor, u omite detalles importantes, así como utiliza términos adecuados del	El estudiante plantea perspectivas futuras, pero son un poco incongruentes, o que pueden ser explicadas mejor, u omite detalles importantes, y le cuesta manejar conceptos de futuro; o	El estudiante plantea perspectivas futuras de manera deficiente, son incongruentes, u omite detalles básicos. Le cuesta manejar conceptos de futuro o los confunde totalmente y no toma en cuenta

Sub-competencias	Niveles de logro de las competencias para la sustentabilidad en EMS				
	Nivel 5	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
	con una perspectiva sistémica; valora y evalúa las ventajas y limitaciones de éstas. Posee y manifiesta habilidades para comunicarse con otros, establecer canales de diálogo, redes de trabajo y es capaz de movilizar y organizar a los demás en torno a la resolución de problemas de sustentabilidad, siempre siendo autocrítico consigo mismos y sus acciones.	caracterización del problema, pero algunos detalles importantes los omite. Establece estrategias articuladas pero a veces sin una perspectiva sistémica; valora y evalúa las ventajas y limitaciones de éstas. Posee y manifiesta algunas habilidades para comunicarse con otros, establecer canales de diálogo, redes de trabajo y es capaz de movilizar y organizar a los demás en cierta medida en torno a la resolución de problemas de sustentabilidad, pero a veces le cuesta ser autocrítico respecto a sí mismo y sus acciones.	lenguaje futuro pero no considera otros; a veces no toma en cuenta el análisis y caracterización del problema. Establece estrategias adecuadas pero sin una perspectiva sistémica; valora y evalúa algunas ventajas y limitaciones de éstas, pero no toma en cuenta algunas importantes. Posee y manifiesta ciertas habilidades de comunicación y organización en conjunto, y a veces presenta algunos problemas para trabajar en grupo. No capaz de movilizar y organizar a los demás de manera satisfactoria y le cuesta ser autocrítico respecto a sí mismo y sus acciones.	difícilmente toma en cuenta el análisis y caracterización del problema. Establece algunas estrategias adecuadas pero otras no tanto y sin una perspectiva sistémica; valora y evalúa algunas o pocas ventajas y limitaciones de éstas, o no toma en cuenta algunas importantes. Posee y manifiesta ciertas o pocas habilidades de comunicación y organización en conjunto, y a veces presenta algunos problemas para trabajar en grupo. No capaz de movilizar y organizar a los demás de manera satisfactoria y le cuesta ser autocrítico respecto a sí mismo y sus acciones.	el análisis y caracterización del problema. Establece muy pocas o nulas estrategias; no valora ni evalúa algunas o pocas ventajas y limitaciones de éstas. Posee y manifiesta pocas o nulas habilidades de comunicación y organización en conjunto, y presenta muchas dificultades para trabajar en grupo. No capaz de movilizar y organizar a los demás de manera satisfactoria y no es autocrítico respecto a sí mismo y sus acciones.

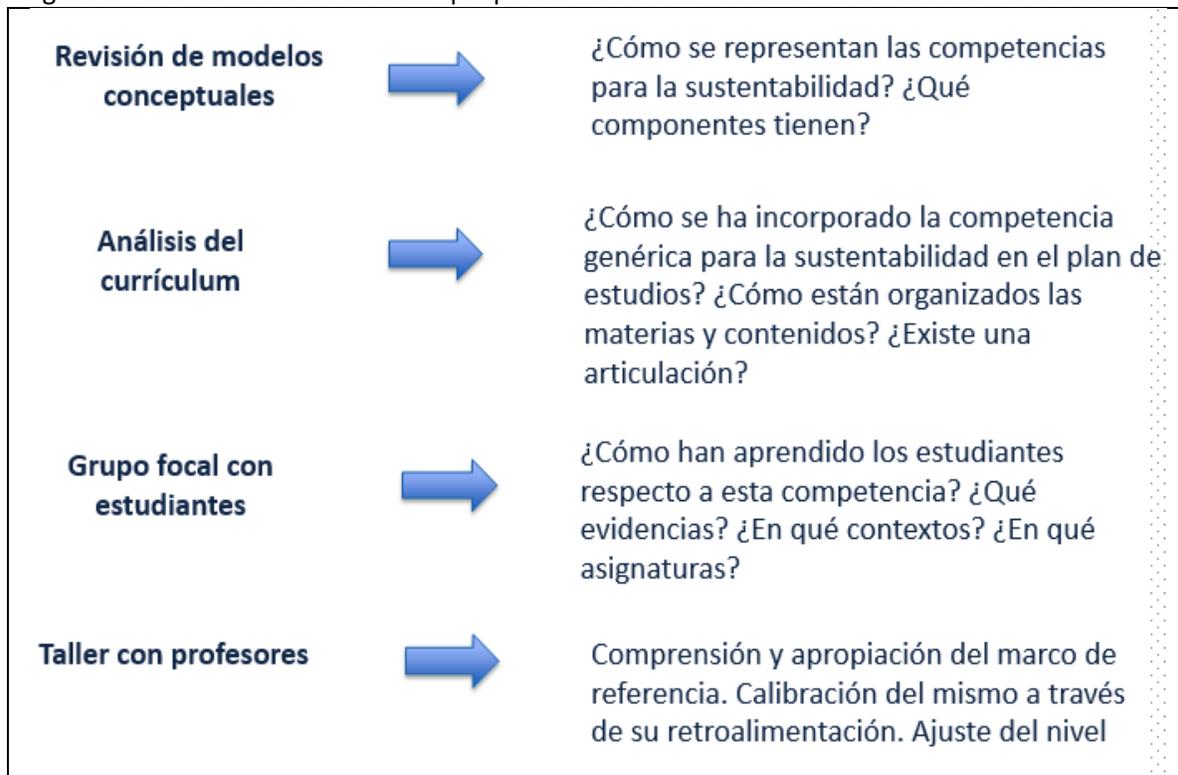
Fuente: Elaboración propia.

### Factores que acompañaron la construcción del marco de referencia

Hubo cuatro factores o elementos que fueron indispensables para la construcción del marco de referencia, los cuales forman parte tanto del análisis deductivo como del inductivo.

En la Figura 24. Elementos transversales que posibilitaron la construcción del marco de referencia. Figura 24 se visualizan los 4 aspectos: revisión de modelos conceptuales, análisis del currículo, grupo focal con estudiantes y taller con profesores. Los dos primeros ya se discutieron en los capítulos 2 y 3, por lo que a continuación se presentarán los aportes resultantes de las actividades del grupo focal con estudiantes y del taller con profesores. Ambos reportes completos de tales actividades se pueden consultar en el CD-ROM de Anexos (anexos b y c, respectivamente).

Figura 24. Elementos transversales que posibilitaron la construcción del marco de referencia.



Fuente: Elaboración propia

### *Grupo focal con estudiantes*

Hay dificultades enormes al momento de elaborar tanto el marco de referencia como el instrumento de evaluación si se está planteando desde una perspectiva unilateral del investigador sin tomar en cuenta el lenguaje y los comentarios de los estudiantes de la preparatoria, que son la población de estudio de este proyecto.

El objetivo de esta actividad fue averiguar cuáles serían las mejores maneras de evaluar el nivel de logro de la competencia genérica para la sustentabilidad desde la perspectiva de los estudiantes ya que el instrumento, su aplicación y análisis de los resultados fracasaría si no se toma en cuenta el nivel de lenguaje que manejan los estudiantes y cómo ellos entienden los reactivos que se les plantean. También se necesitan conocer las experiencias

de los aprendizajes respecto al desarrollo de estas competencias y en qué contextos, UAC y actividades ocurrían.

Puesto que no se pudieron entrevistar a todos los estudiantes por motivos logísticos, se hizo un grupo focal con los representantes de cada grupo del primero y segundo año de la preparatoria asumiendo que ellos conocen a sus compañeros y, de cierta manera (o implícitamente), la dinámica del aprendizaje del grupo en relación a temas de la sustentabilidad.

De los resultados que se obtuvieron se confirmó que es en la materia de Ecología donde se integran y consolidan todos los aprendizajes o donde por lo menos los estudiantes tienen una noción más clara de los temas de ambiente y sustentabilidad. Los estudiantes comentaron que en esta materia se les pide realizar actividades de campo y proyectos de investigación sobre los problemas locales de Matehuala. Estas experiencias de aprendizaje les gustan y les genera mucha curiosidad-

Fue muy interesante observar cómo los estudiantes participantes en el grupo focal ven a un egresado competente para la sustentabilidad: aquél que es capaz de enfrentar los problemas ambientales en un futuro, que pueda detectarlos y proponer alternativas. Esta respuesta resalta los aspectos de problematización, perspectiva futura y establecimiento de estrategias, tal cual como están planteados en el marco de referencia de evaluación.

En las discusiones dentro del grupo focal se tanteó a los estudiantes con ciertos indicadores del marco de referencia como lo es el pensamiento sistémico y establecimiento de estrategias de acción.

El grupo focal fue de gran utilidad ya que ayudó nivelar los indicadores de desempeño y sus niveles, además fue posible enunciar más evidencias y situaciones generadoras para cada indicador de desempeño.

### *Taller con profesores*

Este taller fue dirigido para que los profesores de la Escuela Preparatoria de Matehuala participaran, discutieran, aportaran, y reflexionaran sobre el marco de referencia e instrumento de evaluación utilizados en el proyecto de investigación. Esto con el fin de que se fueran apropiando poco a poco del proceso de evaluación y no lo percibieran como una actividad de control y coercitiva. Además, el personal académico de la EPM tiene el gran desafío de evaluar las competencias genérica, por lo que, aparte de un proceso de investigación, también se pensó en contribuir al desarrollo de capacidades en los profesores para la evaluación de competencias genéricas.

De esta manera, se pretendió que, al finalizar el curso-taller, los participantes fueran capaces de:

- Analizar la noción de desarrollo de competencias y en específico, el reto del desarrollo de competencias para la sustentabilidad.
- Reconocer la articulación existente entre las competencias disciplinares (básicas y extendidas) y genéricas de la RIEMS, a partir del caso de la competencia para la sustentabilidad.
- Comprender los aspectos conceptuales básicos y los desafíos metodológicos y procedimentales de la evaluación de competencias relativas a la sustentabilidad en estudiantes de bachillerato.
- Los participantes analizarán las implicaciones de lo anterior en su propia práctica docente y propondrán estrategias educativas.

Como resultado, los docentes reafirmaron la importancia del desarrollo de competencias en general en el campo educativo escolarizado, y en específico, la necesidad de promover el desarrollo de las competencias para la sustentabilidad.

Se logró que los profesores lograran comprender y asumir la importancia de la articulación de la competencia genérica para la sustentabilidad, ya que, aunque la mayoría no se dedicaba a campos disciplinares técnicos relacionados al ambiente, pudieron integrarlas de forma satisfactoria en la discusión de las mesas de trabajo, guías de lectura y trabajo final.

La evaluación de competencias para la sustentabilidad es una cuestión difícil en términos conceptuales, epistemológicos y operativos, así que este curso-taller ayudó a que los docentes consolidaran sus conocimientos y aprendizajes adquiridos a lo largo de sus cursos de actualización y experiencias en la EPM.

Por otra parte, las aportaciones, críticas y la discusión del marco de referencia por parte de los profesores dejaron de manifiesto que el marco de referencia de evaluación tal cual como estaba planteado era muy difícil que se pudiera trabajar y comunicar. Además, señalaron que los niveles de logro están muy arriba del nivel real que ellos perciben en sus estudiantes. Por lo tanto, una de las conclusiones a las que se llegó es que la estructura del marco de referencia tenía que modificarse y replantearse.

Se logró que los profesores lograran apropiarse del marco de referencia y que entendieran su propósito e importancia en el proceso de evaluación. Además reconocieron y comprendieron que la competencia genérica para la sustentabilidad no estaba desligada de las demás competencias genéricas y disciplinares, y que este proceso de evaluación les podría ayudar para mejorar e innovar en sus prácticas evaluativas dentro de la EPM. Respecto a esto, el proceso de socialización del marco de referencia y del proyecto en general tuvo mucho éxito.

Con este apartado se finaliza el marco de referencia de evaluación, en el siguiente capítulo se describirá la construcción de los instrumentos de evaluación utilizados, así como la forma, el diseño y el enfoque de la aplicación de éstos.

## Capítulo 5. Instrumento de evaluación

El objetivo general de este trabajo es determinar el nivel de logro/desarrollo en los estudiantes de nivel medio superior respecto a las competencias para la sustentabilidad. Se construyó un marco de referencia de evaluación (MRE) que proporcionara los referentes concretos con los cuales se puede conocer el nivel de logro de estas competencias. Los desafíos fueron tanto técnicos como epistemológicos. Ahora bien, es necesario señalar que a partir de este MRE es posible desarrollar diversas pruebas e instrumentos de evaluación ya se sea de carácter diagnóstico, formativo o sumativa.

Para lograr el objetivo general de esta investigación se diseñó y desarrolló un instrumento de evaluación a partir del MRE ya construido. Ya que se quiere conocer los niveles de logro se siguió el proceso que se visualiza en la Figura 23: Las evidencias que generadas por los estudiantes a través del instrumento se valoraron con los niveles de los indicadores de desempeño. La combinación de los diferentes niveles dio los niveles de logro resultantes.

Se pretende conocer el nivel de desarrollo de las competencias para la sustentabilidad en los estudiantes de la EPM una forma exploratoria, mostrando en forma explícita el proceso conceptual, y epistemológico seguido, y no sólo los componentes técnicos y administrativos.

### Diseño del instrumento de evaluación

El marco de referencia presentado es sólo un referente que puede ser utilizado para realizar evaluación diagnóstica, formativa o sumativa. En este proyecto de investigación se utilizará el marco de referencia propuesto para diseñar un instrumento o prueba de evaluación para aplicarlo a los estudiantes de la Escuela Preparatoria de Matehuala con el fin de conocer su nivel de desarrollo de las competencias para la sustentabilidad. Esta evaluación será una primera aproximación de carácter diagnóstica: se valorará el nivel de logro de los estudiantes que entran al primer año, los que están en el segundo año, así como a los recién egresados.

Como se vio en los apartados anteriores, diseñar y aplicar un cuestionario de conocimientos sobre los contenidos de las materias es insuficiente para evaluar el nivel de logro de los estudiantes. Puesto que se quiere inferir el desarrollo de la competencia, la manera más adecuada será a través de la observación del desempeño (*performance*) de los alumnos. Este desempeño es la respuesta, la actividad y la evidencia que el estudiante mostrará cuando se le presente una situación o problema que tenga que resolver, es decir, una situación en la que tenga que movilizar y articular sus conocimientos, valores, actitudes y habilidades. Así, el instrumento elegido será una prueba de desempeño (*Performance Task*), acompañado de un cuestionario de conocimiento y otro de actitudes.

Los cuestionarios de actitudes y conocimientos son para los indicadores de desempeño de menor dificultad y la prueba de desempeño para los de mayor dificultad cognitiva como lo es el pensar sistémicamente y tomar decisiones bien argumentadas.

Antes de pasar a discutir el diseño de la prueba se presentará una breve descripción sobre lo que son las pruebas de desempeño y sus implicaciones generales, ya que éstas son poco conocidas en el ámbito de la evaluación de competencias.

### *¿Qué es una prueba de desempeño?*

Las pruebas de desempeño se pueden rastrear del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Esta aproximación pedagógica surge como respuesta a las ineficientes estrategias pedagógicas en la que los estudiantes tenían que responder un “test” o un examen al finalizar su curso o periodo del mismo. La cuestión es si los estudiantes, al responder un examen de opción múltiple o el memorizar ciertas respuestas para una serie de preguntas, en realidad demuestran que el estudiante aprendió.

Como se dijo anteriormente, tanto la educación en general y en la EDS, en específico, tienen el propósito de incidir en la formación de los estudiantes para que ellos contribuyan a la solución de la crisis ambiental y de civilización. ¿Cómo se puede imaginar que a través de exámenes o pruebas estandarizadas, con formato de opción múltiple, y con cuestionarios de actitudes con escalas tipo Likert, es suficiente para demostrar el grado de competencia de un individuo?

El desarrollo de competencias para la sustentabilidad implica el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior tales como el pensamiento crítico, el pensamiento sistémico y el pensamiento prospectivo, por lo tanto, el desarrollarlas y evaluarlas requieren de estrategias y escenarios contingentes. Una cita en el trabajo de Chun (2010) es que los “aprendices necesitan experimentar lo que están aprendiendo para que verdaderamente lo puedan entender” (Chun, 2010, p. 24 traducción libre del autor).

De esta manera, surgen las llamadas pruebas de desempeño cuyas características son las siguientes (Chun, 2012):

1. Presentan escenarios de la realidad: Las pruebas de desempeño se basan en situaciones y problemas del mundo real, los cuales requieren una solución. De esta manera, se sitúa a los estudiantes en escenarios que muy probablemente tendrían que enfrentar, lo que provoca que movilicen sus conocimientos, habilidades y actitudes. En el contexto de la sustentabilidad y de la EDS, lo que se quiere es que los estudiantes contribuyan a resolver problemas ambientales, así como socioeconómicos y políticos en un futuro, lo que supone que este tipo de pruebas son las más idóneas.
2. Procesos complejos: Se podría argumentar que proyectos escolares como la realización de una campaña para separar basura sería un tipo de prueba de desempeño, no obstante, otra característica de estas pruebas es que, al presentar escenarios simulados

pero reales, se representa la complejidad y los desafíos del mundo tal y como es, donde no hay respuestas correctas o incorrectas, donde se tienen que tomar decisiones, las cuales parten de situaciones conflictivas entre personas, grupos e intereses. De igual forma, como ocurre en la realidad, la información es difícil de manejar ya que o existe un exceso de ella o no hay, por lo que el estudiante es colocado en una situación contingente a la que tiene que dar respuesta como si de verdad estuviera frente a tal problema o situación.

3. Procesos cognitivos de alto nivel: Una de las características de las pruebas de desempeño, con base en las dos anteriores, es que demandan al estudiante desarrollar, aplicar y demostrar habilidad y emplear procesos cognitivos de alto nivel, como lo es el análisis y síntesis de información, problematización, análisis sistémico, propuesta de estrategias y toma de decisiones. Como el lector se puede dar cuenta, estos procesos y habilidades cognitivas de alto nivel ya están presentes en el marco de referencia de evaluación, en forma de los indicadores de desempeño.
4. Desempeño auténtico: Los productos generados de las pruebas de desempeño pueden darse en forma de presentaciones, reportes, ensayos, memorándums, los cuales reflejen el análisis hecho por el estudiante y su toma de decisión. Estos productos son muy ricos en información pero son difíciles de analizar y valorar.
5. Criterios de evaluación transparentes: Las pruebas de desempeño son del tipo de respuesta construida, las cuales son complicadas de analizar, para lo cual se debe tener un marco de referencia y rúbricas que hagan ver al estudiante los resultados de aprendizaje que se le están evaluando con el propósito de recibir retroalimentación y así mejorar el desarrollo de su competencia.

Con estas características presentadas se concluye que una prueba de desempeño es el núcleo ideal del instrumento de evaluación que se utilizará, sin embargo, su diseño y elaboración es minucioso y requiere de gran habilidad y precisión para evitar cualquier clase de sesgo.

#### *Dificultades de una prueba de desempeño*

Mientras más y mejores se evidencias se necesiten para inferir el grado de competencia, más difícil y laborioso resultará el diseño y elaboración de instrumentos y pruebas apropiadas. La prueba de desempeño representa grandes dificultades para quienes las construyen, entre ellas están las dificultades para (Metin, 2013):

- a) Definir los temas o situaciones en torno a las cuales se desglosará la prueba: Debido a que las prueba de desempeño simulan escenarios reales, es muy difícil delimitar los temas sobre los que tratará la prueba debido a que en la realidad distintos temas están interconectados entre sí. De igual manera, aterrizar la dificultad y establecer bien el nivel en que se planteará la prueba resulta complicado puesto que,

precisamente, este tipo de pruebas requiere el desarrollo y aplicación de habilidades cognitivas de alto nivel. Además la selección de los temas exige una investigación y rigor en la validez de los temas que se proponen.

- b) Establecer los criterios o seleccionar aquellos aspectos que serán evaluados: A pesar de que se tenga establecido un marco de referencia de evaluación, resulta complicado definir y seleccionar qué indicadores de desempeño estarán tras cada reactivo. Está claro que mientras más indicadores de desempeño se quieran abarcar, la prueba sería más extensa y resultaría abrumadora para los estudiantes, lo cual sería contraproducente, pero si sólo se eligen pocos indicadores, la prueba resultaría demasiado fácil a los estudiantes y no arrojarían suficiente información. Por tanto, la selección de qué aspectos se quieren evaluar con esta prueba requiere un ejercicio de ida y vuelta entre el marco de referencia con el proceso de elaboración de la misma.
- c) La implementación operativa de la prueba y la evaluación de la misma: La prueba de desempeño requiere de materiales diversos para que se pueda realizar. Hablando solamente de documentos escritos, anexos a la prueba, ésta requeriría gran cantidad de hojas de papel por lo que se necesitaría una infraestructura computarizada para su aplicación, y más, si hay muchos estudiantes que respondan a la prueba. Esto se liga con el hecho del procesamiento de las respuestas de los estudiantes, ya que si se aplican en formato escrito, este procesamiento sería muy exhaustivo y quitaría mucho tiempo; por lo que una opción mejor sería que los estudiantes respondieran la prueba en sistemas computarizados con softwares anclados para el procesamiento de las respuestas en una base de datos.

#### *Acerca de los cuestionarios de actitudes y de conocimientos*

Brevemente, los cuestionarios de actitudes y conocimientos son técnicas comúnmente utilizadas en las ciencias sociales y humanísticas, sobre todo más en el campo de la psicología (y sus vertientes) así como en el de la educación.

El cuestionario de actitudes responde a mediciones del tipo ordinal, en el que las categorías y variables utilizadas se pueden ordenar y jerarquizar (Zorrilla, 1988). Los cuestionarios de actitudes generalmente se miden en escalas que pueden ser de muy diversos tipos de acuerdo a invención por parte de investigadores en el campo de la psicología. Así, existen las escalas de: Ordenación, intensidad, de distancia social, la escala de Thurstone, la escala de Likert, el escalograma de Guttman y la escala de ordenación (Ander-Egg, 2003).

La escala más famosa y usada hasta el momento debido a su practicidad es la escala de Remis Likert. En esta técnica, se presentan una serie de proposiciones con base en

categorías previamente construidas. Estas proposiciones que pueden ser tanto afirmaciones, conductas o temas siempre y cuando éstas tengan una relación directa o indirecta con el objeto que se propone evaluar. Es por eso que se tienen que construir categorías fundadas en la teoría para poder presentar las afirmaciones. Cada una de las proposiciones se mide con una escala graduada en 5 o 4 niveles. La graduación puede corresponder al grado de acuerdo (en desacuerdo/acuerdo), frecuencia (siempre/nunca) o posibilidad futura (probablemente/ es posible).

Cabe mencionar las actitudes no se miden sólo a través de cuestionarios con este tipo de escalas. Las actitudes, hay que recordar, es una predisposición a actuar, que tiene su raíces en la formación de la personalidad del individuo (compuesta por factores genéticos y del ambiente). Las actitudes se adquieren y se organizan, y son reacciones que se manifiestan ante situaciones, objetos o personas (Ander-Egg, 2003).

Las actitudes están vinculadas a las acciones. Las opiniones, por su parte, son posturas mentales ante objetos o situaciones, pero que reflejan más ideas o juicios de valor (Ander-Egg, 2003); son estáticas al contrario de las actitudes que son dinámicas. Por eso, es importante tener en cuenta que las actitudes no son observables sino que se infieren, y al ser inferidas tienden a confundirse con las opiniones, ya que cuando se miden las actitudes, éstas se expresan en forma de opiniones. Por ejemplo, sí que quiere saber si un grupo de mujeres de 25 años abortarían aborto, es decir, manifiestan una actitud favorable hacia el aborto se les puede aplicar un cuestionario de actitudes. En el cuestionario, se le presentarán proposiciones sobre el aborto y ciertas mujeres pueden sentir y manifestar un total rechazo hacia el aborto. No obstante, su actitud está reflejada en forma de opinión, lo cual, deja dudas si una persona sólo expresa una opinión o en verdad es una actitud. Para saber realmente su actitud, un escenario ideal sería que ellas mismas estuvieran en el dilema de abortar o apoyar a sus amigas o hermanas en la decisión de abortar. En ese caso, se puede determinar más fácilmente su actitud. Sin embargo, esos son escenarios que pueden suceder y no son técnicas de recolección de información. Así, en este caso, ejercicios en las que la estudiante tendría que simular un escenario real dejaría más de manifiesto su actitud hacia cierto objeto o situación.

La medición de actitudes relativos al medio ambiente y sustentabilidad, son difíciles de ser observables e inferidos en la realidad. Lo que más se utilizan son cuestionarios de actitudes como en los estudios de los siguientes autores: Castañedo, 1995; Contreras et al., 2009; Dunlap, Van, Primen, Mertig, & Jones, 2000; Escalona & Boada, 2001; Koprina, 2013; Moreno, Corraliza, & Ruiz, 2005; Pérez-Vega et al., 2009; Terrón et al., 2004. No obstante, estos cuestionarios pueden ser cruzados y triangulados con técnicas evaluativas como lo son las pruebas de desempeño.

Por otra parte las pruebas o cuestionarios de conocimientos, que en la literatura especializada sobre psicología se denominan *tests* de conocimientos, son de distinta naturaleza a los cuestionarios de actitudes. Primero hay que saber que los test, en general,

son técnicas diseñadas y aplicadas para valorar alguna característica psicológica de un individuo (Ander-Egg, 2003). Hay muchas clases de tests, los cuales se pueden clasificar según el modo de administración, el modo de expresión o forma o según el contenido y objeto de la observación (tests de eficiencia y de personalidad). Los tests de eficiencia evalúan los componentes intelectuales de los individuos como inteligencia, aptitudes y conocimientos. (Ander-Egg, 2003)

Son los tests de conocimientos los que son de interés de este estudio. Éstos se pueden dividir en tests que miden conocimientos generales, adquiridos de forma natural, o tests que midan conocimientos adquiridos en un proceso de instrucción determinado. A pesar del término especializado de tests, en este trabajo se seguirá utilizando el término de cuestionario de conocimientos.

### **Estructuración del instrumento de evaluación**

El instrumento de evaluación está organizado en 5 secciones (A, B, C, D y E). Las primeras dos corresponden al cuestionario de conocimientos, las siguientes dos al cuestionario de actitudes y la última corresponde a la prueba de desempeño.

#### *Cuestionario de conocimientos*

El cuestionario de conocimientos que se propone tiene como fin evaluar los dos indicadores de desempeño del elemento constitutivo “Reconocimiento y comprensión de nociones básicas” de la sub-competencia 11.2.

#### Sección A

Para el primer indicador de desempeño, reconoce términos y conceptos, hay varias plantear situaciones que generen evidencias, pero estas situaciones (ver Tabla 23) sobrepasarían los límites operativos de este instrumento de evaluación. Por lo tanto, más a manera de un reactivo exploratorio, se plantearon 44 palabras y términos de las que los estudiantes tenían elegir las 10 que más se relacionaran con la crisis ambiental y con la sustentabilidad.

Este reactivo está como sigue, incluyendo las instrucciones:

**A continuación se te presenta una lista de palabras. Indica con una “X” las 10 palabras que tú creas que se relacionan de manera general con la crisis ambiental y el Desarrollo Sustentable.**

Desempleo		Externalidad		Ecosistema		Democracia	
Biodiversidad		Desarrollo		Participación		Necesidades	
Justicia		Violencia		Residuos		Inequidad	
Recursos naturales		Contaminación		Astronomía		Conservación	
Neoliberalismo		Energía		Consumo		Libertad	
Educación		Derechos		Clima		Economía	

Discriminación		Complejidad		Valores		Deforestación	
Pobreza		Capitalismo		Naturaleza		Paradigma	
Horóscopo		Erosión		Futuro		Salud	
Ética		Política		Crecimiento		Guerra	
Narcotráfico		Globalización		Extinción		Decisiones	

Este listado de palabras incluye términos de las cuatro dimensiones de la sustentabilidad: ambiental, económica, política y social. Se pusieron dos palabras distractoras, horóscopo y astronomía, para asegurar que los estudiantes no marcaran sin las palabras sin leerlas. También se incluyeron tres términos que son difíciles que un estudiante de bachillerato reconozca y comprenda: externalidad, complejidad y paradigma. El poner estas palabras asegura que los estudiantes lean todos los términos y ejecuten bien el ejercicio.

Como se puede ver, este es un reactivo de asociación y únicamente de reconocimiento, por lo tanto es de baja dificultad y no demanda un mayor esfuerzo cognitivo alguno.

### Sección B

Para el segundo indicador de desempeño, comprende las nociones básicas de conceptos y términos, se eligió un pequeño cuestionario de preguntas con respuesta de opción múltiple. El cuestionario contiene 12 preguntas que comprenden aspectos básicos de cuatro dimensiones de la sustentabilidad, excluyendo la humana. Es importante aclarar que los 12 reactivos sólo son una muestra de todo un universo de reactivos posibles para hacer un cuestionario de conocimientos. En la siguiente Tabla 25 se presenta el cuestionario, incluyendo la instrucción:

**De los siguientes enunciados, escoge la opción que responda a la pregunta que se te plantea en cada uno. (Sólo puedes escoger una opción).**

Tabla 25. Reactivos de comprensión de nociones básicas

Pregunta	Opciones de respuesta
1. Una tarde, en una comida familiar, tu tía te pregunta que a qué te refieres cuando hablas de los problemas ambientales. Tú le contestas que estos problemas consisten en que:	<p>a) El ser humano se enfrenta a fenómenos naturales muy graves que ponen en peligro de extinción a todas las especies vivas en el planeta.</p> <p>b) El ser humano está sobreexplotando los recursos naturales y está generando mucha contaminación en los entornos naturales y humanos.</p> <p>c) El ser humano necesita encontrar nuevos ambientes de los cuales pueda sacar recursos y depositar sus desechos para satisfacer sus necesidades.</p>

Pregunta	Opciones de respuesta
	d) El ser humano está intentando salvar los recursos naturales que le quedan y está buscando algún espacio para depositar los residuos que genera.
2. El cambio climático es uno de los problemas ambientales que más se escuchan y se ven en las noticias, en internet, en la escuela, etc. Una de las razones de esto es que las consecuencias del cambio climático son a nivel global y pueden ser devastadoras debido a que ocasiona:	a) El aumento de los gases de efecto invernadero, emisión de partículas y polvos a la atmósfera terrestre. b) Que los rayos ultravioleta provenientes del Sol atraviesen más fácilmente la atmósfera terrestre y cambien el clima. c) El incremento de fenómenos geológicos como pueden ser terremotos, erupciones volcánicas y tsunamis. d) El derretimiento de hielo en los polos, aumento del nivel del mar, sequías y tormentas cada vez más grandes.
3. Seguramente has visto que los autos echan un humo negro o gris oscuro. Este humo contiene dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) y es un gran contaminante del aire. ¿Cuál es la relación entre los autos y el CO <sub>2</sub> ?	a) Para que los autos se muevan, necesitan la energía que libera el CO <sub>2</sub> cuando se quema la gasolina. b) La gasolina al hacer combustión produce CO <sub>2</sub> y energía, la cual necesitan los autos para moverse. c) Los autos necesitan quemar un combustible como el CO <sub>2</sub> para producir energía y moverse. d) El CO <sub>2</sub> hace reacción con la gasolina, esta reacción libera energía que permite al auto moverse.
4. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?	a) La materia y energía sí se pueden crear y también destruir. b) Sólo se puede crear y destruir la materia, pero la energía sólo se transforma. c) La materia y la energía no se crean ni se destruyen, sólo se transforman d) Algunas veces se puede crear materia o destruirla, la energía sólo se crea.
5. ¿Cuál es la relación entre el uso de artículos electrónicos como Smartphones, tabletas, computadores inteligentes,	a) Mientras más artículos electrónicos se produzcan, se pueden reciclar mayores cantidades de metales de éstos.

Pregunta	Opciones de respuesta
etc., con la contaminación que genera la actividad minera?	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) A través de nuevos aparatos electrónicos se pueden ubicar sitios de mayor explotación minera.</li> <li>c) Los artículos electrónicos modernos demandan gran cantidad metales y minerales para su fabricación.</li> <li>d) Los artículos electrónicos podrán solucionar el impacto ambiental de la minería en el futuro.</li> </ul>
6. En la vida diaria compras artículos de consumo como ropa o aparatos electrónicos. ¿Qué procesos previos tuvieron que pasar para que los pudieras comprar?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se extraen las materias primas de la naturaleza, se transforman y se juntan para fabricar el artículo deseado, y después se distribuye a las tiendas comerciales.</li> <li>b) Se extraen las materias primas de la naturaleza, éstas se distribuyen a las tiendas comerciales y después se transforman y se juntan para fabricar el artículo.</li> <li>c) Sólo se fabrica y arma el artículo deseado y después se distribuyen a las tiendas comerciales. No es necesario extraer materias primas de la naturaleza.</li> <li>d) Se fabrica y arma el artículo deseado a partir de las materias primas de la naturaleza que se extrajeron. No es necesario transformar y armar los materiales extraídos.</li> </ul>
7. Este proceso histórico y de transformación permitió pasar de una economía rural y artesanal a una economía caracterizada por el incremento de espacios urbanos, industriales y mecanizados. A partir de este momento, es cuando el impacto negativo al ambiente se incrementó. Este proceso histórico corresponde a:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La revolución neolítica.</li> <li>b) La revolución industrial.</li> <li>c) La revolución cibernética.</li> <li>d) La revolución informática.</li> </ul>
8. Cuando una industria desecha residuos peligrosos muy cerca de una población humana, se	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La libertad de protesta de los habitantes contra los residuos.</li> <li>b) La libertad de gestionar los propios residuos de la población.</li> </ul>

Pregunta	Opciones de respuesta
dice que esta industria está atentando contra:	<ul style="list-style-type: none"> <li>c) El derecho de los habitantes a un ambiente sano.</li> <li>d) El derecho de los habitantes a recursos y alimentos saludables.</li> </ul>
9. Una revista científica muy importante ha publicado que China tiene 1,350 millones de habitantes, sin embargo contamina mucho menos el ambiente en comparación con los Estados Unidos de América, que tiene 320 millones de habitantes. ¿Cuál es la razón de que China contamine menos si tiene 4 veces más población que los Estados Unidos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Porque China obliga a otros países del continente a que les den sus recursos naturales.</li> <li>b) La revista está equivocada, la gran población de China causará una catástrofe ecológica.</li> <li>c) Porque los habitantes de China reciclan y separan muy bien los residuos que generan.</li> <li>d) Porque los habitantes de Estados Unidos tienen un mayor nivel de consumo que los chinos.</li> </ul>
10. ¿Cuál es el sistema económico-social que rige actualmente y del que se han derivado gran parte de los problemas ambientales?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Socialismo</li> <li>b) Comunismo</li> <li>c) Totalitarismo</li> <li>d) Capitalismo</li> </ul>
11. Es común que escuches, veas o leas la palabra 'democracia' en Internet, la televisión, periódicos, anuncios, incluso lo escuchas en ocasiones en tu salón de clases. ¿Qué entiendes por 'democracia'?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Son las discusiones y pleitos que hay entre personas para convencer a los demás.</li> <li>b) Cuando las personas se organizan y discuten para tomar una decisión que los afecta</li> <li>c) Cuando alguien trata de defender su punto de vista porque tiene la razón.</li> <li>d) Que un grupo de personas le da el poder de tomar decisiones a un solo individuo.</li> </ul>
12. Hoy día se promueve en casi todas las sociedades del mundo que los jóvenes tengan una educación ciudadana. La intención de este tipo de educación es que los jóvenes sean capaces de:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tramitar su credencial para votar y elijan a un gobernante en las elecciones.</li> <li>b) Aprender de memoria todas las normas y leyes que hay en su sociedad.</li> <li>c) Involucrarse en los procesos de toma de decisiones de su sociedad.</li> <li>d) Protestar a las calles cuando estén en desacuerdo con el gobierno.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Aunque el nivel y la dificultad que se tiene al responder reactivos de opción múltiple es sencilla, se tiene que tener mucha precisión al momento de elaborarlos, tanto en el enunciado base como en la respuesta y sus respectivos distractores. Hay mucha literatura sobre la forma en que deben elaborarse este tipo de reactivos, pero este no es el espacio para ahondar más en ello.

La mayoría de los enunciados base están escritos para enganchar al alumno y que no los vean de forma tan abstracta. Se evitó poner reactivos muy técnicos, por ejemplo conceptos muy puntuales de química, ecología, sociología, economía etc.

El reactivo 1 alude a una concepción y comprensión general de la problemática ambiental. Como se trató en el capítulo 1, la crisis ambiental puede caracterizarse básicamente en dos aspectos básico, la sobreexplotación de recursos rebasando la capacidad de regeneración de estos, y la generación excesiva de residuos, los cuales rebasan la capacidad de amortiguamiento de los sistemas de la Tierra.

El reactivo 2 se refiere a la comprensión de las consecuencias de uno de los problemas ambientales más conocidos. El reactivo 3 implica saber la relación entre el uso y finalidad de los combustibles en los automóviles y cómo esto daña al ambiente. Aunque este reactivo parezca trivial, a veces no es obvia la razón de por qué el uso de gasolina contribuye a la contaminación del aire.

El reactivo 4 plantea la primera ley de la termodinámica: “La materia no se crea ni se destruye, sólo se transforma”. Se consideró que este reactivo es fundamental ya que si se desconoce esta ley básica, no se puede comprender la magnitud de los problemas ambientales que tienen que ver con la extracción y uso de recursos tanto materiales como energéticos.

El reactivo 5 trata de relacionar los impactos negativos hacia el ambiente de una actividad económica primaria como lo es la minería, con el uso de aparatos de uso común en la actualidad, como lo son los aparatos electrónicos. Este reactivo tiene que ver con la demanda de recursos para la producción de un bien.

El reactivo 6 refleja, en otras palabras, la identificación de las tres actividades productivas principales: primarias (de extracción), secundarias (de transformación), y terciarias (de distribución y comercialización).

El reactivo 7 sencillamente hace alusión a que el alumno identifique a la revolución industrial como un evento histórico clave que ha originado al gran desarrollo de la civilización pero también al deterioro ambiental.

El reactivo 8 pide al estudiante reconocer el derecho de las personas a un ambiente sano como un derecho humano fundamental.

El reactivo 9 ejemplifica cómo la sobrepoblación de una región o país no implica directamente un mayor deterioro al ambiente, sino que es el nivel de consumo de los habitantes de una región o país lo que daña más al ambiente.

El reactivo 10 pide identificar al capitalismo con el sistema económico-social que rige actualmente y que es causa de la gran crisis ambiental y de civilización.

El reactivo 11 pide al estudiante que identifique y comprenda la noción básica de la democracia, al igual que el reactivo 12, pero éste trata de la noción básica de la educación ciudadana. Estos dos reactivos son parte de la comprensión de elementos políticos básicos.

Cabe recordar que los reactivos de estos cuestionarios, están ligados al marco de referencia de evaluación y al análisis del plan de estudios, programas de UAC, y análisis de contenidos y desempeños. Por lo tanto, se asume, que todos los reactivos propuestos pueden ser respondidos acertadamente con base en los contenidos del plan de estudios.

### *Cuestionario de actitudes*

El cuestionario de actitudes que a continuación se describirá tiene como propósito evaluar la sub-competencia 11.1 y la mayoría de todos sus elementos constitutivos. Al igual que como se aclaró en el cuestionario de conocimientos, los reactivos que constituyen el cuestionario de actitudes sólo comprenden una parte de todo un universo de reactivos e ítems posibles.

### Sección C

El primer reactivo pretende evaluar la manifestación de preocupación de los estudiantes respecto a ciertos temas y problemas ambientales.

El reactivo se presenta a continuación, incluyendo instrucciones:

**Universidades y gobiernos de todo el mundo han convocado a jóvenes de todos los países para que participen en la solución de varios problemas y temas de la actualidad, como se muestra en la siguiente tabla. ¿Para cada uno de los temas, desearías participar o involucrarte en ellos?**

Tabla 26. Ítems sobre grado de involucramiento de los estudiantes respecto a ciertos temas/problemas.

Tema/Problema	Definitivamente sí	Es posible	Es poco probable	Para nada
1. Cambio climático				
2. Extinción de especies animales.				
3. Escasez del agua				
4. Contaminación por basura				
5. Pobreza				
6. Discriminación de razas y etnias				
7. Problemas de salud y nutrición.				
8. Desempleo				
9. Participación ciudadana				
10. Contaminación del aire				
11. Deforestación				
12. Impacto ambiental de la minería				
13. Corrupción				
14. Consumismo				
15. Desigualdad en riqueza				
16. Uso de energía y materiales				

Fuente: Elaboración propia

Es muy importante elaborar un buen enunciado base que engache a los estudiantes con el reactivo, de otra forma, el estudiante lo puede sentir muy abstracto y tedioso. Se enlistaron 16 temas de las dimensiones ambiental, económica, social y política, de los cuales se espera que los estudiantes no se involucren en todos, es decir, se espera una distribución en toda la matriz de los distintos grados de involucramiento. En otras palabras, el reactivo está diseñado para que el estudiante seleccione ciertos temas/problemas de otros.

El propósito de este reactivo es la expresión de preocupación pero no de forma abstracta, sino respecto a qué problemas y temas. De aquí se podría saber cuáles son los temas que más les interesan a los estudiantes.

#### Sección D

El siguiente reactivo de este cuestionario de actitudes, son una serie de ítems medidos con escala tipo Likert de cinco niveles de acuerdo. A continuación se presenta el lista de los ítems, incluyendo la instrucción del reactivo.

**A continuación se te presentan una serie de enunciados y afirmaciones. Selecciona la opción de grado de acuerdo que más se acerque a lo piensas o sientes.**

Tabla 27. Ítems del cuestionario de actitudes.

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. Quiero actuar cuanto antes a favor del medio ambiente					
2. Las mujeres tienen más obligación de cuidar niños y ser amas de casa que los hombres.					
3. Independiente de la profesión de cada quien, todos debemos de ayudar a la solución de la crisis ambiental.					
4. Participar en las votaciones es importante porque genera cambios positivos en la sociedad.					
5. La crisis ambiental se resolverá por sí sola.					
6. En un conflicto, se tiene que escuchar las opiniones de todos los involucrados.					
7. Pequeñas acciones bien informadas y organizadas contribuyen al desarrollo favorable de la sociedad.					
8. Las generaciones presentes tienen la responsabilidad de combatir ahora mismo los problemas ambientales					
9. El diálogo es indispensable para llegar a acuerdos comunes.					
10. En un futuro quisiera participar en proyectos relacionados al medio ambiente					
11. Todas las religiones del mundo tienen que ser respetadas por igual					
12. Es forzoso tener mucho dinero para poder generar cambios positivos en el mundo.					
13. Lo ideal sería que todos pensáramos lo mismo, así ya no habría problemas.					
14. Cada habitante de este planeta tiene la obligación de contribuir a un mundo mejor.					

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
15. Los indígenas en México son pobres por que no se adaptan a la cultura moderna					

Fuente: Elaboración propia.

Las categorías de los 15 ítems corresponden a los indicadores de desempeño. En la Tabla 28 se ven las cinco categorías que fueron utilizadas y sus tres respectivos ítems.

Tabla 28. Categorías de los 15 ítems del cuestionario de actitudes.

Categoría/Indicador de desempeño	Ítems
Manifiesta disposición para actuar	1. Quiero actuar cuanto antes a favor del medio ambiente 5. La crisis ambiental se resolverá por sí sola. 10. En un futuro quisiera participar en proyectos relacionados al medio ambiente
Confía en la contribución de sus actos	4. Participar en las votaciones es importante porque genera cambios positivos en la sociedad. 7. Pequeñas acciones bien informadas y organizadas contribuyen al desarrollo favorable de la sociedad. 12. Es forzoso tener mucho dinero para poder generar cambios positivos en el mundo.
Respeto opiniones e ideas distintas a las propias.	6. En un conflicto, se tienen que escuchar las opiniones de todos los involucrados. 9. El diálogo es indispensable para llegar a acuerdos comunes. 13. Lo ideal sería que todos pensáramos lo mismo, así ya no habría problemas
Valora las diferencias étnicas, culturales y de género.	2. Las mujeres tienen más obligación de cuidar niños y ser amas de casa que los hombres. 11. Todas las religiones del mundo tienen que ser respetadas por igual. 15. Los indígenas en México son pobres por que no se adaptan a la cultura moderna
Asume un compromiso para contribuir a la sustentabilidad.	3. Independiente de la profesión de cada quien, todos debemos de ayudar a la solución de la crisis ambiental. 8. Las generaciones presentes tienen la responsabilidad de combatir ahora mismo los problemas ambientales. 14. Cada habitante de este planeta tiene la obligación de contribuir a un mundo mejor.

Fuente: Elaboración propia

El cuestionario de actitudes es corto en ítems pero se eligió de esta manera para asegurar tener buenos ítems, aunque todavía falta validar la consistencia interna de cada categoría. No se incluyó el indicador de desempeño: “Responde sobre sus actos y reflexiona sobre ellos”.

No hace falta enfatizar más el porqué de la elección de tales ítems. Tal explicación se puede hallar en la conceptualización de los elementos constitutivos del marco de referencia de evaluación en el capítulo 4.

### *La prueba de desempeño*

#### Sección E

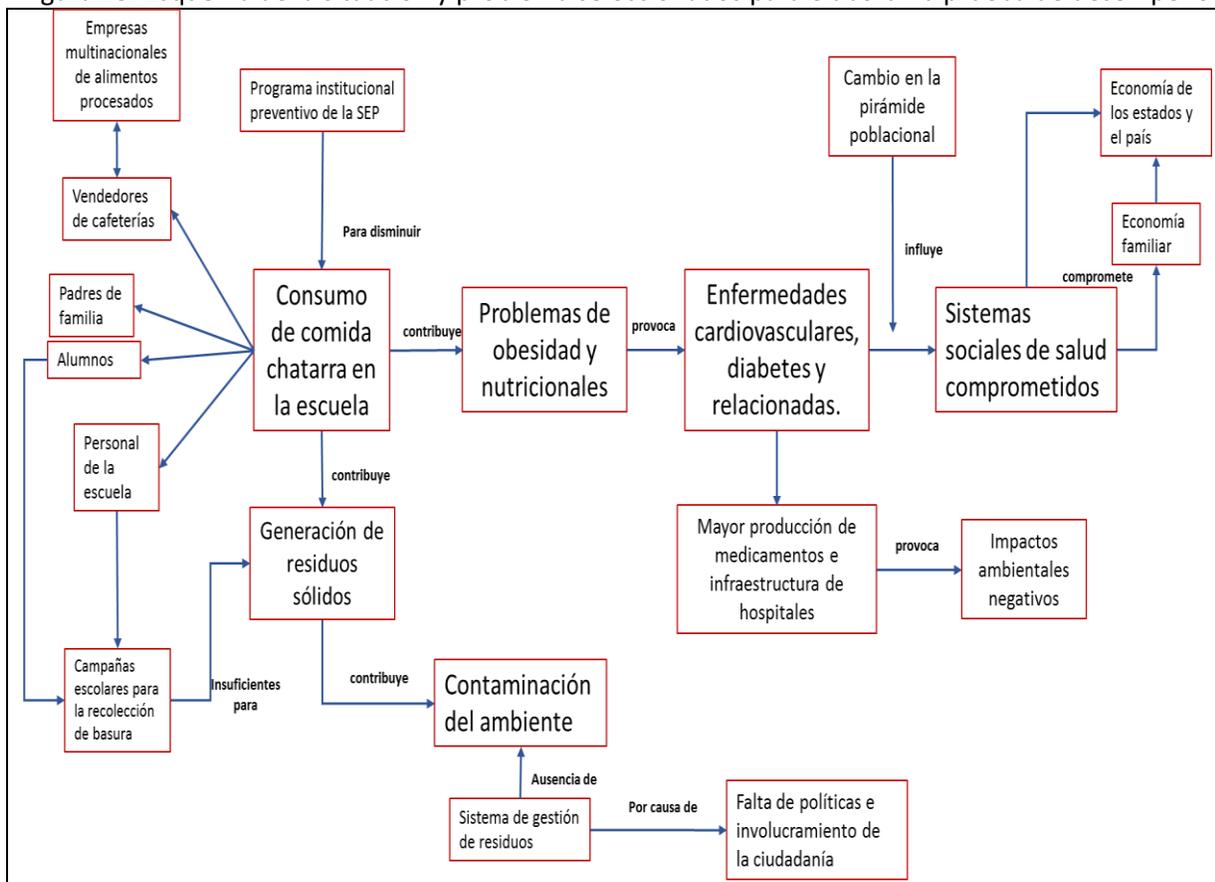
##### *El caso o situación*

Los temas que se escogieron para la prueba de desempeño son la nutrición relacionada con el consumo de comida “chatarra” y la problemática de mala gestión de la basura.

En la Figura 25 se visualiza de manera general los temas y problemática que se presentaron en la prueba de desempeño. El tema principal es el consumo de comida “chatarra” y sus consecuencias en la salud de los jóvenes. Este asunto de la nutrición, aunque parece no tener relación alguna con la sustentabilidad, sí la tiene y en el diagrama se observa cómo los problemas nutricionales de los niños y jóvenes pueden originar diversas enfermedades cardiovasculares y otras relacionadas como la diabetes. La prevalencia y aumento de estas enfermedades demandan mayores medicamentos y servicios de salud en hospitales. Por una parte, la producción de medicamentos demanda extracción de recursos con su consecuente transformación; ejemplo de ello, es la cantidad de compuestos petroquímicos que se requieren y la cantidad de energía para llevar dichos procesos de transformación; por otra parte, los servicios hospitalarios requieren de infraestructura como agua, luz, energía eléctrica, gas, espacio y materiales de construcción, y un sistema de mantenimiento constante, ya que los hospitales son edificios que funcionan día y noche y no pueden detener su funcionamiento. Ambos, producción de medicamentos y servicios hospitalarios generan impactos negativos al ambiente.

Otro aspecto es que en la década actual la cantidad de niños y jóvenes es mayor que la población de adultos y personas de la tercera edad, y las proyecciones señalan que en un futuro, mediano plazo, la pirámide poblacional tendrá más cantidad de adultos, lo cual, si éstos llegan con enfermedades derivadas de una mala nutrición, provocarán el colapso de los sistemas sociales de salud en su aspecto económico, lo cual repercutirá en la misma economía de las familias y de los estados y de todo el país.

Figura 25. Esquema de la situación y problema seleccionados para elaborar la prueba de desempeño



Fuente: Elaboración propia

Otros temas relacionados con el consumo de comida “chatarra” es la generación de residuos sólidos. Este último es un problema secundario puesto que el consumo de este tipo de comida en los entornos escolares no es un factor de peso en la generación de residuos sólidos. Este tema es bastante común y conocido para los estudiantes de preparatoria, no obstante, en la prueba de desempeño se incluyeron los problemas estructurales que comprenden la mala gestión de los residuos sólidos de una sociedad.

De cierta manera, se hizo mención a la iniciativa de la SEP de prohibir la venta de alimentos chatarra, cuestión que sí está sucediendo en la realidad. En este asunto de la prohibición de la venta de alimentos chatarra participan alumnos, padres de familia, los vendedores y dueños de las cafeterías y de manera indirecta, los intereses empresariales de las compañías multinacionales de alimentos procesados.

Así, se demuestra cómo dos temas que los estudiantes conocen muy bien, el consumo de comida “chatarra” y sus consecuencias en la salud, y la generación de residuos sólidos, pueden servir y desglosarse en un nivel que exija el desarrollo de competencias para la sustentabilidad.

A continuación se presenta el contenido de la prueba, sus reactivos y los indicadores de desempeño seleccionados y utilizados.

### *Preguntas*

En el recuadro se siguiente se presenta la primera instrucción de la prueba y el planteamiento de la situación.

#### **Instrucciones:**

**I. A continuación se te presenta la siguiente situación hipotética:**

**Eres el director o directora de la Preparatoria Oficial de Matehuala** y los maestros y padres de familia están preocupados porque sus estudiantes consumen demasiada comida ‘chatarra’ (papas, refrescos, galletas, garnachas, comida rápida, etc.) y porque generan mucha basura, como lo son empaques, papel, botellas de vidrio y plástico, restos de comida, entre otros. Esta preocupación se debe a que el consumo de comida chatarra afectará la salud y el estado nutricional de los jóvenes en un futuro (ver Documento 1) y a que la basura producida tiene gran impacto negativo en el medio ambiente, tal y como se muestra en un reciente artículo de divulgación (ver Documento 2). Por tales motivos, los directivos de la Preparatoria Oficial de Matehuala han anunciado que someterán a consulta la prohibición de la venta de productos y alimentos ‘chatarra’ dentro de las instalaciones escolares y que realizarán campañas en la escuela para que los alumnos tiren y separen la basura en botes o contenedores especiales.

Ante este anuncio, los dueños de la cafetería, o la cooperativa, no están de acuerdo y dicen que si la escuela prohíbe eso, ellos cerrarán la cafetería ya que sus principales ganancias se deben a la venta de este tipo de productos (ver Documento 3). En un reportaje del principal periódico de la región, las personas que se dedican al negocio de cafeterías escolares han dicho que la venta de “productos chatarra” es su principal negocio y por tanto, es imposible que otra cooperativa se instale ahí; además manifestaron que ellos no tienen la culpa de que los estudiantes consuman esos productos y no pongan la basura en su lugar, ya que en sus cafeterías ellos tienen botes grandes donde se pueden desechar (ver Documento 4).

A pesar de que los padres de familia están preocupados por la salud de sus hijos, algunos han expresado cierta inconformidad porque sus hijos no van a poder adquirir los productos que se venden (ver Documento 5); mientras que hay una gran discusión entre los alumnos en las redes sociales: unos apoyan esta iniciativa y otros alegan que es una decisión muy tonta y que atenta contra sus derechos (ver Documento 6). Además, uno de los profesores de Ecología dice que estas campañas para la basura no sirven de nada, ya que encontró un artículo en una revista científica de gran importancia en la que se argumenta que el separar la basura es un esfuerzo inútil (ver Documento 7).

En la primera oración se le pide al estudiante que asuma el rol del director de una preparatoria. Se hace alusión a que es la EPM, pero para no tergiversar o dar pie a malos entendidos, en esta investigación se utilizó otro nombre: Preparatoria Oficial de Matehuala. La situación se planteó lo más real posible pero cuidando no mencionar nombres de personas, instituciones o comercios de la ciudad de Matehuala, con el fin de que los estudiantes no mal interpretaran este ejercicio como una situación que en la realidad está pasando.

En la situación se hace referencia a los documentos anexos, contenidos en un dossier (ver Anexo 7). Estos documentos son los que le dan la característica principal a esta prueba de desempeño, ya que a partir de ellos los estudiantes tienen que dar respuesta a la prueba.

Cada uno de los documentos del dossier es diferente de acuerdo a su fuente y contenido de la información: El documento 1 simula a un reporte de la Organización Mundial de la Salud. El documento 2 simula un artículo de divulgación. El documento 3 simula un reporte de ventas semanales de la cafetería escolar en cuestión. El documento 4 simula una nota periodística. El documento 5 simula una carta de una junta de padres de familia de los alumnos. El documento 6 simula una conversación en la red social "Facebook". El documento 7 simula un artículo científico de una prestigiosa revista.

Cada uno de los documentos es ficticios pero trata de emular los principales elementos con los cuales el estudiante pueda asumir el rol que se le pide y responder a la prueba.

Inmediatamente al planteamiento de la situación, se da la segunda instrucción:

***“Ante las diferentes exigencias, como director o directora de la preparatoria te corresponde tomar una decisión sobre la venta de estos productos ‘chatarra’ en la escuela, para lo que deberás analizar los diversos aspectos y tomar una decisión:”***

Con esta instrucción se resalta el rol que el estudiante tiene que asumir, ya sea como director o directora de la preparatoria y se le indica que tendrá que analizar la situación y tomar una decisión.

La experiencia de los grupos focales ayudó a que en esta prueba se decidieran poner preguntas que guiarán el análisis y las respuestas de los estudiantes ¿Por qué? En el grupo focal se vio que a los alumnos se les tuvo que ir sacando las respuestas a través de preguntas detonadoras u haciendo que el estudiante diera una respuesta más completa y no tan superficial. Si al estudiante de bachillerato simplemente se le pide que analice la situación, no va a saber qué hacer, cuestión que es normal para su nivel de estudios. Estas preguntas fueron los reactivos, a través de cuyas respuestas se valorarán con los niveles de los indicadores de desempeño.

Cada reactivo se evaluará con los niveles de los indicadores de desempeño establecidos en el marco de referencia de evaluación. En la siguiente Tabla 29 se muestra con qué indicador se evaluará cada reactivo.

Tabla 29. Reactivos de la prueba con su indicador de desempeño correspondiente

Reactivo o pregunta	Indicador de desempeño
<p>1. Primero, elabora una descripción general sobre cuál es el conflicto o problema:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea los principales problemas implicados en una situación</li> <li>• Identifica y describe el papel de los actores y agencias que intervienen en una situación o problema.</li> </ul>
<p>2. A partir de la información que tienes disponible, analiza:</p> <p>a) ¿Cuáles son las causas o los factores que están generando todo este problema?</p> <p>b) De acuerdo del problema que planteaste, explica qué efectos o impactos tiene para:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. El medio ambiente</li> <li>ii. La población</li> <li>iii. La economía o el empleo.</li> <li>iv. El gobierno y la política</li> </ol> <p>c) ¿Este problema tiene alguna relación con la pobreza que se vive en los estados más pobres del país? ¿Sí o no? ¿Por qué?</p> <p>d) ¿Hay alguna relación entre los problemas de nutrición de los estudiantes de Matehuala con la gran cantidad de basura que se genera en el mundo? ¿Por qué?</p> <p>e) ¿Crees que el profesor de Ecología tiene razón cuando se refiere a separar la basura es un esfuerzo inútil? ¿Por qué? ¿Cómo afecta eso a la Preparatoria Oficial de Matehuala?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende las interrelaciones e interdependencias entre dimensiones de la situación o problema.</li> <li>• Comprende interrelaciones e interdependencias entre escalas geopolíticas de la situación o problema.</li> <li>• Analiza la complejidad y el carácter sistémico de la situación o problema.</li> </ul>

Reactivo o pregunta	Indicador de desempeño
<p>3. De acuerdo a la situación, problemas que describiste y análisis que hiciste, explica qué es lo que pasaría en un futuro si...</p> <p>a) Se sigue vendiendo comida chatarra dentro de las escuelas</p> <p>b) Se prohíbe que se venda comida chatarra dentro de las escuelas</p> <p>c) Si no se hacen campañas para la gestión de la basura en la escuela</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye escenarios futuros</li> <li>• Maneja conceptos relacionados al futuro</li> </ul>
<p>4. ¿Qué estrategias propondrías para que las campañas que se implementan en la escuela sobre la gestión de la basura realmente tengan un impacto positivo al medio ambiente?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece estrategias de acción para resolver el problema o situación planteada.</li> </ul>
<p>5. De las estrategias que planteaste en la pregunta anterior, ¿cuáles son los beneficios de tu propuesta y cuáles son sus desventajas o limitaciones?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalúa las ventajas y limitaciones de las estrategias que plantea.</li> </ul>
<p>6. En tus manos está la decisión de seguir prohibiendo la venta de comida chatarra o permitir que sigan vendiendo. ¿Qué decisión tomarías y por qué?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma decisiones con bases fundamentadas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

El reactivo 1 se refiere al elemento constitutivo de problematización cuando se le pide al estudiante, que, a partir de la situación planteada y los documentos del dossier, problematice, identificando los principales problemas y los actores que intervienen. El reactivo 2, con sus respectivos incisos, le exigen al estudiante demostrar la comprensión de conocimientos básicos y su capacidad de analizar sistémicamente el problema que planteó. El reactivo 3 pide al estudiante construir escenarios futuros, lo que implica manejar conceptos de futuro. Los reactivos 4 y 5 piden al estudiante proponer estrategias y planes de acción y evaluar las desventajas y limitaciones. El reactivo 6 le pide al estudiante que, con base en lo que ha respondido, tome una decisión respecto a la prohibición de la venta de comida chatarra, de acuerdo a su rol de director o directora que se le pidió asumiera al

principio. Claro está el hecho de que se pudieron desarrollar más reactivos, no obstante, el tiempo y el nivel de respuesta que se espera, no permite que se pongan más reactivos.

Un elemento constitutivo fundamental y que no había sido mencionado hasta ahora en el diseño de la prueba es el manejo de información de manera crítica. Los indicadores de desempeños respectivos a este elemento son:

- Busca información de diversas fuentes para caracterizar, analizar e investigar una situación o problema
- Selecciona y discrimina información según la fuente e intencionalidad de la información.
- Identifica las ideas principales de la información.
- Estructura y formula respuestas coherentes con base en la información que ha analizado.

El buscar información no es relevante en esta prueba puesto que el estudiante tendrá toda la información necesaria y no tendrá permitido acceder a otras fuentes externas. Los demás indicadores sí serán valorados en la prueba pero de forma transversal ya que no son específicos para un reactivo. Los diferentes documentos del dossier dan pie a que el estudiante discrimine y seleccione la información de acuerdo a su fuente. Por ejemplo, la conversación de Facebook de los estudiantes es más un distractor puesto que no tiene un gran peso para el desarrollo y análisis del problema. Identificar las ideas principales es un aspecto básico, ya que, al tener varios documentos a la mano, el estudiante tiene que ser capaz identificar la idea básica de cada documento, lo que le permitirá problematizar y analizar la situación. Por último, como los reactivos son del tipo de respuesta construida, es fundamental que las respuestas escritas por los estudiantes tengan coherencia y una argumentación lógica con base en todo el material que tendrá a su disposición.

Hasta aquí termina la parte de la prueba de desempeño, sin embargo, se consideró incluir un cuestionario de conocimientos y otro de actitudes como complementos a la prueba de desempeño. Un propósito indirecto es ver la potencialidad de la prueba de desempeño frente a los otros dos instrumentos y poder comparar la calidad de información que arrojan ambos, y a su vez, consolidar un instrumento de evaluación lo más robusto que se pueda. Estos dos cuestionarios, además, pretenden valorar las evidencias de acuerdo a los indicadores de desempeño de menor complejidad. (Ver Figura 22)

#### *Preguntas adicionales y contextuales*

Al cuestionario de conocimientos y actitudes se le adicionó un reactivo referente al plan de estudios de la prepa. Este reactivo trata de ver qué tanto los estudiantes de la EPM relacionan lo que han aprendido en cuestiones de ambiente y sustentabilidad con las materias o UAC de su plan de estudios.

El reactivo se presenta como sigue, incluyendo instrucciones:

A continuación se te presentan las materias de todo el plan de estudios de la Preparatoria de Matehuala. Marca con una “X” las materias en las que has aprendido cosas sobre medio ambiente y sustentabilidad.

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
Introducción a las Ciencias Sociales	Biología I	Biología II	Ecología
Geografía	Ética y Valores I	Ética y Valores II	Estructura socioeconómica de México
Etimologías	Historia de México I	Historia de México II	Historia Universal Contemporánea
Informática I	Informática II	Filosofía	Metodología de la investigación
Inglés I	Inglés II	Inglés III	Inglés IV
Matemáticas I	Matemáticas II	Matemáticas III	Matemáticas IV
Taller de lectura y redacción	Taller de lectura y redacción II	Literatura I	Literatura II
Química I	Química II	Física I	Física II
Orientación escolar.	Orientación Psicosocial	Orientación vocacional	Orientación Profesiográfica

Este reactivo incluye todas las UAC o materias del plan de estudios y tiene el objetivo de ver en qué medida los estudiantes pueden relacionar o ver estas materias en sus aprendizajes sobre ambiente y sustentabilidad. Los resultados que obtengan son de tipo exploratorio y correlacional, pero para nada confirmaran la incorporación de competencia genérica para la sustentabilidad en el currículo.

Se les pidió datos adicionales a los estudiantes como la edad, género, y el entorno en el que viven, rural o urbano. Estas variables contextuales no serán utilizadas para analizar la variabilidad de los resultados respecto a éstas.

### **Calificación del instrumento de evaluación**

En esta sección se explicará cómo se obtendrán los niveles de cada uno de los indicadores de desempeño utilizados para inferir los niveles de logro de las sub-competencias 11.1, 11.2 y 11.3.

#### *Congruencia entre el marco de referencia y el instrumento de evaluación*

Sólo algunos de los indicadores de desempeño establecidos en el marco de referencia serán evaluados con el instrumento de evaluación propuesto en este trabajo. En la Tabla 30 se encuentra desglosada la relación que hay entre los componentes del marco de referencia con el instrumento de evaluación descrito en la sección anterior. El propósito de esta tabla

es mostrar qué indicadores fueron utilizados para valorar las diferentes secciones y reactivos del instrumento de evaluación.

Tabla 30. Relación entre indicadores de desempeño y reactivos del instrumento de evaluación.

Sub-competencia	Elemento constitutivo	Indicadores de desempeño	Instrumento seleccionado	Sección	Número de ítem/reactivo/pregunta
11.1	Disposiciones ambientales básicas.	1. Expresa sentimientos de preocupación	Cuestionario de actitudes	C	1-16
		2. Manifiesta disposición para conocer	No se evaluó	---	---
		3. Manifiesta disposición para actuar	Cuestionario de actitudes	D	1, 5, 10
		4. Confía en la contribución de sus actos			4, 7, 12
	Respeto por la diversidad y la pluralidad.	5. Respeta opiniones e ideas distintas a las propias.	Cuestionario de actitudes	D	6, 9, 13
		6. Valora las diferencias étnicas, culturales y de género			2, 11, 15
	Compromiso y responsabilidad para la sustentabilidad.	7. Asume un compromiso para contribuir a la sustentabilidad	Cuestionario de actitudes	D	3, 8, 14
		8. Responde ante sus actos y reflexiona sobre ellos.			No se evaluó
11.2	Reconocimiento y comprensión de nociones básicas.	9. Reconoce términos y conceptos de las dimensiones de la sustentabilidad.	Cuestionario de conocimientos	A	1
		10. Comprende las nociones básicas de conceptos y		B	1-12

Sub-competencia	Elemento constitutivo	Indicadores de desempeño	Instrumento seleccionado	Sección	Número de ítem/reactivo/pregunta
		términos de las dimensiones de la sustentabilidad.			
	Manejo de información de manera crítica	11. Busca información de diversas fuentes para caracterizar, analizar e investigar una situación o problema	No se evaluó	----	----
		12. Identifica las ideas principales de la información.	Prueba de desempeño	E	1-6
		13. Selecciona y discrimina información según la fuente e intencionalidad de la información.			
		14. Estructura y formula respuestas coherentes con base en la información que ha analizado			
	Problematización	15. Describe los principales problemas implicados en una situación.			1
		16. Identifica y describe el papel de los actores y agencias que intervienen en una situación o problema.			

Sub-competencia	Elemento constitutivo	Indicadores de desempeño	Instrumento seleccionado	Sección	Número de ítem/reactivo/pregunta
	Análisis sistémico	17. Comprende las interrelaciones e interdependencias entre dimensiones de la situación o problema.			2a), 2b)
		18. Comprende interrelaciones e interdependencias entre escalas geopolíticas de la situación o problema.			2c)
		19. Analiza la complejidad y el carácter sistémico de la situación o problema.			2d), 2e)
		20. Analiza el contexto histórico de la situación o problema	No se evaluó	----	----
		21. Articula saberes de diversos campos.			
		11.3	Perspectiva futura	22. Construye escenarios futuros	Prueba de desempeño
23. Maneja conceptos relacionados al futuro					
24. Explica la contribución de su futuro ejercicio profesional a la solución del problema	No se evaluó			----	----
	25. Establece estrategias de acción para		Prueba de desempeño	E	4

Sub-competencia	Elemento constitutivo	Indicadores de desempeño	Instrumento seleccionado	Sección	Número de ítem/reactivo/pregunta	
	Planes de acción y estrategias	resolver el problema o situación planteada.				
		26. Evalúa las ventajas y limitaciones de las estrategias que plantea.				5
		27. Toma decisiones con bases fundamentadas.				6
	Habilidades de comunicación, organización y liderazgo	28. Establece canales de diálogo para la construcción de soluciones en conjunto.	No se evaluó	----	----	
		29. Reconoce sus propias barreras y limitaciones respecto al análisis y solución del problema.				
		30. Moviliza y organiza a las personas para la solución del problema planteado.				

Fuente: Elaboración propia

*Determinación de los niveles de los indicadores de desempeño*

Para obtener los niveles de los indicadores de desempeño, los reactivos del instrumento de evaluación serán valorados a través del marco de referencia. Sin embargo, cada reactivo, ítem o pregunta tiene distintos criterios de calificación. En la Tabla 31 se explica cómo se obtendrá del valor del nivel de los indicadores de desempeño de acuerdo a la calificación del reactivo correspondiente.

Tabla 31. Valoración de los reactivos/ítems/preguntas del instrumento de acuerdo a los niveles de los indicadores de desempeño

Sección	Número de reactivos	Número del indicador correspondiente	Consideraciones	Criterios de valoración										
A	1	9	<p>Los individuos eligen 10 términos de 44 presentados. Se asignan los niveles de acuerdo al porcentaje de palabras señaladas por el estudiante en la categoría de sustentabilidad.</p> <p>Palabras de la categoría ambiental: Ecosistema, Biodiversidad, Residuos, Recursos, Contaminación, Conservación, Energía, Clima, Deforestación, Naturaleza, Erosión, Extinción</p> <p>Palabras de la categoría de sustentabilidad: Todas las demás con excepción de los distractores.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Criterio</th> <th>Nivel del indicador correspondiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>100 \leq x \leq 66.7</math></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><math>66.7 &lt; x \leq 33.3</math></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>33.3 &lt; x \leq 0</math></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>x = 0</math></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p><math>x</math> = Porcentaje de palabras correspondientes a la categoría de sustentabilidad El nivel cero aplica en caso de que no se haya respondido la pregunta.</p>	Criterio	Nivel del indicador correspondiente	$100 \leq x \leq 66.7$	3	$66.7 < x \leq 33.3$	2	$33.3 < x \leq 0$	1	$x = 0$	0
Criterio	Nivel del indicador correspondiente													
$100 \leq x \leq 66.7$	3													
$66.7 < x \leq 33.3$	2													
$33.3 < x \leq 0$	1													
$x = 0$	0													
B	1-12	10	<p>Los 12 reactivos tienen 4 opciones de respuesta de las cuales sólo una es la correcta.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Criterio</th> <th>Nivel del indicador correspondiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>100 \leq x \leq 66.7</math></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><math>66.7 &lt; x \leq 33.3</math></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>33.3 &lt; x \leq 0</math></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>x = 0</math></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p><math>x</math> = Porcentaje de reactivos correctos El nivel cero aplica en caso de que no se haya respondido la pregunta.</p>	Criterio	Nivel del indicador correspondiente	$100 \leq x \leq 66.7$	3	$66.7 < x \leq 33.3$	2	$33.3 < x \leq 0$	1	$x = 0$	0
Criterio	Nivel del indicador correspondiente													
$100 \leq x \leq 66.7$	3													
$66.7 < x \leq 33.3$	2													
$33.3 < x \leq 0$	1													
$x = 0$	0													

Sección	Número de reactivos	Número del indicador correspondiente	Consideraciones	Criterios de valoración																																	
C	1-16	1	Se promedian los niveles de los indicadores de los 16 ítems y se hace el redondeo a medio punto superior o inferior.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Escala del cuestionario</th> <th>Nivel del indicador correspondiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Definitivamente sí</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Es posible</td> <td rowspan="2">2</td> </tr> <tr> <td>Es poco probable</td> </tr> <tr> <td>Para nada</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>No contestó</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Escala del cuestionario	Nivel del indicador correspondiente	Definitivamente sí	3	Es posible	2	Es poco probable	Para nada	1	No contestó	0																						
Escala del cuestionario	Nivel del indicador correspondiente																																				
Definitivamente sí	3																																				
Es posible	2																																				
Es poco probable																																					
Para nada	1																																				
No contestó	0																																				
D	1-15	3-7	<p>Se promedian los niveles de los 15 ítems y se hace el redondeo a medio punto superior o inferior. Los indicadores corresponden a cierto grupo de ítems:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th># del indicador</th> <th># de ítems</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1,5, 10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4, 7, 12</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6, 9, 13</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2, 11, 15</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>3, 8, 14</td> </tr> </tbody> </table>	# del indicador	# de ítems	3	1,5, 10	4	4, 7, 12	5	6, 9, 13	6	2, 11, 15	7	3, 8, 14	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Escala del cuestionario</th> <th>Favorabilidad de respuesta al ítem</th> <th>Nivel del indicador</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Totalmente de acuerdo</td> <td>5</td> <td rowspan="2">3</td> </tr> <tr> <td>De acuerdo</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>En desacuerdo</td> <td>2</td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Totalmente en desacuerdo</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>No contestó</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Escala del cuestionario	Favorabilidad de respuesta al ítem	Nivel del indicador	Totalmente de acuerdo	5	3	De acuerdo	4	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	2	En desacuerdo	2	1	Totalmente en desacuerdo	1	No contestó	0	0		
# del indicador	# de ítems																																				
3	1,5, 10																																				
4	4, 7, 12																																				
5	6, 9, 13																																				
6	2, 11, 15																																				
7	3, 8, 14																																				
Escala del cuestionario	Favorabilidad de respuesta al ítem	Nivel del indicador																																			
Totalmente de acuerdo	5	3																																			
De acuerdo	4																																				
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	2																																			
En desacuerdo	2	1																																			
Totalmente en desacuerdo	1																																				
No contestó	0	0																																			

Sección	Número de reactivos	Número del indicador correspondiente	Consideraciones	Criterios de valoración																		
E	1-6	12-19; 22,23, 25-27	<p>Los indicadores 12, 13 y 14 se valoraron de manera transversal en las respuestas de la prueba de desempeño.</p> <p>Esta es la correspondencia entre indicadores y preguntas:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th># de indicador</th> <th># Pregunta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15, 16</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>2a),2b)</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>2c)</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>2d), 2e)</td> </tr> <tr> <td>22,23</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	# de indicador	# Pregunta	15, 16	1	17	2a),2b)	18	2c)	19	2d), 2e)	22,23	3	25	4	26	5	27	6	Se utilizan directamente las descripciones de los tres niveles de los indicadores establecidos en el marco de referencia.
# de indicador	# Pregunta																					
15, 16	1																					
17	2a),2b)																					
18	2c)																					
19	2d), 2e)																					
22,23	3																					
25	4																					
26	5																					
27	6																					

Fuente: Elaboración propia.

Para las preguntas de la prueba de desempeño, se utilizarán de manera directa los niveles de los indicadores del marco de referencia de evaluación.

#### *Determinación de los niveles de logro*

En el capítulo 4, correspondiente al marco de referencia, se discutió la forma general en que se inferirán los niveles de logro de las 3 sub-competencias. Una vez obtenidos los niveles de los indicadores de desempeño, no se hará uso de un promedio de estos valores para calcular los niveles de logro puesto que los indicadores de desempeño tienen diferente nivel de complejidad.

En la siguiente Tabla 32 se describe la ponderación establecida para cada uno de los indicadores de desempeño y elementos constitutivos con base en los niveles de complejidad de éstos (ver Figura 22).

Tabla 32. Ponderación de los indicadores de desempeño y de los elementos constitutivos.

Sub-competencia	Elemento constitutivo	# indicador	Nombre del indicador	Ponderación del Indicador	Ponderación del Elemento
11.1	Disposiciones ambientales básicas.	1	Expresa sentimientos de preocupación	0.20	0.20
		3	Manifiesta disposición para actuar	0.30	
		4	Confía en la contribución de sus actos	0.50	
	Respeto por la diversidad y la pluralidad.	5	Respeto opiniones e ideas distintas a las propias.	0.40	0.30
		6	Valora las diferencias étnicas, culturales y de género	0.60	
	Compromiso y responsabilidad para la sustentabilidad.	7	Asume un compromiso para contribuir a la sustentabilidad	1	0.50
	11.2	Reconocimiento y comprensión de nociones básicas.	9	Reconoce términos y conceptos de las dimensiones de la sustentabilidad.	0.40
10			Comprende las nociones básicas de conceptos y términos de las dimensiones de la sustentabilidad.	0.60	
Manejo crítico de información		12	Identifica las ideas principales de la información.	0.20	0.30
		13	Selecciona y discrimina información según la fuente e intencionalidad de la información.	0.30	
		14	Estructura y formula respuestas coherentes con base en la información que ha analizado	0.50	
Problematización		15	Describe los principales problemas implicados en una situación.	0.50	0.20

Sub-competencia	Elemento constitutivo	# indicador	Nombre del indicador	Ponderación del Indicador	Ponderación del Elemento
	Análisis sistémico	16	Identifica y describe el papel de los actores y agencias que intervienen en una situación o problema.	0.50	0.40
		17	Comprende las interrelaciones e interdependencias entre dimensiones de la situación o problema.	0.30	
		18	Comprende interrelaciones e interdependencias entre escalas geopolíticas de la situación o problema.	0.30	
		19	Analiza la complejidad y el carácter sistémico de la situación o problema.	0.40	
11.3	Pensamiento futuro	22	Construye escenarios futuros	0.50	0.35
		23	Maneja conceptos relacionados al futuro	0.50	
	Establecimiento de planes de acción y estrategias	25	Establece estrategias de acción para resolver el problema o situación planteada.	0.25	0.65
		26	Evalúa las ventajas y limitaciones de las estrategias que plantea.	0.35	
		27	Toma decisiones con bases fundamentadas.	0.40	

Fuente: Elaboración propia

Para calcular el nivel de logro, se utilizará el siguiente algoritmo dado por las siguientes ecuaciones:

$$Nivel\ de\ logro = \frac{5 * (\sum(EP))}{NE} \quad \text{Ecuación 1}$$

$$EP = \left( \sum(IDP) \right) * PE \quad \text{Ecuación 2}$$

$$IDP = (NID) * (PID) \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde:

NE = Número de Elementos considerados

EP = Elemento ponderado

PE = Ponderación del Elemento

IDP = Indicador de Desempeño Ponderado

NID = Nivel del indicador de desempeño

PID = Ponderación del Indicador de Desempeño

### Aplicación del instrumento

A continuación se describirá cómo se organizó la aplicación del instrumento en términos operativos.

La población total de alumnos de la EPM es de 837, de los que el desglose por turno y año se puede ver en la siguiente Tabla 33:

Tabla 33. Distribución de la población de alumnos de la EPM

<b>Año/turno</b>	<b>Matutino</b>	<b>Vespertino</b>	<b>Total</b>
Primero año	213	206	419
Segundo año	220	198	418
Total	433	404	837

Fuente: Elaboración propia

De cada año hay 10 grupos, 5 del turno matutino y 5 del turno vespertino, dando un total de 20 grupos distintos. La selección de la muestra consistió en 20 alumnos del primer año, 20 alumnos del segundo año y 20 alumnos recién egresados de la EPM, pero que estuvieran estudiando en la Coordinación Académica Región Altiplano (COARA) de la UASLP, para tener un total de 60 alumnos. Es necesario aclarar que no se obtuvo una muestra estadística puesto que el propósito no es inferir las propiedades de la población de alumnos de la EPM.

Por lo tanto, se pidió el apoyo a la coordinación académica de la EPM que eligiera al azar una mujer y un hombre de cada uno de los 20 grupos. Para seleccionar a los egresados, se contactó al personal de la secretaría académica de la COARA para seleccionar 10 hombres y 10 mujeres, sin importar la licenciatura que estuvieran iniciando.

La aplicación del instrumento se organizó de la siguiente manera, el día viernes 28 de octubre de 2016.

9:00 a 11:00 de la mañana	10 alumnos de primer año y 10 alumnos de segundo año, ambos del turno vespertino.
---------------------------	---

1:00 a 3:00 de la tarde	20 estudiantes de la COARA recién egresados de la EPM.
4:00 a 6:00 de la tarde	10 alumnos de primer año y 10 alumnos de segundo año, ambos del turno matutino.

El instrumento se aplicó en las instalaciones de la EPM para los estudiantes de la misma, y en las instalaciones de la COARA a los egresados de la EPM que ahí se encuentran estudiando su licenciatura.

Se diseñó el instrumento para que este fuera respondido en un tiempo máximo de 2 horas. El formato en que se aplicó fue en lápiz y papel. Cada estudiante contó con su propio paquete del instrumento, por lo que no se lo compartieron entre sí.

Para citar a los estudiantes, se les dijo que necesitaban de su cooperación para la aplicación de una encuesta. No se les dio mayor información o detalles acerca de lo que se trataba. Al final de haber respondido el instrumento, se les otorgó un pequeño detalle en agradecimiento por su participación.

#### *Análisis estadístico*

Los resultados que se esperan de la aplicación exploratoria del instrumento serán del nivel de medición ordinal. El análisis estadístico más conveniente para este tipo de medición es el no paramétrico (Zorrilla, 1988). Los resultados principales de la evaluación estarán en términos de las frecuencias de los niveles de logro alcanzado para cada una de las tres sub-competencias. El principal factor asociado a la variabilidad de los resultados es el grado de estudios. Se quiere entonces determinar si hay diferencias entre los niveles de logro para cada uno de los factores: grado de estudios, género, turno escolar y edad.

Por lo tanto, a continuación se hará una breve explicación de los estadísticos no paramétricos (Rho de Spearman, Tau-b de Kendall, y prueba de concordancia) que se usarán en el análisis y discusión de los resultados.<sup>1</sup>

**Rho de Spearman:** Este estadístico mide la asociación entre dos variables ordinales, basadas en los órdenes de los rangos de sus valores. Así, bajo el supuesto de que estas dos variables no tienen distribución normal se utiliza este estadístico. Los valores de la Rho de Spearman van de entre -1.0 (asociación negativa) a + 1.0 (asociación positiva) donde un valor cero indica nula relación.

**Tau-b de Kendall:** Es una medida no paramétrica para correlacionar variables ordinales que considera también los empates. El signo del coeficiente indica la dirección de la relación y su valor absoluto indica la fuerza de la relación, como en la Rho de Spearman. Un valor

---

<sup>1</sup>Se le sugiere al lector que no esté muy familiarizado con la literatura sobre estadística no paramétrica, consultar el libro de Siegel & Castellan (1995).

positivo indica que el orden de ambas variables aumenta al mismo tiempo, mientras que un valor negativo indica que ambas variables disminuyen al mismo tiempo. (Minitab16, 2010).

**Prueba de concordancia:** Como complemento a la Tau-b de Kendall y a la Rho de Spearman, se tiene esta prueba que tiene como hipótesis nula que la probabilidad de concordancia es igual a la de discordancia. Por concordancia se entiende que un par de valores u observaciones de dos variables ordinales, (niveles de logro, grado de estudios, por ejemplo), van en la misma dirección. Por discordancia se entiende que un par de valores u observaciones de dos variables ordinales van en direcciones opuestas. En el caso de los niveles de logro y el grado de estudios un par concordante puede ser que (1, A1) y (3, A2). Así  $3 > 1$  y  $A2 > A1$ . Se rechaza la hipótesis nula si el valor P de esta prueba es menor al nivel de significancia establecido.

Hasta esta parte finaliza el capítulo sobre el diseño y elaboración del instrumento de evaluación, así como la forma en que se aplicó. El lector puede darse cuenta de que a pesar de que este capítulo fue más descriptivo que argumentativo y explicativo que los anteriores, se sigue una línea en la que la forma en que se conceptualiza la crisis ambiental y de civilización interviene en los enfoques que se tomen de la sustentabilidad y de la EDS. El desarrollo de competencias para la sustentabilidad, forman parte de ese enfoque crítico que ve a la EDS como educación social, crítica y transformadora, donde lo que se busca es intervenir en la formación de los individuos, sobre todo de los jóvenes, para que ellos contribuyan a la transición hacia la sustentabilidad.

Cómo saber que este tipo de competencias las están desarrollando los jóvenes, en específico, lo estudiantes de educación media superior, no es una cuestión trivial. Se tiene que partir de un modelo conceptual, el cual ya está dado por la RIEMS, pero que es insuficiente en la medida que no ofrece pautas conceptuales claras para el desarrollo y evaluación de estas competencias. De esta forma se desarrolló el marco de referencia de evaluación, y se diseñó un instrumento cuyo núcleo es una prueba de desempeño. Esta prueba permite que el estudiante experimente situaciones de la realidad, a las que probablemente tendrá que enfrentarse en un futuro, esto es imperativo para el desarrollo de competencias para sustentabilidad.

En el siguiente capítulo se discutirán y analizarán los resultados de la aplicación de esta prueba a los estudiantes y recién egresados de la Escuela Preparatoria de Matehuala.

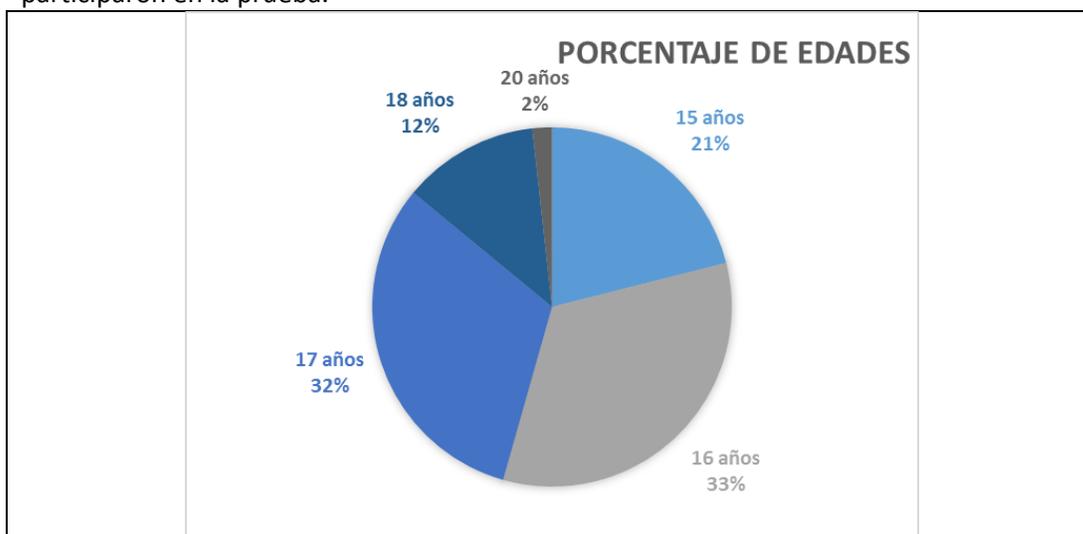
## Capítulo 6. Análisis y discusión de los resultados

En este capítulo se analizarán los resultados de la evaluación del grado de desarrollo de la competencia para la sustentabilidad prevista en el plan de estudios de la EPM. Se presentarán los niveles de logro resultantes de la aplicación y de los indicadores de desempeño. Así mismo, se discutirán algunos temas que sobresalieron por las respuestas que los estudiantes dieron al instrumento, las cuales giran en torno a las actitudes ambientales y a discursos ambientalistas y de sustentabilidad, así como los lugares comunes manifestados en las respuestas de la prueba de desempeño. Seguido a esto se analizará y discutirá la incorporación de la competencia genérica para la sustentabilidad en el currículo de la EPM dada la respuesta al reactivo 5 del instrumento de evaluación. Posteriormente, se discutirán algunas cuestiones de análisis técnico sobre los cuestionarios y la prueba de desempeño y finalmente, se cerrará el capítulo con las propuestas de trabajo, con base en los resultados presentados, para mejorar los procesos del desarrollo y evaluación de competencias para la sustentabilidad.

Se convocó a 60 estudiantes: 20 de primer año (A1), 20 de segundo año (A2) y 20 egresados que cursan el primer año de sus estudios profesionales (A3). En total acudieron 57, es decir, 18, 18 y 21 respectivamente, lo que se considera una buena respuesta.

Las edades de los 57 estudiantes participantes se distribuyeron en un rango de 15 a 20 años, siendo la edad de 16 años la que más frecuencia tuvo. En la siguiente Figura 26 se aprecia la distribución de estas edades.

Figura 26. Diagrama circular de los porcentajes de edades de los 57 estudiantes que participaron en la prueba.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al género, de los 57 participantes 56% fueron del género femenino y 44% fueron del masculino.

Este capítulo se estructurará respondiendo primeramente a la pregunta de investigación planteada en la introducción.

### Niveles de logro resultantes

El instrumento se aplicó en dos partes: En la primera se proporcionaron los cuestionarios de conocimientos y actitudes. Una vez concluidos, se aplicó la prueba de desempeño. Los estudiantes requirieron de 20 a 30 minutos en responder la primera parte y de 30 a 60 minutos en responder la segunda. Se puede consultar el formato de aplicación del instrumento en el CD-ROM de Anexos (anexo d).

En la Tabla 34 se presentan los resultados de los niveles de logro las tres sub-competencias (ver capítulo 3 y 4) de los 57 estudiantes que respondieron al instrumento. Estos resultados no formarán parte de las valoraciones que los estudiantes tienen actualmente en su periodo escolar.

Tabla 34. Distribución de frecuencias (en porcentaje) de los niveles de logro resultantes de la aplicación exploratoria del instrumento de evaluación.

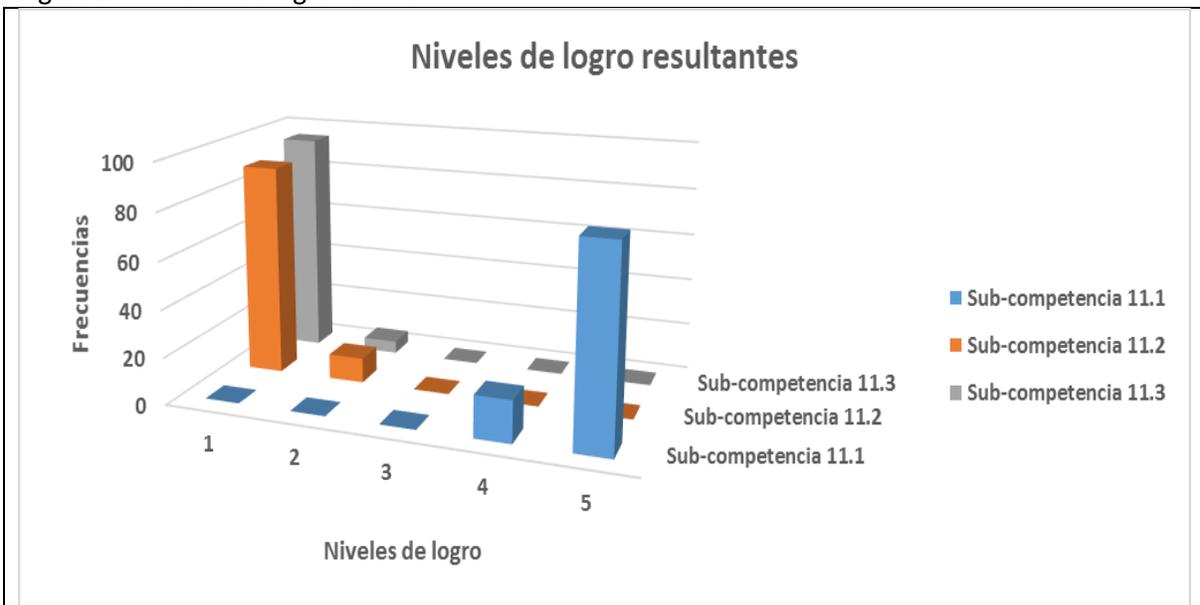
<b>Sub-competencia 11.1</b>			
<b>Niveles de logro</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	28	11	14
5	72	89	86
Total	100	100	100
<b>Sub-competencia 11.2</b>			
<b>Niveles de logro</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
1	100	83	86
2	0	17	14
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
Total	100	100	100
<b>Sub-competencia 11.3</b>			
<b>Niveles de logro</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
1	100	94	90

2	0	6	10
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
Total	100	100	100

Fuente: Elaboración propia

En Tabla 34 se observan las tablas de contingencia respectivas a los niveles de logro que resultaron de la aplicación de la prueba. En la gráfica de la Figura 27 se pueden ver los comportamientos generales de los niveles de logro de las tres sub-competencias. La sub-competencia 11.1, fue la única en la que se alcanzó el nivel de logro 4 y 5 sin registrarse niveles de logro menos a 4. Mientras que para las otras dos sub-competencia sólo se alcanzaron los niveles de logro 1 y 2 (ver Figura 27).

Figura 27. Niveles de logro resultantes



Fuente: Elaboración propia.

Se ve que hay una gran brecha en los niveles de logro resultantes entre la sub-competencia 11.1 con las otras dos. Esta brecha se discutirá más adelante. Mientras tanto, para profundizar en el significado de estos resultados, a continuación se analizará cada una de las sub-competencias y sus indicadores de desempeño.

*Sub-competencia 11.1: Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.*

Se muestran los niveles de logro resumidos en función de los indicadores de desempeño para la competencia 11.1:

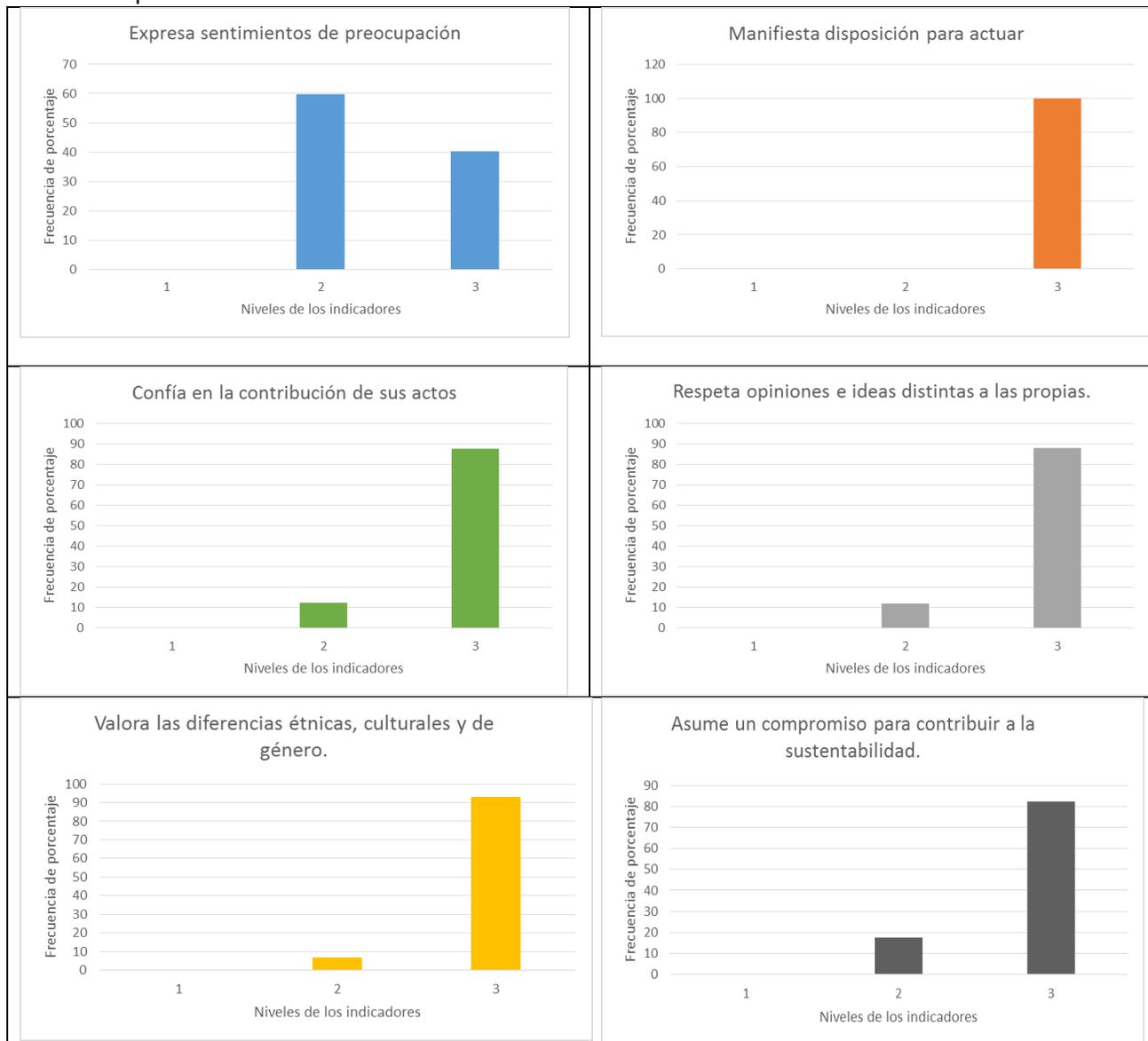
Tabla 35. Distribución de frecuencia (en porcentaje) de los niveles de los indicadores de desempeño resultantes de la sub-competencia 11.1.

<b>Indicador de desempeño</b>	<b>Niveles de los indicadores</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
Expresa sentimientos de preocupación	<b>3</b>	39	39	43
	<b>2</b>	61	61	57
	<b>1</b>	0	0	0
	<b>Total</b>	100	100	100
Manifiesta disposición para actuar	<b>3</b>	100	100	100
	<b>2</b>	0	0	0
	<b>1</b>	0	0	0
	<b>Total</b>	100	100	100
Confía en la contribución de sus actos	<b>3</b>	83	83	95
	<b>2</b>	17	17	5
	<b>1</b>	0	0	0
	<b>Total</b>	100	100	100
Respeto opiniones e ideas distintas a las propias.	<b>3</b>	83	83	95
	<b>2</b>	17	17	5
	<b>1</b>	0	0	0
	<b>Total</b>	100	100	100
Valora las diferencias étnicas, culturales y de género.	<b>3</b>	94	89	95
	<b>2</b>	6	11	5
	<b>1</b>	0	0	0
	<b>Total</b>	100	100	100
Asume un compromiso para contribuir a la sustentabilidad.	<b>3</b>	72	89	86
	<b>2</b>	28	11	14
	<b>1</b>	0	0	0
	<b>Total</b>	100	100	100

Las respuestas de las secciones C y D del instrumento de evaluación (ver Tabla 30), son las que fueron valorados. El primer indicador mostrado en la tabla fue evidenciado con los ítems de la sección C y los demás de la sección D.

La representación gráfica de la última columna se encuentra en la siguiente Figura 28. Como se observa en esta gráfica, para los todos los indicadores de esta sub-competencia no se registraron valores de 1. Los indicadores que alcanzaron el nivel fueron todos con excepción del primero. Esta diferencia resalta puesto que el indicador que más frecuencias tuvo en el nivel 2 fue el de menor complejidad. Cuestión que se esperaría que fuera al contrario, donde los indicadores de mayor complejidad tuvieran menos frecuencias en los niveles altos.

Figura 28. Distribución de frecuencias (porcentajes) de los niveles de los indicadores de desempeño para la sub-competencia 11.1



Fuente: Elaboración propia.

Ya vista la distribución de los niveles de los indicadores de desempeño, ahora se puede discutir y analizar mejor el significado de los niveles de logro de esta sub-competencia, los cuales se encuentra descritos en la Tabla 24.

El nivel de logro 5 fue el que mayores frecuencias tuvo. Esto se entiende por las distribuciones de la Figura 28 en donde todos los indicadores registraron niveles máximos, con excepción del primero. De esta manera, el 82% de los estudiantes que respondieron al instrumento obtuvieron este nivel de logro máximo, mientras que el 18% obtuvo el nivel 4.

Los estudiantes en general manifiestan excelentes disposiciones para resolver la crisis ambiental y contribuir a la sustentabilidad. Sin embargo, este resultado tiene que pensarse en perspectiva con los indicadores seleccionados y el instrumento diseñado.

Esta sub-competencia es de las más difíciles de evaluar ya que las evidencias generadas a partir del instrumento no reflejan los desempeños en este ámbito debido a la naturaleza de las actitudes. Esto quiere decir que hay que tener cuidado con el resultado del nivel de logro 4 en la sub-competencia 11.1 por que los cuestionarios de actitudes no son lo suficientemente potentes. Como se discutió más arriba, los cuestionarios de actitudes tienden a convertirse en cuestionarios de opinión, de cualidad estática, que no es lo mismo a una predisposición para actuar. A pesar de eso, los resultados referentes a la sub-competencia 11.1 son muy buenos porque sólo se registraron los niveles de logro más altos.

*Sub-competencia 11.2: Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.*

La sub-competencia 11.2 está conformada por elementos cognitivos de alto nivel como lo es la capacidad de pensar sistémicamente. Como se ve en la Figura 27, los niveles de logro de esta sub-competencia fueron muy bajos en comparación con la sub-competencia 11.1. Se destaca que sólo 6 estudiantes (11%) de los 57 evaluados alcanzaron un nivel de logro 2 en esta sub-competencia.

De todos los indicadores de desempeño para la sub-competencia 11.2 planteados en el marco de referencia se eligieron los que se encuentran en la Tabla 36 (ver Tabla 30). En esta tabla se encuentran las distribuciones de las frecuencias de los niveles de los indicadores por parte de los 57 estudiantes que respondieron el instrumento de aplicación.

Tabla 36. Niveles de los indicadores de desempeño resultantes de la sub-competencia 11.2.

<b>Indicador de desempeño</b>	<b>Niveles de los indicadores</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
Reconoce términos y conceptos.	<b>3</b>	44	11	33
	<b>2</b>	22	61	43
	<b>1</b>	33	28	24
	<b>Total</b>	100	100	100
Comprende las nociones básicas de conceptos y términos.	<b>3</b>	67	61	86
	<b>2</b>	33	39	14
	<b>1</b>	0	0	0
	<b>Total</b>	100	100	100
	<b>3</b>	0	11	0

<b>Indicador de desempeño</b>	<b>Niveles de los indicadores</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
Plantea los principales problemas implicados en una situación	<b>2</b>	17	17	43
	<b>1</b>	83	72	57
	<b>Total</b>	100	100	100
Identifica y describe el papel de los actores y agencias que intervienen en una situación o problema.	<b>3</b>	0	0	0
	<b>2</b>	28	22	24
	<b>1</b>	72	78	76
	<b>Total</b>	100	100	100
Selecciona y discrimina información según la fuente e intencionalidad de la información.	<b>3</b>	0	0	0
	<b>2</b>	0	6	10
	<b>1</b>	100	94	90
	<b>Total</b>	100	100	100
Identifica las ideas principales de la información.	<b>3</b>	0	0	0
	<b>2</b>	0	17	33
	<b>1</b>	100	83	67
	<b>Total</b>	100	100	100
Estructura y formula respuestas coherentes.	<b>3</b>	0	0	0
	<b>2</b>	6	28	19
	<b>1</b>	94	72	81
	<b>Total</b>	100	100	100
Comprende las interrelaciones e interdependencias entre dimensiones de la situación o problema.	<b>3</b>	0	0	0
	<b>2</b>	17	11	14
	<b>1</b>	83	89	86
	<b>Total</b>	100	100	100
Comprende interrelaciones e interdependencias entre escalas geopolíticas de la situación o problema.	<b>3</b>	0	0	0
	<b>2</b>	0	0	0
	<b>1</b>	100	100	100
	<b>Total</b>	100	100	100
Analiza la complejidad y el	<b>3</b>	0	0	0
	<b>2</b>	0	0	0

<b>Indicador de desempeño</b>	<b>Niveles de los indicadores</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
carácter sistémico de la situación o problema.	<b>1</b>	100	100	100
	<b>Total</b>	100	100	100

Fuente: Elaboración propia

Como se ve en esta tabla, están los indicadores de desempeño de los cuatro elementos constitutivos: Reconocimiento y comprensión de nociones básicas, problematización, análisis sistémico y manejo de información de manera crítica. Los indicadores de reconocimiento y comprensión de nociones son los de menor dificultad mientras que los indicadores del elemento de análisis sistémico son los de mayor dificultad. Ese primer grupo de indicadores de desempeño fueron valorados a partir de las evidencias producidas por los reactivos de las secciones A y B respectivamente; mientras que los demás indicadores fueron utilizados para valorar las respuestas de la prueba de desempeño (sección E).

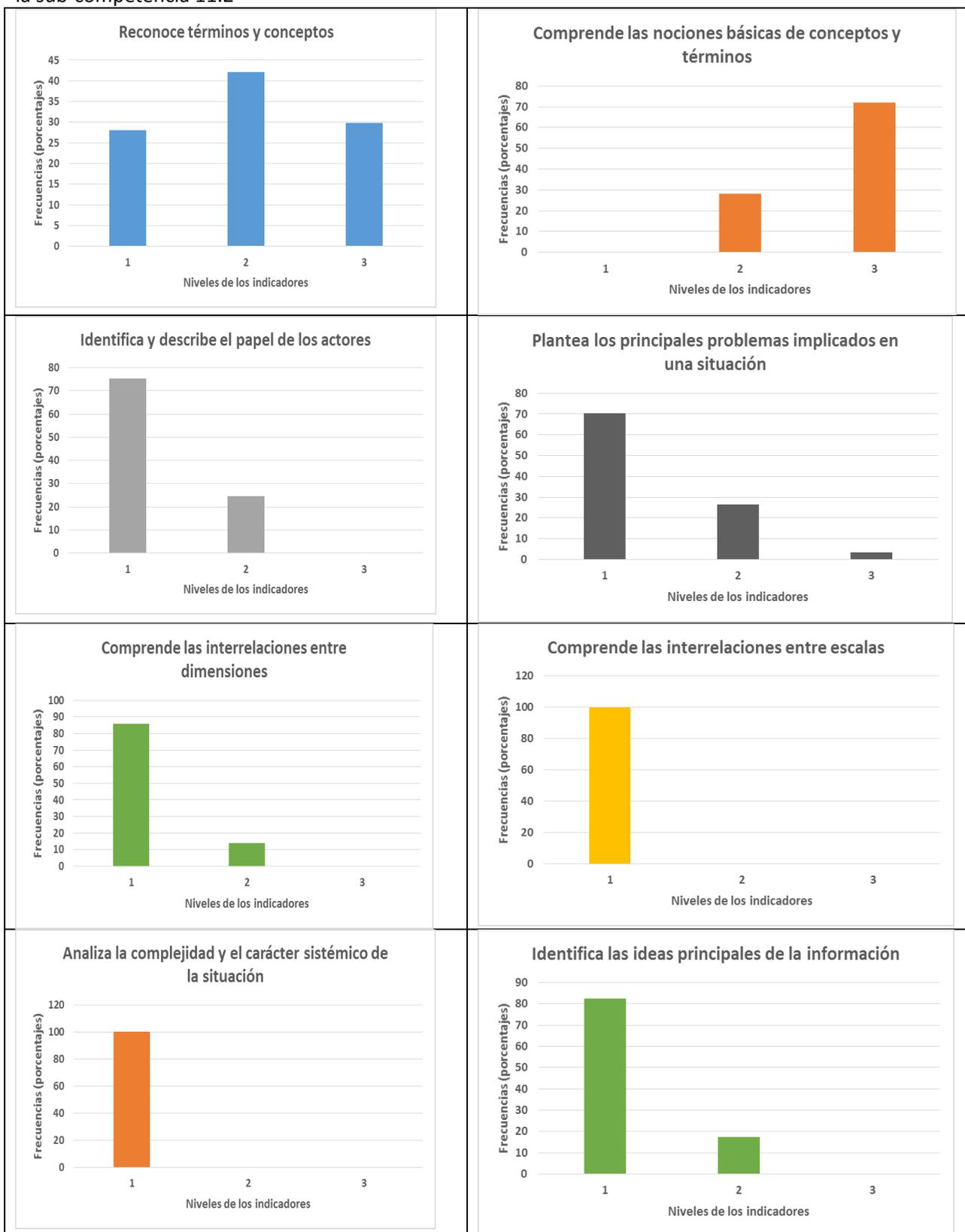
En la Figura 29, se aprecian las distribuciones de las frecuencias de los indicadores de desempeño de esta sub-competencia.

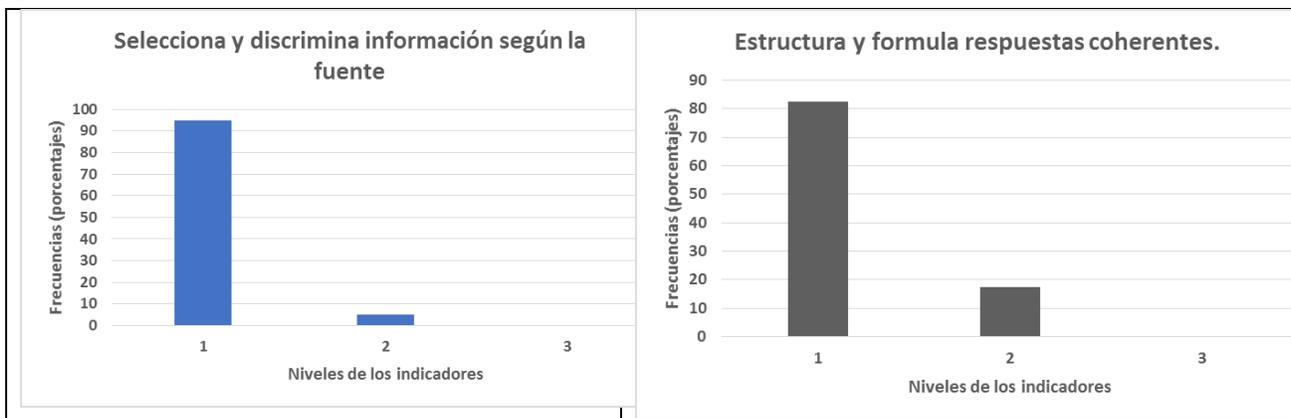
En esta gráfica se puede ver como los indicadores de reconocimiento y comprensión de nociones básicas son los que mayores niveles registran, mientras que el resto tienen una clara tendencia negativa. La distribución de las frecuencias para el indicador de reconocimiento presenta una distribución normal.

Los resultados muestran que los estudiantes no tienen mayor problema en reconocer y comprender nociones relativas a la sustentabilidad, pero sí tienen graves problemas con el manejo de información de manera crítica. El análisis sistémico es un proceso cognitivo de alta complejidad por lo que es de esperarse que los estudiantes muestren un bajo rendimiento en este ámbito. Lo preocupante es que el manejo de información, que se evaluó a través de la prueba de desempeño, tiene valores muy bajos.

Con esta distribución de los niveles de los indicadores de desempeño, ahora se puede discutir y analizar mejor el significado de los niveles de logro de esta sub-competencia. Estos niveles de logro de la sub-competencia 11.2 están distribuidos mayormente en el nivel 1, los cuales son en extremo bajos en comparación con los resultados de la sub-competencia 11.1.

Figura 29. Distribución de frecuencias (porcentajes) de los niveles de los indicadores de desempeño para la sub-competencia 11.2





Fuente: Elaboración propia

Los estudiantes que se sitúan en el nivel de logro 2 (17 de 57 alumnos) tienen resultados de altos a medianamente buenos en los indicadores de reconocimiento y comprensión de nociones básicas, no obstante, sus resultados en los demás indicadores son bajos. Como lo indica la descripción de este nivel de logro, la problematización y el análisis sistémico del caso presentado en la prueba de desempeño fueron bajos, aunque sus respuestas mostraban ciertas pistas de que lo intentaban. Gran parte de sus respuestas no estaban bien estructuradas o las basaban en información que no estaba en la prueba o de los distractores en el documento del dossier.

En nivel de logro 1, es donde hubo mayor frecuencia. Los rendimientos en todos los indicadores fueron muy bajos, salvo los de los indicadores de los primeros dos reactivos del instrumento. Es importante notar que, a pesar de que algunos estudiantes obtuvieron los niveles máximos en los indicadores de reconocimiento y comprensión de nociones básicas, sus resultados en los demás fueron los mínimos y por eso lograron el nivel de logro más bajo. Estos estudiantes no caracterizaron ni problematizaron para nada la situación de la prueba de desempeño, o lo hacían de forma incorrecta, con elementos que no venían al caso. El análisis sistémico fue prácticamente nulo y el manejo de información fue totalmente incorrecto: no identificaban las ideas principales de los documentos del dossier, no los utilizaban como fuentes para dar sus respuestas y la forma en que estructuraban a éstas era muy pobre, no tenían coherencia alguna y estaban mal escritas.

Como se discutirá más adelante, a pesar de que estos niveles de logro resultantes son muy bajos, era lo que se esperaba y permiten analizar más a fondo el problema del desarrollo, no sólo de competencias para la sustentabilidad, sino de aquellas que tienen que ver con la resolución de problemas de cualquier índole.

*Sub-competencia 11.3: Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo en relación al ambiente.*

Los niveles de logros de las sub-competencia 11.3 están distribuidos sólo en los niveles 2 y 1, al igual que lo sucedido con la sub-competencia 11.1. Para ésta, el nivel de logro 2 sólo

fue alcanzado por 3 de 57 individuos en total (5%), es decir, esta fue la sub-competencia que tuvo los peores resultados.

En la Tabla 37 se encuentran las distribuciones de las frecuencias de los indicadores de desempeños respectivos a esta sub-competencias. Sólo se utilizaron dos indicadores del elemento constitutivo de perspectiva futura (primeras dos filas) y tres dos indicadores del elemento de planes de acción y estrategias. Del elemento de habilidades de comunicación, organización y liderazgo no se seleccionó ningún indicador puesto que el instrumento no podía generar las evidencias de tales indicadores.

Tabla 37. Distribución de frecuencia (porcentajes) de los niveles de los indicadores de desempeño resultantes de la sub-competencia 11.2.

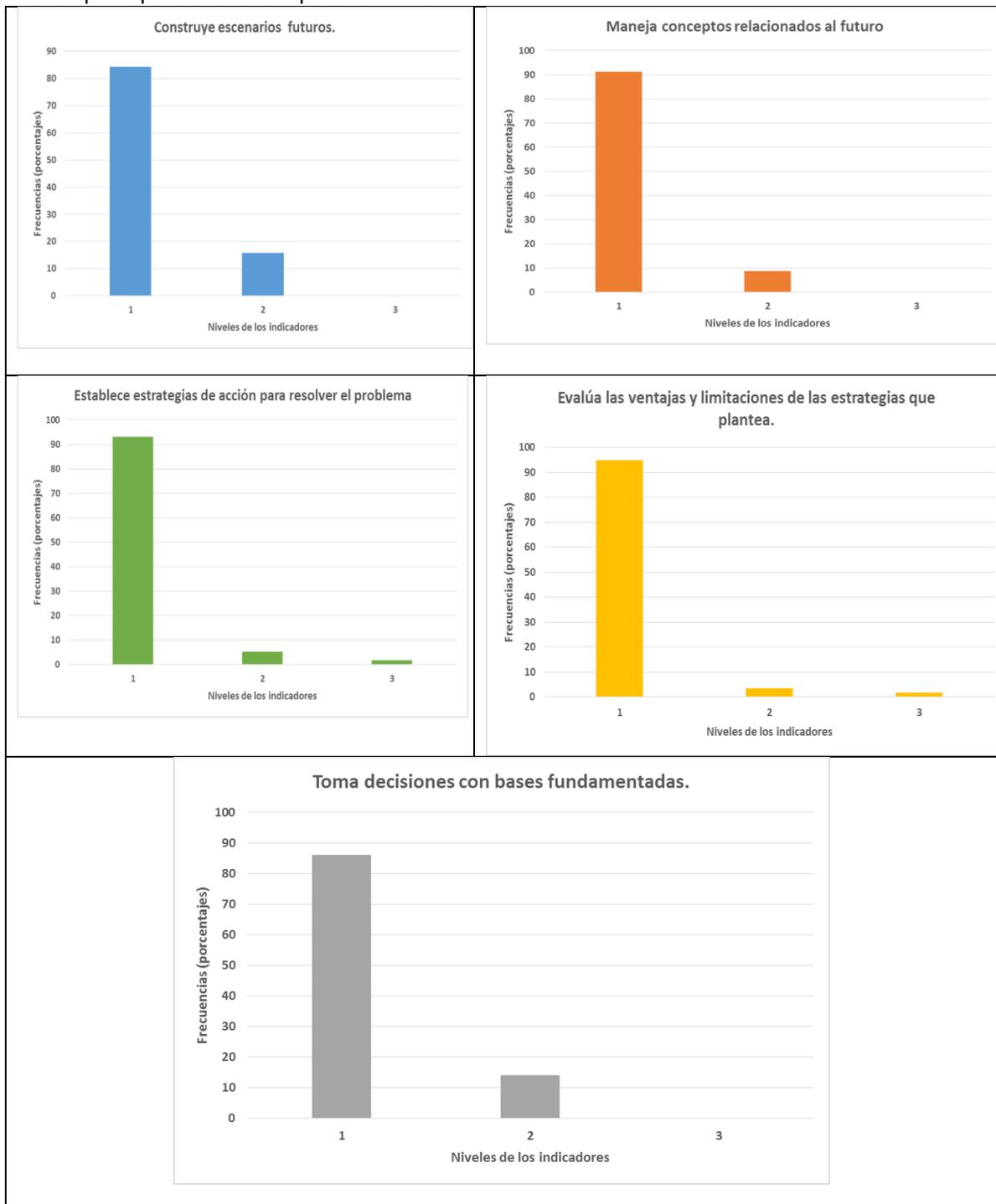
<b>Indicador de desempeño</b>	<b>Niveles de los indicadores</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
Construye escenarios futuros.	<b>3</b>	0	0	0
	<b>2</b>	11	11	24
	<b>1</b>	89	89	76
	<b>Total</b>	100	100	100
Maneja conceptos relacionados al futuro.	<b>3</b>	0	0	0
	<b>2</b>	0	0	24
	<b>1</b>	100	100	76
	<b>Total</b>	100	100	100
Establece estrategias de acción para resolver el problema o situación planteada.	<b>3</b>	0	6	0
	<b>2</b>	6	6	5
	<b>1</b>	94	89	95
	<b>Total</b>	100	100	100
Evalúa las ventajas y limitaciones de las estrategias que plantea.	<b>3</b>	0	0	5
	<b>2</b>	0	11	0
	<b>1</b>	100	89	95
	<b>Total</b>	100	100	100
Toma decisiones con bases fundamentadas	<b>3</b>	0	0	0
	<b>2</b>	11	6	24
	<b>1</b>	89	94	76
	<b>Total</b>	100	100	100

Fuente: Elaboración propia

Estos niveles de estos indicadores de desempeño fueron valorados con las respuestas que los estudiantes dieron a la prueba de desempeño. En las Tabla 29 y Tabla 30 se observan a qué reactivos correspondieron cada indicador de desempeño.

En la Figura 30 están representadas gráficamente las distribuciones de las frecuencias de los niveles de los indicadores de desempeño.

Figura 30. Distribución de frecuencias (porcentajes) de los niveles de los indicadores de desempeño para la sub-competencia 11.3



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver la gráfica anterior, todos los indicadores de desempeño presentan la misma tendencia negativa. Se observa que el nivel 1 es el predominante todo. Ningún estudiante obtuvo el nivel 3, salvo 3 estudiantes logró obtener tales en los indicadores de establecimiento de estrategias y evaluación de ventajas.

Con esta distribución de los niveles de los indicadores de desempeño, ahora se puede discutir y analizar mejor el significado de los niveles de logro de esta sub-competencia.

El nivel de logro 3 sólo fue alcanzado por muy pocos. En el reactivo de la prueba de desempeño referente a la propuesta de estrategias sólo hubo un estudiante que respondió de acuerdo al nivel de desempeño señalado en el marco de referencia. Se le preguntaba: “¿Qué estrategias propondrías para que las campañas que se implementan en la escuela sobre la gestión de la basura realmente tengan un impacto positivo al medio ambiente?”. A lo que este estudiante respondió: “Primeramente hablar con las demás escuelas y así lograr una gran acumulación de personas, conseguir una audiencia con la presidencia y llegar a un acuerdo para mejorar el sistema de Matehuala y así seguir un plan escolar para el reciclaje”.

En esa respuesta el estudiante manifiesta su capacidad para proponer una estrategia estructurada y nada ambigua en la que relaciona a varios actores mediante una visión sistémica, aunque de forma parcial.

Además, en este nivel están los estudiantes que describieron y explicaron escenarios futuros acordes al problema y al dossier de documentos.

En el nivel de logro se encuentra un porcentaje bajo de estudiantes, pero mayor que en el nivel 3. Se resalta el hecho de que los escenarios futuros descritos fueron limitados pero rebasaban una narración simplista y vaga. Las estrategias que planteaban eran muy vagas, estaban descontextualizadas y perdían coherencia con las otras respuestas y preguntas de la prueba de desempeño.

En este nivel 1 se encuentra la mayoría de los estudiantes. La mayoría tuvo dificultad en construir escenarios futuros, sólo se limitaban a enumerar consecuencias aisladas. Casi nadie manejaba o respondía en términos de plazos temporales o probabilidad; sus escenarios carecían de límites espaciales y temporales. Las estrategias y planes de acción que planteaban eran muy ingenuas, simplistas y contenían un discurso de premio y castigo (esto se discutirá más adelante).

Todo lo anterior indica que hay una gran dificultad inherente en las sub-competencias 11.2 y 11.3, más que en la 11.1. Los procesos cognitivos que implican las capacidades de pensar sistémicamente, en prospectiva y en el planteamiento de estrategias tienen mayor dificultad.

Los niveles de logro descritos arriba se quedan ‘holgados’ frente a los resultados obtenidos de la aplicación de este instrumento de evaluación. Los niveles de logro están planteados

de tal forma que abarquen todas las evidencias posibles durante el transcurso del estudiante en su preparatoria. Cabe recordar que este instrumento de evaluación sólo es una de las tantas maneras de conocer el nivel de logro de las competencias para la sustentabilidad de los estudiantes de bachillerato.

Las tablas y gráficos que se acaban de presentar, permiten ver que las frecuencias en los niveles de los indicadores de desempeño de menor complejidad (ver Figura 22) son los que tienen un mayor nivel obtenido, mientras que los de mayor complejidad, como son los de análisis sistémico y pensamiento futuro son los que menor nivel presentan, y por tanto, gran frecuencia en sus niveles. Los indicadores de desempeño del elemento constitutivo (Habilidades de comunicación, organización y liderazgo), no fueron contemplados debido a que el instrumento no es la situación ideal para que proporcione las evidencias con las cuales se puedan valorar a través de tales indicadores.

### **Factores contextuales y los niveles de logro**

La discusión y análisis de la sección anterior fue hecha de forma global, tomando tales resultados de acuerdo al total de estudiantes que respondieron el instrumento, sin tomar en cuenta las diferencias en el grado o año de estudios, el género, la edad, o el turno escolar que cursan.

Se tomaron tres muestras independientes: 1 muestra para cada grado o año de estudios. A pesar de que se presentaron los resultados de los indicadores de desempeño diferenciados por grado, no es el propósito de este estudio analizar dicha variable.

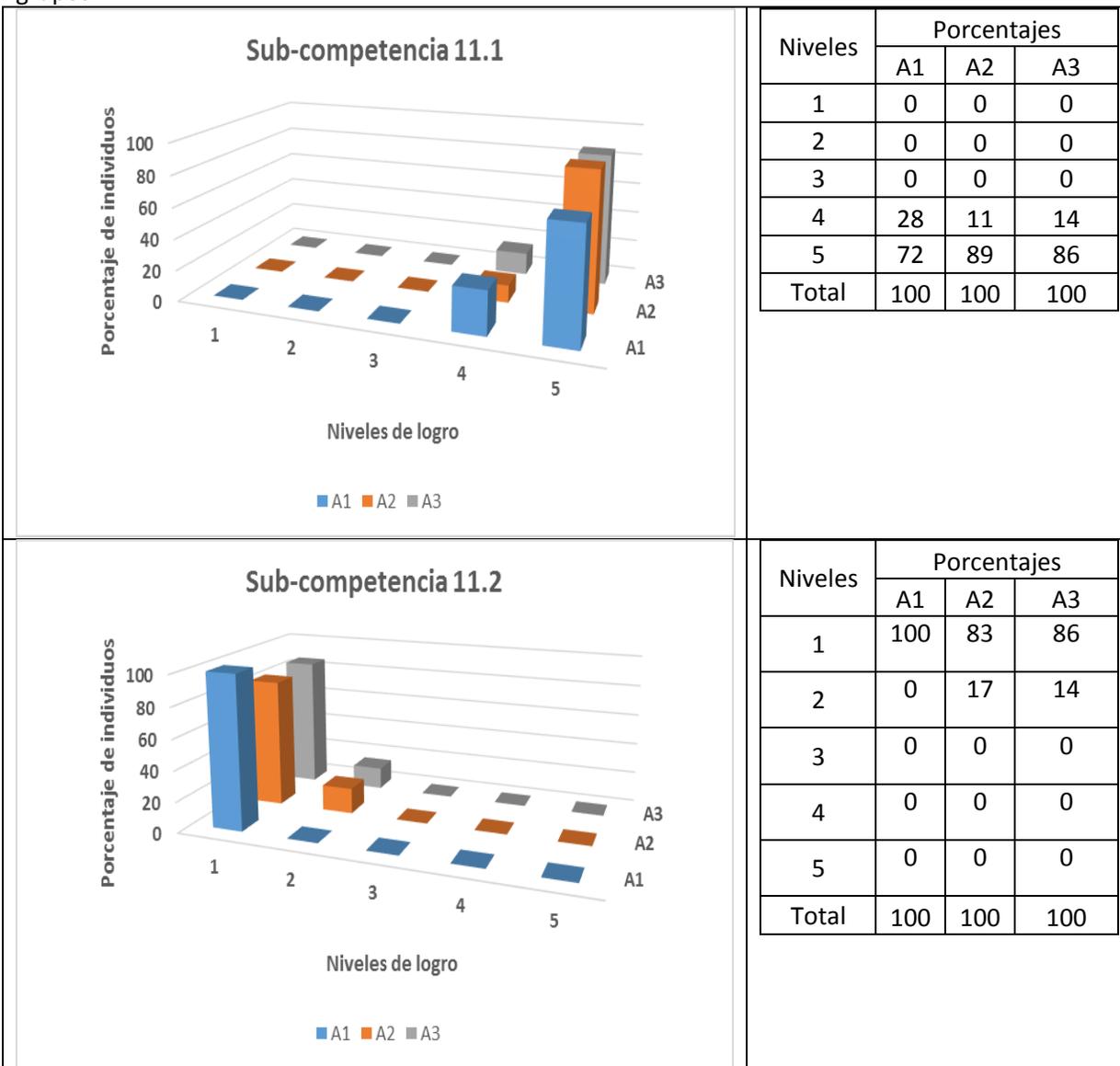
A continuación se presentan las gráficas de porcentaje de los niveles de logro para cada una de las tres sub-competencias de acuerdo a los grados o años de estudio: A1 (primer año), A2 (segundo año) y A3 (recién egresados de la EPM). Es importante notar que las gráficas que a continuación se mostrarán están expresadas en porcentajes debido a que la muestra de A3 es más grande que las otras dos, siendo éstas igual en el tamaño de muestra.

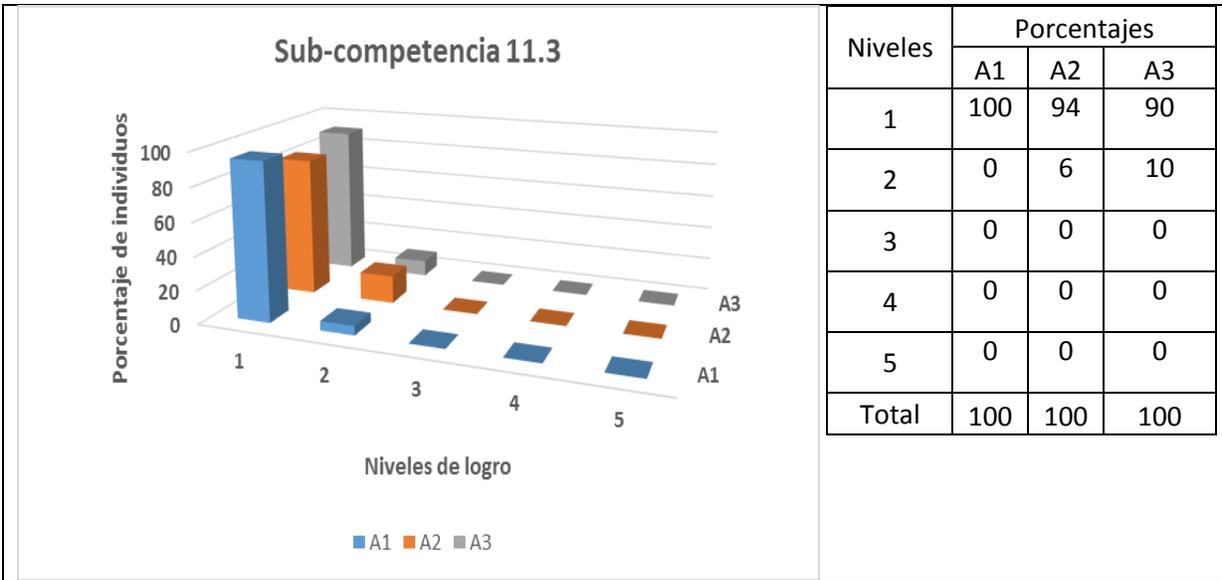
#### *Grado de estudios*

El grado de estudios es la principal variable que se tomó en cuenta al momento de realizar y diseñar la aplicación del instrumento de evaluación. Aunque no está planteada como una hipótesis formal de investigación, es que a mayor grado de estudios mayores serán los niveles de logro de las tres sub-competencias. Este supuesto también está avalado por la RIEMS cuando pide que se expida un certificado de competencias genéricas al terminar los estudios de bachillerato, en el que, de manera implícita, se manifiesta que los estudiantes cuando ingresan al bachillerato tienen un bajo nivel de logro y cuando egresan ya tienen un nivel mayor, efecto del periodo educativo en el que estuvieron inmersos.

En la Figura 31 se muestran las frecuencias de los niveles de logro de las tres sub-competencias diferenciadas por el grado de estudios.

Figura 31. Gráficos de los niveles de logro resultantes de las tres sub-competencias para los tres grupos.





Fuente: Elaboración propia.

Si uno se basa totalmente en las gráficas y las tablas de porcentaje se puede intuir que no existe una relación entre el grado de estudios y los niveles de logro de las sub-competencias. Incluso se ve claramente que no hay diferencias en los niveles de logro de la sub-competencias 11.2 y 11.3.

Los niveles de medición presentes en esta investigación son de tipo ordinal, es decir, las variables niveles de logro, grado de estudios, género, turno escolar y edad, son ordenables y jerarquizables y se pueden poner una en relación a otra (Zorrilla, 1988). En este caso, a mayor grado de estudios de los alumnos, mayores niveles de logro obtendrán en la prueba de evaluación.

Para confirmar tales respuestas se hicieron pruebas no-paramétricas para variables ordinales, utilizando como estadístico la Rho de Spearman, la Tau-b Kendall y una prueba de concordancia y manejando un nivel de significancia de 0.05.

Tabla 38. Estadísticos no-paramétricos para las variables de niveles de logro y grado de estudios.

Sub-competencia	Rho Spearman	Tau-b Kendall	Valor P de la prueba de concordancia
11.1	0.174124	0.164220	0.0943210
11.2	0.215798	0.203523	0.0516315
11.3	0.0988618	0.093238	0.227716

Fuente: Elaboración propia

Los estadísticos mostrados en la Tabla 38 indican que no existe ninguna relación entre los niveles de logro resultantes con el grado de estudios. Para todas las sub-competencias la Rho de Spearman indica una débil asociación entre ambas variables. La Tau-b de Kendall y

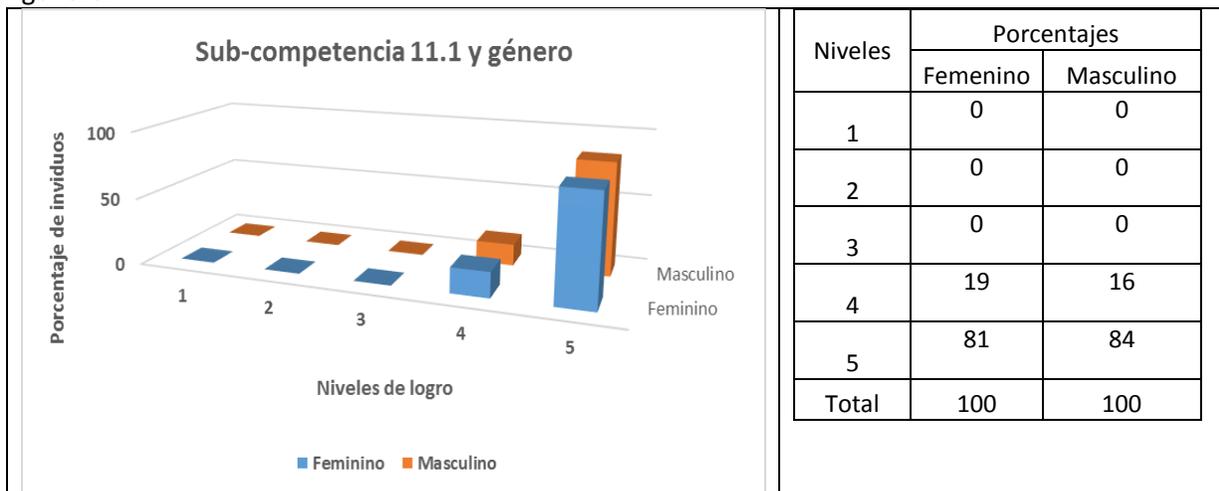
la prueba de concordancia permiten afirmar que estadísticamente los estudiantes de mayor grado de estudios no obtuvieron mejores niveles de logro como resultado del instrumento de evaluación aplicado.

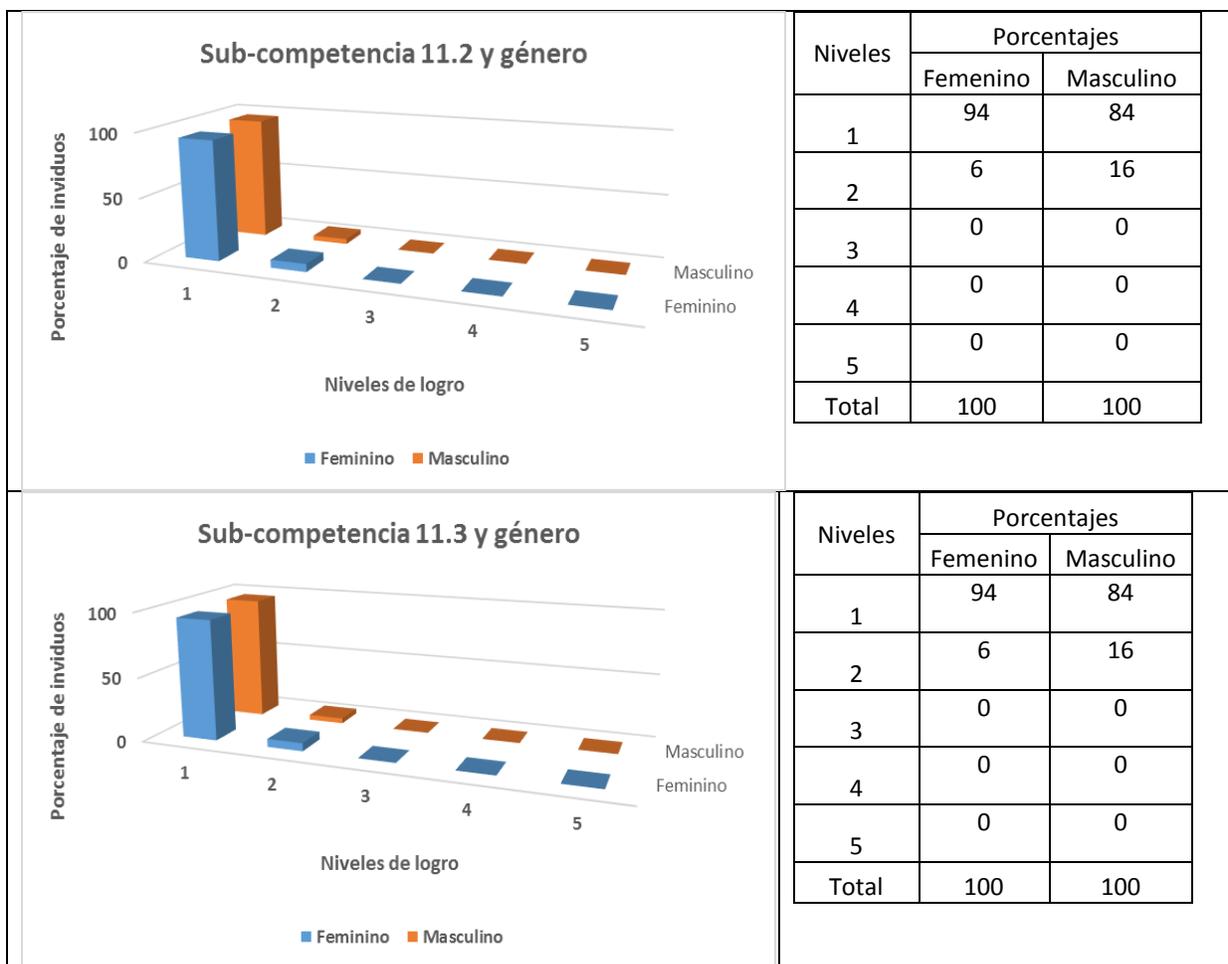
El supuesto de a mayor grado de estudios mayores niveles de logro, también está basado en que los estudiantes de los grupos de A1 y A2 aún no hay llevado la UAC de Ecología, mientras que los recién egresados ya la han visto. En el estudio conducido por Remington-Doucette & Musgrove (2015) probó que los estudiantes que ya han llevado módulos referentes a la sustentabilidad tienen mejor desempeño en las competencias para la sustentabilidad que los que no han cursado tales módulos.

### Género

En cuanto a la variable del género la interrogante que existe es: ¿Las mujeres tienen mejores niveles de logro que los hombres como resultado de esta evaluación exploratoria? El supuesto teórico es que las mujeres tienen una mayor afinidad hacia los temas ambientales y a la sustentabilidad. No es el propósito de este estudio ahondar sobre la afinidad o tendencia de las mujeres hacia el ‘cuidado del ambiente’ (Banerjee & Bell, 2007; Van Liere & Dunlap, 1980). Estos supuestos teóricos tienen su raíz en que la tierra es representada como una madre de ahí que los términos de ‘madre tierra’ sean tan comunes. También se considera a la Tierra como el sustento y soporte de la vida, lo cual se asemeja a los cuidados que tiene la madre cuando tiene un hijo (Fromm, 1956; Fromm & Maccoby, 1973). Claro está que esta afinidad cambia y se reconfigura con contextos socio-culturales específicos.

Figura 32. Gráficos de los niveles de logro resultantes de las 3 sub-competencias de acuerdo al género.





Fuente: Elaboración propia

En la Figura 32 se presentan las gráficas de las distribuciones de frecuencias de los niveles de logro de acuerdo al género. Respecto a las sub-competencias 11.1 y 11.2 se observa que las mujeres tienen mejores resultados en los niveles de logro. En la sub-competencia 11.3, no hay diferencia en los resultados.

Tabla 39. Estadísticos no-paramétricos para las variables de niveles de logro y género.

Sub-competencia	Rho Spearman	Tau-b Kendall	Valor P de la prueba de concordancia
11.1	0.0358780	0.0358780	0.393244
11.2	0.157648	0.157648	0.116980
11.3	-0.05	-0.050000	0.647096

Fuente: Elaboración propia

Con base en los estadísticos de la Tabla 39 se puede afirmar que, estadísticamente (tomando un nivel de significancia de 0.05), para todas las sub-competencias, hay una nula asociación entre las variables de niveles de logro y género (Rho de Spearman). La Tau-b de

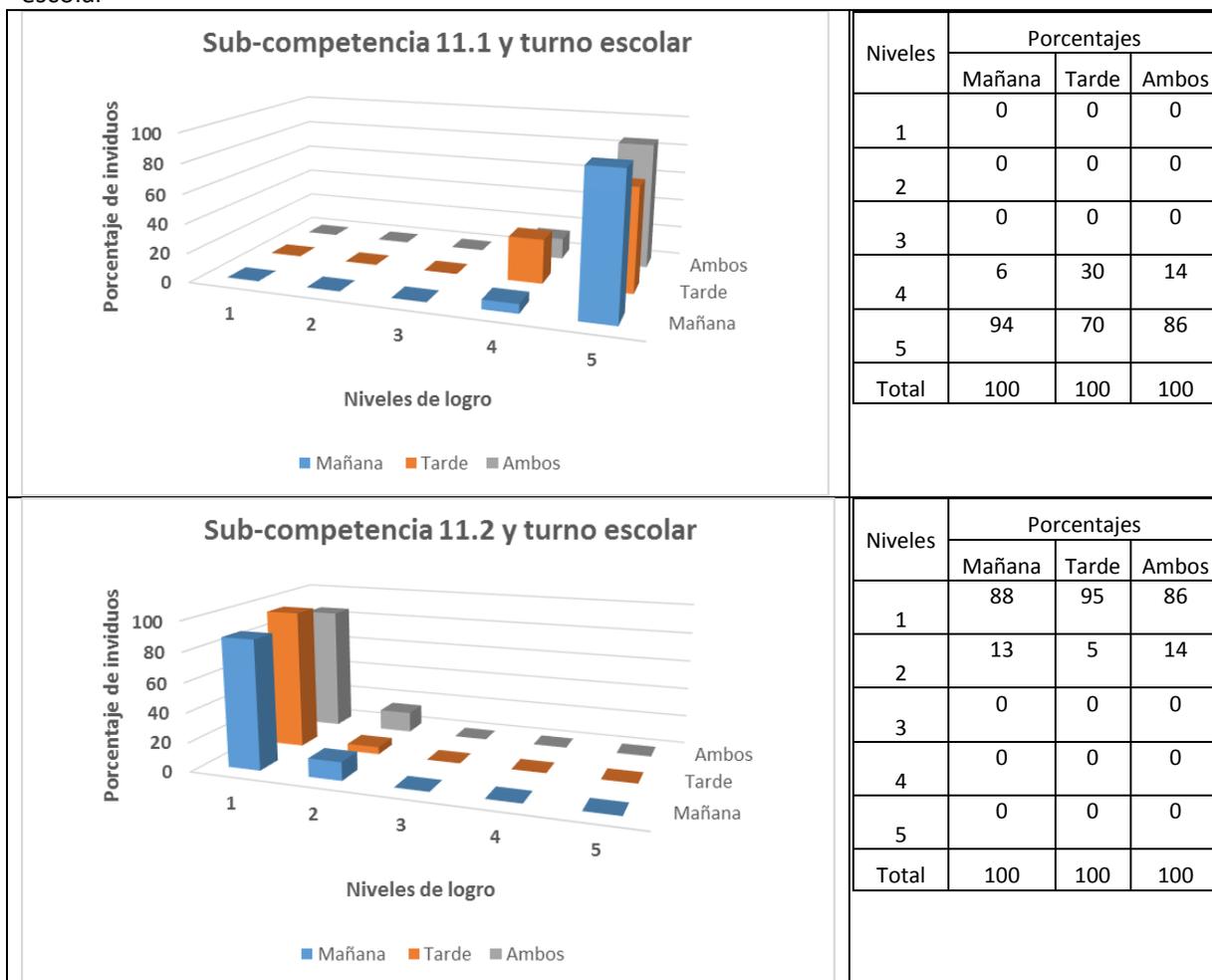
Kendall y la prueba de concordancia permiten afirmar que estadísticamente las estudiantes del género femenino no obtuvieron mejores niveles de logro como resultado del instrumento de evaluación aplicado.

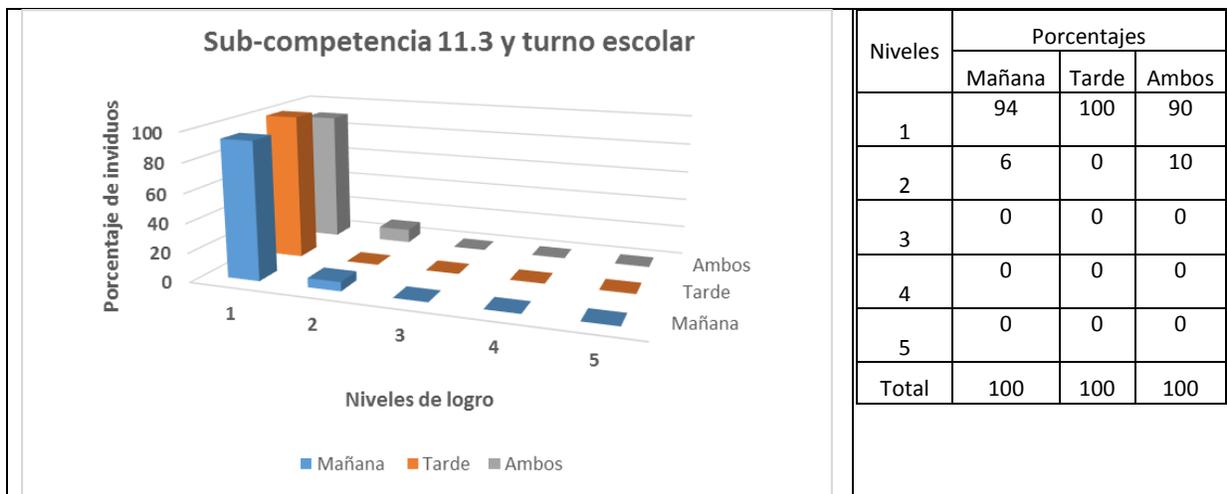
### Turno escolar

Otro supuesto teórico, formulado por la experiencia de los profesores de la EPM, es que los estudiantes del turno vespertino tienen un menor rendimiento que los estudiantes del turno matutino. En entrevistas con la planta académica de la EPM se dijo que los estudiantes que obtienen los mejores promedios en la tarde tienen la oportunidad de cambiarse al turno de la mañana, como premio.

Los estudiantes del turno “Ambos” corresponden a los alumnos recién egresados de la EPM. Ellos no tienen un horario delimitado por mañana o tarde, sino que tienen su horario distribuido en todo del día, dependiendo de las carreras.

Figura 33. Gráficos de los niveles de logro resultantes de las 3 sub-competencias de acuerdo al turno escolar





Fuente: Elaboración propia

En la Figura 33, para la sub-competencia 11.1 se observa que los estudiantes del turno de la mañana tienen un mejor rendimiento que los demás. No obstante para los demás turnos no se observan diferencias en los niveles de logro.

Tabla 40 Estadísticos no-paramétricos para las variables de niveles de logro y turno escolar.

Sub-competencia	Rho Spearman	Tau-b Kendall	Valor P de la prueba de concordancia
11.1	-0.171373	-0.161712	0.902139
11.2	-0.127433	-0.120249	0.832000
11.3	-0.180216	-0.170057	0.913181

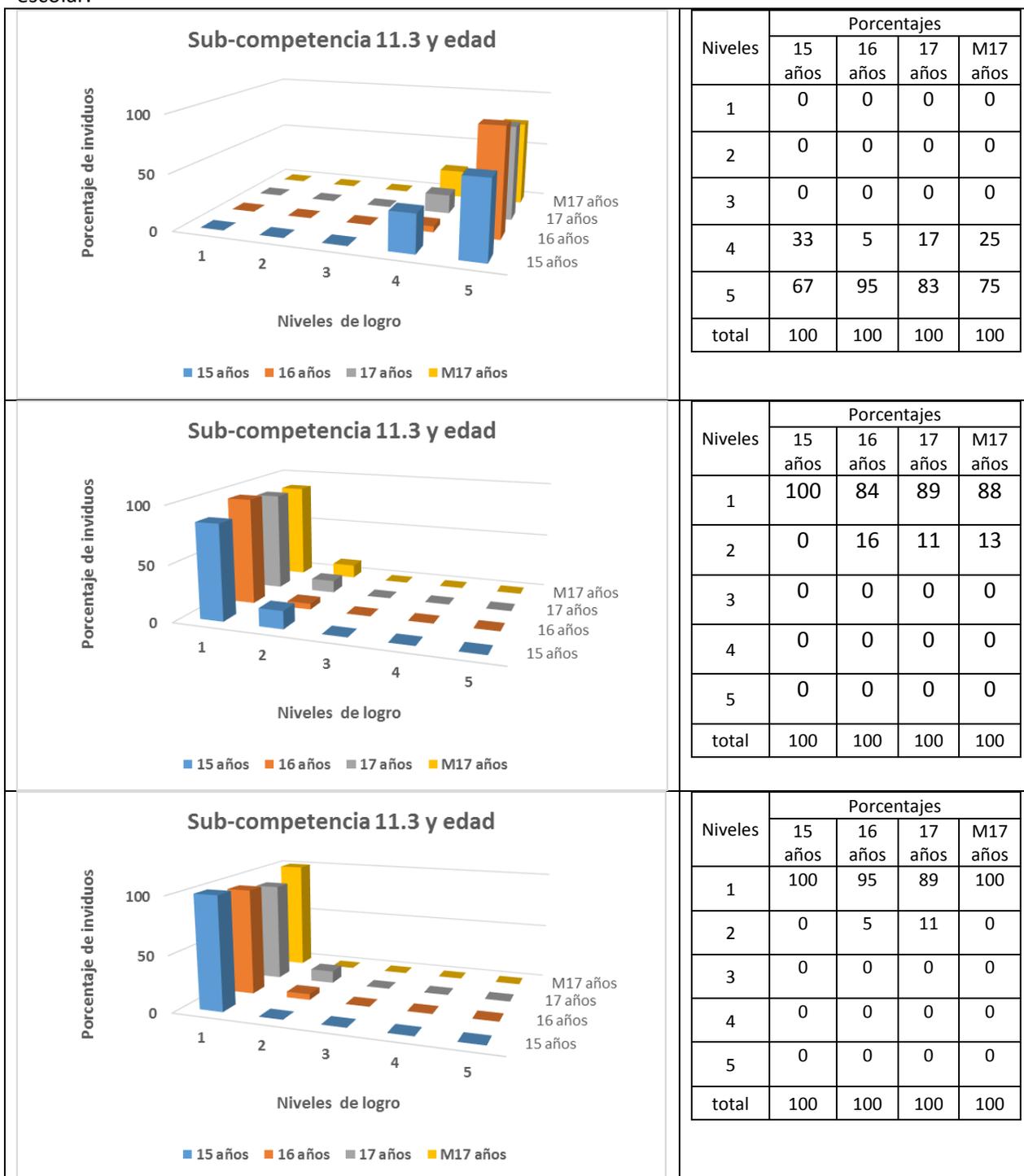
Fuente: Elaboración propia

Con base en los estadísticos de la Tabla 40, para todas las sub-competencias, la Rho de Spearman indica una ligera asociación negativa entre los niveles de logro y los turnos escolares. Esto se ve apoyado por los valores de las Tau-b Kendall con las que se puede decir que los datos de ambas variables se cambian ligeramente al mismo tiempo. La prueba de concordancia permite afirmar que estadísticamente las estudiantes del turno matutino no obtuvieron mejores los niveles de logro como resultado del instrumento de evaluación aplicado.

### Edad

El supuesto teórico referente a la edad establece que los estudiantes de mayor edad tendrán mayores niveles de logro de las competencias para la sustentabilidad. Se categorizaron cuatro grupos: 15 años, 16 años, 17 años y mayores de 17 años (M17).

Figura 34. Gráficos de los niveles de logro resultantes de las 3 sub-competencias de acuerdo al turno escolar.



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 34 se encuentran representados gráficamente las distribuciones de frecuencias de los niveles de logro de las tres sub-competencias. Se puede observar que los estudiantes del grupo de 15 años, son los que tienen los peores resultados. No obstante, con el sólo análisis visual de las gráficas no se puede afirmar diferencias entre los cuatro grupos de edad.

Tabla 41. Estadísticos no-paramétricos para las variables de niveles de logro y género.

Sub-competencia	Rho Spearman	Tau-b Kendall	Valor P de la prueba de concordancia
11.1	0.0394688	0.0362863	0.382858
11.2	0.0960184	0.088276	0.234250
11.3	0.0796768	0.073252	0.273738

Fuente: Elaboración propia.

Con base en los estadísticos de la Tabla 41 se puede afirmar que, estadísticamente, para todas sub-competencia 11.1, hay una nula asociación entre las variables de niveles de logro y género (Rho de Spearman), mientras que para las otras dos existe una muy débil asociación positiva. La Tau-b de Kendall y la prueba de concordancia permiten afirmar que estadísticamente las estudiantes de mayor edad obtuvieron mejores niveles de logro como resultado del instrumento de evaluación aplicado.

El análisis de la variabilidad de los niveles de logro respecto a los factores de grado de estudios, género, turno escolar y edad es tipo exploratorio y no refleja para nada afirmaciones categóricas respecto a la población de estudiantes de la EPM. La muestra total de 57 individuos es muy poca para poder realizar análisis estadísticos de mayor peso y contundencia.

Los niveles de logro resultantes de la evaluación necesitan contextualizarse, ya que puede sobreestimar o subestimarse la capacidad de los estudiantes. El grado de competencias para la sustentabilidad va a ser distinto para un estudiante de acaba de terminar su posgrado a uno que acaba de concluir la preparatoria. La RIEMS establece el enunciado de la competencia genérica 11 para la sustentabilidad con sus respectivos atributos, no obstante, ese mismo enunciado es aplicable para el nivel licenciatura, incluso para nivel posgrado. No es suficiente con el simple planteamiento de la RIEMS, sino que se tiene que aterrizar al nivel de bachillerato, cuestión que se hizo en el marco de referencia de evaluación.

El desarrollo de la competencia para la sustentabilidad está asociado a muchos factores, como los descritos arriba, pero el tamaño de la muestra y la naturaleza de esta evaluación no permitieron articularlos. A manera de hipótesis, basada en el mapeo del aprendiz para el desarrollo de modelos de competencias para la sustentabilidad de Parkin (2004), los niveles de logro tienen que tener en cuenta otros factores como la condición familiar, las

experiencias de vida y las estructuras de vida en las que están inmersos, es decir, se tiene que tener en cuenta que los estudiantes de cualquier nivel educativo son seres sociales.

### **Análisis de la incorporación de la competencia genérica para la sustentabilidad en el currículo de la EPM**

Con lo analizado y discutido hasta ahora, queda reflexionar y profundizar un poco sobre el papel del curricular de la EPM. Sin embargo, primero hay que precisar algunas cuestiones técnicas y conceptuales en torno al currículo.

Hay grandes dificultades inherentes en torno a la discusión sobre cómo se articula e incorpora la sustentabilidad en el currículo. Por una parte existe el campo del currículo, el cual ya se puede considerar como un propio campo de estudio (Mario Díaz-Villa, 2008) en el que confluyen otros campos del conocimiento como lo son la lingüística, filosofía, sociología, política, psicología, pedagógica, entre otras. Por su parte, la sustentabilidad, que ha surgido como una idea, una visión, como políticas y discursos hasta llegar ser, en una de sus tantas derivaciones, como un campo de conocimiento emergente: la ciencia de la sustentabilidad (Kajikawa et al., 2007; Spangenberg, 2011).

El currículo, su concepto, es objeto de muy variados usos y está en sumergido en una gran tensión de enfoques prácticos y conceptuales (Díaz Barriga, 2003). Díaz-Villa (2008) explica que el concepto de currículo es inestable debido a las diversas recontextualizaciones que ha sufrido y que se encuentra limitado por enfoques técnicos e instrumentales así como por enfoques teóricos y metodológicos que no superan las barreras abstractas y descontextualizadas. Mientras que respecto al concepto de sustentabilidad, existe una miríada de discursos y enfoques sobre sustentabilidad, desde posturas del status quo hasta posiciones radicales y críticas (Hopwood et al., 2005), así como enfoques antropocentristas y ecocentristas (Fodalori, 2000). Por tanto, surge una inseguridad teórica de estos dos términos, currículo y sustentabilidad, (Gough & Scott, 2002) provocando que la incorporación de la perspectiva ambiental y de sustentabilidad sea toda una odisea conceptual y metodológica.

El análisis y estudio del currículo no se puede reducir o igualar a un análisis del plan de estudios, no obstante, el plan de estudios es una de las concreciones del currículo. Es por eso que, a pesar de la consideración anterior, se procedió a analizar cómo los estudiantes perciben esta incorporación de la competencia genérica para la sustentabilidad en su plan de estudios.

A manera de reactivo, en el instrumento de evaluación se incluyó un apartado en el que el estudiante tenía que seleccionar las materias o UAC, que a su parecer, había aprendido en ella temas de ambiente y sustentabilidad. Los estudiantes del grupo A1 sólo relacionaron las que tenían que ver con el semestre que estaban apenas cursando, los del grupo de A2,

del tercer semestre para abajo, y los del grupo de A3, de todas. En la Tabla 42 se ven los resultados de tal ejercicio.

Tabla 42. Resultados del ejercicio de relación de los estudiantes respecto a los aprendizajes en el plan de estudios.

<b>Semestre</b>	<b>UAC</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>Total</b>
<b>Primer Semestre</b>	Introducción a Ciencias Sociales	12	10	11	33
	Geografía	16	13	16	45
	Etimología	0	0	0	0
	Informática I	0	0	0	0
	Inglés I	0	2	0	2
	Matemáticas I	0	0	0	0
	Taller de Lectura y Redacción	1	0	0	1
	Química I	9	8	11	28
	Orientación Escolar	4	2	3	9
<b>Segundo Semestre</b>	Biología	0	12	18	30
	Ética y Valores I	0	9	14	23
	Historia de México I	0	2	1	3
	Informática II	0	0	0	0
	Inglés II	0	0	0	0
	Matemáticas II	0	0	0	0
	Taller de Lectura y Redacción II	0	0	0	0
	Química II	0	7	8	15
	Orientación Psicosocial	0	0	2	2
<b>Tercer Semestre</b>	Biología II	0	11	18	29
	Ética II	0	9	11	20
	Historia de México II	0	1	1	2
	Filosofía	0	2	2	4
	Inglés III	0	1	0	1
	Mate III	0	0	0	0

Semestre	UAC	A1	A2	A3	Total
	Literatura I	0	0	0	0
	Física I	0	6	4	10
	Orientación Vocacional	0	0	0	0
<b>Cuarto Semestre</b>	Ecología	0	0	19	19
	Estructura Socio-Económica de México	0	0	9	9
	Historia Universal	0	0	0	0
	Metodología de la Investigación	0	0	2	2
	Inglés IV	0	0	0	0
	Matemáticas IV	0	0	0	0
	Literatura II	0	0	0	0
	Física II	0	0	3	3
	Orientación Profesiográfica	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la Tabla 42 que las materias que más relacionan los estudiantes son las de Geografía, Introducción a las Ciencias Sociales y Química I en el primer semestre. En el segundo, relacionaron las materias de Biología, Ética y Valores I y Química II. Por el tercer semestre las materias de Biología II y Ética y Valores II, y para el cuarto únicamente la materia de Ecología, salvo algunas menciones a la materia Estructura Socio-Económica de México.

¿Qué nos dice esto? Si se recuerda Figura 15, en el capítulo 3, donde se describe la incorporación de forma explícita e implícita de la competencia genérica para la sustentabilidad en el plan de estudios de la EPM, se ve que sí hay una relación. Las materias señaladas en la Figura 15 son casi las mismas a las señaladas en la tabla anterior; pero se tiene que tener cuidado al considerar que éste sólo fue un ejercicio de percepción de los estudiantes, no quiere decir que realmente estas UAC hayan contribuido realmente a los aprendizajes de los alumnos respecto al desarrollo de la competencia genérica para la sustentabilidad.

A pesar de ello, se puede discutir el hecho de que el desarrollo de competencias para la sustentabilidad puede ser un eje integrador del currículo. Cuando uno ve el plan de estudios, se detecta cierta secuencia lógica y primaria, una secuencia base, aparente, en las cadenas de las materias. Es decir, Matemáticas I, II, III y IV, así como Biología, Química,

Física, etc. Respecto a los contenidos y desempeños de la asignatura como Matemáticas o Lectura y Redacción no hay problema, pero al momento de analizar el currículum, los desempeños que se esperan de los estudiantes: o están muy elevados en el nivel del bachillerato, o ciertos desempeños están mal ubicados, es decir, algunos deben de estar en las materias de los semestres últimos. Esto hace que sea muy difícil de situar el nivel de los estudiantes.

Respecto a la sustentabilidad, los desempeños y contenidos están ‘desperdigados’, dispersos y aislados, no tienen una conexión tanto entre materias, como entre los mismos contenidos dentro o entre las materias. Por eso mismo, los estudiantes se sienten confundidos o no entienden la importancia de los contenidos que ven.

Con lo dicho hasta el momento en esta sección, ¿cuáles son los factores que intervienen en la dinámica de la incorporación de la competencia para la sustentabilidad en el currículum? Primero hay que tener en cuenta que el currículum no se reduce al mero plan de estudios, y que más allá de que es parte del proceso de la organización didáctica del contenido educativo (Lemus, 1973), este plan de estudios es la materialización de la selección, organización y distribución de tal contenido educativo (Mario Díaz-Villa, 2008). Es más, como dice este mismo autor, el currículum es “la selección de la cultura que se organiza y distribuye como conocimiento oficial, o conocimiento legítimo. La selección, organización y distribución del conocimiento oficial o legítimo están reguladas socialmente” (Mario Díaz-Villa, 2008, p. 6).

Esto nos lleva a comprender el por qué la incorporación de la competencia genérica para la sustentabilidad en el currículum del bachillerato no es una cuestión trivial, ni puramente administrativa, que es como en realidad se maneja. El tipo de conocimiento o contenido educativo que se selecciona, organiza y distribuye es del tipo fragmentado y aislado y responde todavía a una tradición enciclopedista.

La fragmentación de las competencias genéricas y disciplinares en el RIEMS responde a un tipo de organización ‘laundry list’ que es fragmentario y aislado. Esta fragmentación da pie a una organización del currículum del bachillerato de forma atomizada y parcelada.

Barth (2015) señala y explica los factores (*drivers and barriers*) que entran en juego al momento de incorporar la perspectiva de la sustentabilidad en el currículum. Dentro del contexto socio-cultural, se encuentran las influencias del gobierno, fuerzas del mercado y opinión pública. Esta influencia tiene que ver con la legitimación del conocimiento a través de una regulación social (Mario Díaz-Villa, 2008). Así, las competencias para la sustentabilidad entran al currículum del bachillerato en forma de discursos políticos nacionales e internacionales dominantes, influenciado por el modelo de desarrollo neoliberal, mediados a través de instituciones como la secretaría de Educación Pública y reformas como la RIEMS.

Siguiendo a Barth (2015), el contexto institucional entra en juego a través de la propia visión y organización de la institución del bachillerato, en este caso, de la Escuela Preparatoria de

Matehuala. De cierta forma, el bachillerato está organizado para lograr que sus estudiantes logren ingresar al nivel superior, y con eso se habría cumplido el objetivo. Esta visión y objetivo del bachillerato, hace que el currículo esté orientado a la preparación de los estudiantes para su ingreso a la universidad, sin tomar en cuenta otros aspectos de su formación, como lo es el desarrollo de competencias para la sustentabilidad.

Por último, para el desarrollo del currículo, en el que se incorpore la perspectiva ambiental y de sustentabilidad, tiene que tener en cuenta la percepción y valoración de los estudiantes, así como los resultados de aprendizaje alcanzados por éstos en relación al desarrollo de competencias para la sustentabilidad.

### **Análisis técnico del instrumento de evaluación**

#### *Cuestionario de actitudes*

Se recuerda al lector que los resultados del instrumento de evaluación de las competencias para la sustentabilidad en el bachillerato sólo son de tipo exploratorio y ni siquiera pueda considerarse como un pilotaje. No obstante, a pesar de la naturaleza de este estudio, es interesante explorar el aspecto técnico del instrumento utilizado, ya que, gran parte del diseño y construcción tanto del marco de referencia como del instrumento influyen en los resultados finales.

Con fines de explorar la fiabilidad de los cuestionarios de actitudes, se hizo un breve análisis en el software Minitab 16 para calcular la confiabilidad de éstos. Los estadísticos de alfa de Cronbach fueron utilizados. Para el cuestionario del reactivo 3, el alfa de Cronbach dio 0.8572 y para el cuestionario del reactivo 4 el resultado fue de 0.7430. . En la literatura sobre psicometría se establece que un valor de alfa de Cronbach mayor a 0.7 indica que la escala es fiable. No obstante, cabe recordar que es un estadístico para soportar la fiabilidad de un cuestionario que trata de estimar las propiedades de una población. Este valor de alfa de Cronbach es bajo puesto que el tamaño de muestra es bajo también.

No debe confundirse el lector con que este estadístico determine si los ítems son buenos o malos, ya que los únicos datos que se utilizan para calcular el alfa de Cronbach son las varianzas, lo cual no tiene que ver directamente con los enunciados de los ítems. Un ejemplo de ello, es el caso de la *New Ecological Paradigm*, un cuestionario utilizado para medir las actitudes y comportamientos ambientales (Dunlap et al., 2000). A pesar de que ellos reportan una consistencia interna, con un alfa de Cronbach de 0.81 contienen ítems con bases conceptuales muy débiles, como "*Humans have the right to modify the natural environment to suit their needs*"(Dunlap et al., 2000, p. 433). "Los humanos tienen el derecho de modificar el ambiente para satisfacer sus necesidades" no es claro, ya que con lo visto en el capítulo 1, el ser humano no puede sobrevivir sino modifica su medio natural.

Otros análisis faltantes para estos cuestionarios de actitudes son la validez y el análisis factorial, así como ahondar en temas más especializados de la psicometría como lo son la

teoría clásica de los test y la teoría de respuesta al ítem (Tornimbeni, Pérez, & Olaz, 2008). Los cuestionarios utilizados en este instrumento son sólo una muestra de todo un universo de ítems posibles, por lo cual no deben ser considerados como definitivos.

### Cuestionario de conocimientos

Para analizar el cuestionario de conocimientos, primero se presentan los resultados del reactivo de comprensión de nociones básicas en la siguiente Tabla 43:

Tabla 43 Resultados de la comprensión de nociones básicas.

<b>Reactivo</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>Todos</b>
R1	16	16	15	47
R2	6	11	7	24
R3	10	9	13	32
R4	14	17	16	47
R5	15	15	18	48
R6	17	17	17	51
R7	18	18	17	53
R8	14	16	17	47
R9	13	8	8	29
R10	9	12	17	38
R11	8	11	14	33
R12	16	17	17	50

Fuente: Elaboración propia

Los ítems de este cuestionario también son sólo una muestra de un universo de posibles ítems que se podrían utilizar. Los ítems en donde los estudiantes se equivocaron más fueron los R2, R3, R9, R10 y R11, con un número de respuestas correctas menor o igual 38, de un máximo de 57, es decir, acertaron casi la mitad o menos.

El R2 se refiere a identificar las principales consecuencias del cambio climático y es el que tuvo más respuestas incorrectas, y curiosamente, el grupo que respondió mejor a este fue el de SA. El R3 pide identificar la relación entre un combustible como la gasolina, su utilidad y el contaminante que genera. El R9 se refiere a la relación a la diferencia entre la llamada sobrepoblación con el nivel de consumo, el R10 se refiere a conocer la noción del capitalismo, y el R11 a conocer la noción elemental de la democracia.

Al momento de revisar los resultados conjuntamente con el instrumento se detectaron ciertos errores en los enunciados planteados y que estos ocasionaron sesgo, como en el R7, sobre la noción de histórica de la revolución industrial, ya que en el enunciado del ítem, está la palabra “industrializado”, lo que, lógicamente, al estudiante le fue muy fácil acertar la respuesta. De hecho, es el ítem que más aciertos tiene.

En general, los reactivos que preocupan son el R2, ya que, al ser el cambio climático un problema tan común, los estudiantes no conocen sus consecuencias directas, incluso los estudiantes que se supone ya cursaron todo el bachillerato.

El R9, indica que el tema de la sobrepoblación todavía es visto como una causa directa de la degradación ambiental, sin tomar en cuenta que el nivel de consumo de una población, aunque sea menor en número, es el factor de mayor peso. Esto es peligroso puesto que el pensar que la sobrepoblación es una de las principales causas del deterioro ambiental, puede devenir en discursos eugenistas.

El R9, indica que todavía el estudiante no logra comprender que el capitalismo es el sistema social-económico, en el que está inmerso y que es causante de esta crisis ambiental y de civilización.

En general, no hay diferencias entre los niveles de aciertos de cada grupo. Un análisis de varianza, de forma exploratoria, confirma lo anterior de que no hay diferencias entre los tres grupos, con un valor  $p$  de 0.54. Incluso, el grupo de RE, al haber tenido más estudiantes que respondieron el instrumento, 3 más que los demás, tiene puntajes más bajos o iguales a los otros dos.

Los reactivos 1 y 2 fueron de baja dificultad, no obstante el reactivo 2 necesita una calibración y revisión exhaustiva de los ítems.

Es importante recalcar que este paquete de ítems sólo es una muestra de un universo de reactivos que pueden construirse.

### Prueba de desempeño

Respecto a la prueba de desempeño, los estudiantes tardaron desde 30 minutos a una hora y media, lo que indica que la dificultad de ésta es muy alta.

Los resultados de la prueba de desempeño son más difíciles de analizar puesto que son reactivos de respuesta construida. No se utilizó ningún paquete de análisis de datos cualitativo para la valoración de las respuestas de la prueba de desempeño.

Los resultados de la prueba se tienen que aclarar que éstos fueron únicamente analizados y valorados por el autor de esta investigación. A pesar de los sesgos y del carácter subjetivo de esta valoración, los resultados tienen validez para fines exploratorios y para iniciar la discusión en cuanto a sus implicaciones en el proceso general de evaluación. En trabajos futuros que sigan con este proyecto, la evaluación de los resultados tiene que darse en

equipos de trabajo para calibrar las valoraciones, es decir, llegar a un acuerdo intersubjetivo. No hay un documento de respuestas a la prueba (answer key). La valoración sólo se hizo con los niveles de los indicadores de desempeño del marco de referencia.

La primera pregunta de la prueba de desempeño pide a los estudiantes que problematicen la situación con base en toda la información que se le proporciona. Las respuestas hicieron referencia al principal conflicto que hay entre escuela, padres de familia, alumnos y los dueños de la cafetería, pero no mencionaban cuáles eran los temas o problemas subyacentes, o por el contrario, mencionaban estos problemas pero no el conflicto entre los actores.

La segunda pregunta, desglosada en tres incisos trata sobre el análisis sistémico: comprensión de escalas y dimensiones. En general, les costó mucho trabajo identificar las causas y explicar las consecuencias del problema, ya que sus respuestas se limitan a ciertos temas pero no argumentaban el porqué de tal causa o consecuencia, incluso cuando éstas estaban explícitas en los documentos del dossier. Sólo se centraban en las dimensiones ambientales y económicas y sólo en la escala más próxima, es decir, lo local. Se les dificultó encontrar relación alguna con la dimensión política; los estudiantes o dejaban en blanco esas preguntas o respondían literalmente que no encontraban relación. No obstante, como se puede observar en la respuesta del estudiante del grupo de RE, ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, el estudiante identificó claramente que el documento del dossier, donde se explicaba por qué las campañas o esfuerzos aislados de recolección y separación eran insuficientes, tenía diferencias con lo que el profesor (del planteamiento de la pregunta), afirmaba.

La tercera pregunta, relativa a los indicadores del elemento de pensamiento futuro, tuvo respuestas muy pobres y cortas. Los estudiantes sólo se limitaron a mencionar temas o problemas sin ninguna descripción de los escenarios que se le pedían y sin manejar ningún concepto relacionado al futuro.

En la cuarta pregunta, que tiene que ver la propuesta de estrategias, los estudiantes se limitaron a establecer estrategias simples, ingenuas o relacionadas a una noción de premio/castigo-respuesta. Sin embargo, como puede verse en la respuesta del estudiante del grupo de SA, éste propuso una estrategia que no se limitaba a las acciones o campañas escolares, sino que abarcaba un diálogo entre actores e instituciones. La quinta pregunta, relacionada con la cuarta, tuvo respuestas de carácter similar a la cuarta.

La última pregunta, y de las más importantes, consistía en el estudiante tuviera que tomar una decisión como si fuera el director o directora de la escuela. A pesar de que en las respuestas que se observó que tomaron una decisión, sus respuestas carecieron una argumentación sólida y contienen elementos ingenuos y que no toman en cuenta la información que se les proporcionó; aunque, por otra parte arrojan indicios de que los estudiantes ya van más allá de respuestas triviales.

En los resultados de la prueba de desempeño se ve que un estudiante puede dar respuestas muy buenas, de acuerdo a los indicadores de desempeño, pero en el mismo ejercicio, el mismo estudiante proporciona respuestas insuficientes.

Un problema que se detectó al momento de analizar estos resultados es que la prueba de desempeño plantea dos problemas paralelos, lo cual confundió a los estudiantes: por una parte el problema de la nutrición y por la otra, el problema de la gestión de residuos. A pesar de que en las preguntas se trató de que los estudiantes tuvieran en mente ambos problemas pero que los supieran diferenciar, el problema de la basura se opacó al problema de la nutrición. A pesar de que se pudiera encontrar una relación entre ambos temas, como se trató de plantear en la pregunta 2d, les fue muy difícil poder separar ambos problemas, lo cual generó que los estudiantes se fueran por el tema que más conocen, que es el de la basura.

Otro aspecto que se observó en la prueba es que los estudiantes no se identificaron con el rol del director. El lector podrá preguntarse, ¿Por qué se planteó un rol de director y no el rol del mismo alumno? En un principio se planteó de esa forma, no obstante, se pensó que los estudiantes no se ven desafiados si se les plantea un rol al cual ya conocen ya que forma parte de su vida cotidiana. No obstante, los estudiantes no asumieron el rol, y por tanto, como se analizó en las respuestas, éstas fueron escritas desde el mismo rol del estudiante.

Con los resultados de esta prueba se pudo constatar que el manejo de información de manera crítica es un aspecto que tiene que trabajar. Los resultados dejan ver que los estudiantes no identificaron las ideas principales de los documentos del dossier, no supieron distinguir las fuentes de cada uno (por ejemplo, hacían mucha referencia a la conversación de la red social y casi no tomaron en cuenta el artículo científico. De igual manera, la mayoría de las respuestas no tienen una estructura clara ni demuestran una argumentación. Esto puede deberse a que los estudiantes que respondieron la prueba no están acostumbrados a realizar este tipo de ejercicios, originando que varios lo tomaran sin importancia ni seriedad.

Otro factor que puede explicar los bajos resultados de la respuesta a la prueba de desempeño, es que las instrucciones no fueron lo suficientemente motivadoras tanto en el documento escrito como en el momento de la aplicación. Aquí hubo una gran discusión al momento de elaborar la prueba. Las pruebas de desempeño se caracterizan porque simulan escenarios reales, en el que la responde tiene que asumir el rol que se le pide y resolver el problema en cuestión. Por tanto, estas pruebas no contienen preguntas tan específicas respecto a la situación planteada. Es el estudiante mismo quien, a partir del dossier de documentos que se le proporciona, tiene que ir construyendo el problema y resolverlo a partir de la movilización de sus recursos cognitivos y elementos que tiene a su disposición durante la evaluación.

### *Relación entre los cuestionarios y la prueba de desempeño*

El lector puede fácilmente darse cuenta de la calidad y el tipo de información que la prueba de desempeño arroja en comparación con los cuestionarios. Las respuestas de la prueba dan más información ya que exigen al estudiante movilizar y aplicar habilidades cognitivas de alto nivel.

La escritura, es un proceso cognitivo complejo, ya que demanda al individuo articular ideas, conceptos, argumentos, etc., por lo tanto, en la prueba de desempeño se vio esa dificultad que los estudiantes apenas están manejando y superando. Claro está que no se espera que los estudiantes de bachillerato tengan una habilidad oral y escrita similar a los de un estudiante de posgrado.

El cuestionario de actitudes arrojó información que ayuda a darse una idea preliminar de que los estudiantes sí tienen una disposición favorable hacia la solución de los problemas ambientales, no obstante, esa disposición sólo se queda ahí. Un ejemplo que ayuda a clarificar más esto, es que los estudiantes de los tres grupos tienen una gran disposición a actuar, pero en la prueba de desempeño, se ve que esa disposición se queda corta con su capacidad para proponer estrategias. En la pregunta 4 se ve cómo los estudiantes, sí están preocupados por el tema de la basura, pero las soluciones que proponen son muy ingenuas y simplistas.

El cuestionario de conocimientos y nociones básicas, por sí solo, contribuye a saber los desempeños de los estudiantes en éste ámbito. Los resultados de la prueba de desempeño, en específico las que tenían que ver con las preguntas de causas (2a) y consecuencias (2b) reflejaron que los estudiantes tienen muchas deficiencias a la comprensión de nociones básicas de la dimensión ambiental.

Se puede seguir discutiendo todavía más sobre los resultados de la prueba de desempeño, pero basta con decir que este tipo de prueba es la más completa en cuanto al propósito de conocer el nivel de desarrollo de competencias.

Pero ¿hubo diferencias entre los grupos respecto a la prueba de desempeño? La forma en que los estudiantes del grupo de A1 responden es de cierta forma ingenua y elemental. Sólo se aprecian diferencias sutiles en las respuestas de los grupos A3 con los de A2. Es difícil en esta instancia argumentar si hubo diferencias entre los tres grupos sin mostrar primero los resultados de los indicadores de desempeño.

### *Modificaciones al marco de referencia de evaluación*

Ya que se dijo que los resultados de la aplicación tienen que ser considerados como un ejercicio exploratorio y de ajuste y mejora, tanto el marco de referencia como del instrumento de evaluación. A continuación se presentan aspectos posibles de mejorarse en el marco de referencia de evaluación.

El primer argumento que se tendría contra el marco de referencia es muy largo y la cantidad de indicadores de desempeños rebasaría la capacidad de los docentes para aplicarlo. El marco de referencia no está diseñado para que cada docente, de forma individual y aislada, lo utilice para su propia clase. Este marco de referencia tiene que ser discutido y trabajado en conjunto entre todos los profesores de la preparatoria.

Sí hay algunos indicadores de desempeño que salen sobrando como es el de “Responde sobre sus actos y reflexiona sobre ellos”. Se tuvo grandes complicaciones al tratar de incorporar este indicador en los cuestionarios de actitudes debido a que está pobremente conceptualizado. Por lo tanto, se quitará.

Un nuevo indicador de desempeño sería el grado de involucramiento. Este nuevo indicador abarcarían los indicadores del elemento de disposiciones básicas: “Expresa sentimientos de preocupación, manifiesta una disposición para conocer y para actuar”.

Los dos indicadores del elemento constitutivo “Problematización” pueden sintetizarse en uno sólo, y además, quitarle la categoría de elemento e incluirlo como un indicador dentro del elemento de análisis sistémico.

A pesar de estas modificaciones, este marco de referencia sigue sujeto a crítica y discusión por lo que no puede considerarse terminado; no obstante, su esqueleto y base conceptual es muy sólida y se demostró que fue de mucha utilidad al momento de diseñar el instrumento y de valorar los resultados de su aplicación.

#### *Modificaciones al instrumento de evaluación*

El instrumento de evaluación podría considerarse la parte que más necesita trabajarse y mejorarse. En específico, el cuestionario de nociones básicas contiene reactivos que necesitan modificarse en su enunciado base y en sus distractores. Los resultados mostraron que se obtuvieron gran cantidad de falsos positivos y de falsos negativos, es decir, los estudiantes del grupo RE respondieron mal a los reactivos que se supone deberían responder bien, mientras que los estudiantes del grupo de PA respondieron incluso mejor que los del grupo de RE.

En el reactivo del grado de involucramiento, no hay una lógica o explicación acerca del por qué se escogieron tales temas y no otros. Además, algunos no son claros, por ejemplo “el uso eficientes de materiales y energía”. Respecto al cuestionario de actitudes con escala tipo Likert, los resultados demostraron que los ítems no sustentan la consistencia interna de cada una de las categorías planteadas, por lo tanto sus enunciados deberían corregirse.

Para la prueba de desempeño, se tendrían que escoger bien los temas o problemáticas. En esta primera versión, se plantearon dos problemas que confundieron a los estudiantes al no saber cuál de ellos describir y explicar. Además de que los discursos y clichés del tema de la basura opacaron al tema de la nutrición. El rol del director tendría que enfatizarse más en cada una de las preguntas. Las preguntas relacionadas a los escenarios futuros, no están

planteadas como tal ya que parece que son una repetición de la pregunta que pide la descripción de las consecuencias del problema. En la pregunta en la que se le pide al estudiante establecer estrategias, el hecho de mencionar “las campañas de separación de basura” hizo que los estudiantes no se enfocaran en el problema de la gestión de la basura desde una perspectiva no tan simplista. Esa pregunta se corregirá sólo preguntando “¿qué estrategias propondrías para una mejor gestión de los residuos en tu escuela y localidad?”

Hasta aquí se llegó a la parte del funcionamiento de marco de referencia y del instrumento de evaluación. Cabe decir que se comprobó la idea de que la prueba de desempeño no es sólo una prueba de evaluación, sino que desarrolla y evalúa simultáneamente la competencia.

### **Elementos conceptuales a discutir**

En las secciones anteriores se describieron, analizaron y discutieron los resultados de los niveles de logro obtenidos a partir de una aplicación exploratoria del instrumento de evaluación. Además de lo presentado arriba, durante la valoración de los reactivos salieron elementos conceptuales que merecen ser tratados ya que tienen que ver directamente con temas controvertidos y vigentes en la sustentabilidad y la EA y EDS. Estos elementos conceptuales que a continuación se presentan son: Discursos de la sustentabilidad, actitudes ambientales y el *mind-gap*, lugares comunes de la sustentabilidad.

#### *Discursos de la sustentabilidad*

Derivado del reconocimiento de términos del reactivo 1 del instrumento de evaluación, se identificaron dos discursos dominantes respecto a la sustentabilidad: El puramente ambiental y del sustentabilidad, el cual toma en cuenta aspectos de las dimensiones social, económica y política.

Antes de comenzar con esta discusión es pertinente presentar cómo se dieron los resultados de este reactivo. Para responderlo, los estudiantes sólo pudieron escoger 10 de las 44 por lo que es lógico que muchas se hayan quedado sin mencionar. Fue un ejercicio en el que los estudiantes tuvieron que elegir sólo 10 palabras que ellos relacionaban más con la crisis ambiental y de sustentabilidad.

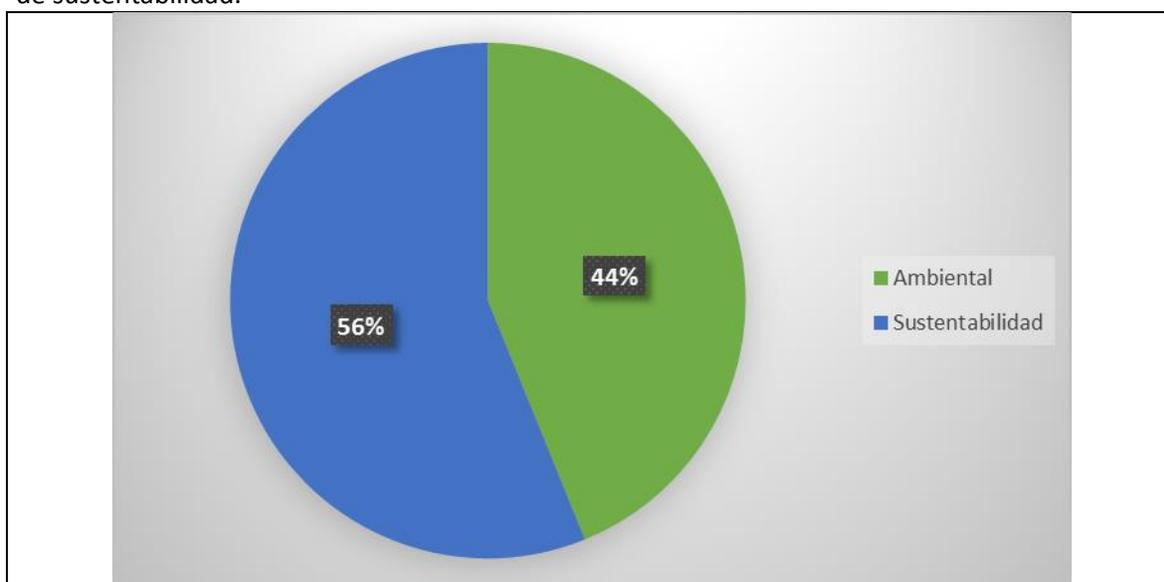
Los términos que corresponden a la categoría de un discurso puramente ambiental son: Ecosistema, Biodiversidad, Residuos, Recursos, Contaminación Conservación, Energía, Clima, Deforestación, Naturaleza, Erosión, Extinción. Los términos que entran en la categoría de discurso de sustentabilidad son los que restan, con excepción de los distractores (Horóscopo y Astronomía).

Este discurso ambiental ve a la sustentabilidad a partir de enfoques ecocentristas (conservacionistas) (Foladori & Tommasino, 2005; Pierri, 2005), de culto a lo silvestre (Gutierrez & González, 2010) o de una racionalidad ecologista (Caride & Meira, 2000a). El

discurso de sustentabilidad, que toma en cuenta todas sus dimensiones, viene de enfoques o racionalidades como la ambientalista (Caride & Meira, 2000a), corriente humanista crítica (Pierrri, 2005) y modelo ideal (Baker, 2016). La diferencia entre ambos discursos es que para el discurso ambiental, el desafío de la sustentabilidad es representado por concepciones técnicas del cuidado del ambiente. Se toma únicamente y prioriza a los elementos naturales y biofísicos del ambiente. Esta visión pasa por alto elementos las dimensiones socio-culturales, los cuales son imprescindibles para analizar desde una perspectiva sistémica los problemas ambientales y de sustentabilidad.

De esta manera, el porcentaje de respuestas de alumnos que, del reactivo 1, entraron a la categoría del discurso ambiental fue de 44% y a la categoría del discurso de sustentabilidad fue de 56% (ver Figura 35). Es cierto que este ejercicio sólo fue de reconocimiento de términos y que no dice acerca de cómo los alumnos conceptualizan estos términos y cómo los usan.

Figura 35 Porcentaje de términos que corresponden a los dos tipos de discursos: ambiental y al de sustentabilidad.



Fuente: Elaboración propia

Lo que se puede discutir es que por lo menos más de la mitad del total de alumnos que respondieron al instrumento identifican y relacionan términos de las esferas económica, social y política. Esto se ve más claro a través de este mapa de palabras (ver Figura 36). En ésta se notan claramente los términos que mayor frecuencia tuvieron en total.

De acuerdo a la Figura 36, los términos que más fueron indicados<sup>2</sup> o asociados fueron Recursos Naturales, Contaminación, Deforestación, Residuos y Globalización (marcados en color gris). La frecuencia de estas palabras en cada grupo fueron similares, excepto, para Globalización, la cual fue mencionada mayormente en el grupo de los recién egresados.

Figura 36. Nube de los términos que los estudiantes relacionaron más con la crisis ambiental y la sustentabilidad.



Fuente: Elaboración propia

Un término que no fue mencionado casi fue el de Futuro. Éste que tiene gran relevancia en la sustentabilidad y sobre todo con la cuestión de construcción escenarios futuros, propuesta de estrategias y toma de decisiones. El hecho de que este término tuviera muy pocas menciones se relaciona fuertemente con los bajos niveles de logro que los estudiantes tuvieron en la sub-competencia 11.3.

Otros términos como economía, política, crecimiento, capitalismo, ética, pobreza, educación fueron mencionados, por todos los grupos, medianamente en un rango de 12-17 veces. Esto indica que los estudiantes, en cierta medida, reconocen términos más allá de la pura dimensión ambiental. Es interesante que el término capitalismo haya sido mencionado más por el grupo A3, lo cual se asocia con el hecho de que este mismo grupo haya

<sup>2</sup> Sólo el término paradigma tuvo dos menciones, una en el grupo A1 y otra en el grupo A3, pero no se sabe si las estudiantes que indicaron estas palabras realmente conozcan el significado de este término; claro que la palabra paradigma es uno de los términos cuyo significado es frecuentemente trivializado en el lenguaje común.

respondido correctamente más veces el reactivo 2. Otros términos como democracia, participación, decisiones, derechos, salud, no tuvieron tanta mención. A pesar de eso, se puede decir que por lo menos existe un buen antecedente conceptual sobre la sustentabilidad, al nivel de reconocimiento, que se puede ir desarrollando en el trabajo del bachillerato.

### *Actitudes ambientales y el mind-gap*

Los niveles de logro de la competencia 11.1, que es la que tiene la mayor parte de componentes actitudinales, fue la que mejor resultados registró en los niveles de logro. Esto es algo positivo porque los estudiantes por lo menos muestran actitudes favorables hacia la resolución de problemas ambientales y de sustentabilidad. Dicho esto, se resalta que un estudiante que muestra una actitud favorable hacia la resolución de tales problemas no necesariamente quiere decir que los haga.

En la Tabla 44 se observan los resultados del reactivo sobre el grado de involucramiento (reactivo 3) respecto a 15 temas/problemas relacionados a la sustentabilidad.

Tabla 44 Resultados del cuestionario de grado de involucramiento.

Tema/Problema	Definitivamente sí			Es posible			Es poco probable			Para nada		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
Cambio climático	11	8	30	4	7	18	3	3	9	0	0	0
Extinción de especies animales.	12	10	33	6	8	20	0	0	4	0	0	0
Escasez del agua	12	9	30	6	7	23	0	2	4	0	0	0
Contaminación por basura	12	11	32	4	4	18	1	3	6	1	0	1
Pobreza	11	10	30	5	7	22	1	1	4	1	0	1
Discriminación de razas y etnias	8	7	22	6	9	24	3	1	8	1	1	3
Problemas de salud y nutrición.	5	8	20	10	3	20	2	7	15	1	0	2
Desempleo	7	5	15	2	6	19	9	5	19	0	2	4
Participación ciudadana	4	4	10	7	8	27	4	2	13	3	4	7
Contaminación del aire	10	9	30	6	5	16	1	4	9	1	0	2
Deforestación	10	9	30	5	7	19	3	2	7	0	0	1
Impacto ambiental de la minería	5	5	19	7	5	15	6	4	18	0	4	5
Corrupción	7	10	23	9	6	23	2	1	8	0	1	3

Tema/Problema	Definitivamente sí			Es posible			Es poco probable			Para nada		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
Consumismo	5	5	17	9	5	23	4	7	15	0	1	1
Desigualdad en riqueza	8	7	19	7	6	22	3	3	13	0	2	3
Uso de energía y materiales	9	10	31	4	2	14	5	4	10	0	2	2

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 44 se muestran las frecuencias de las respuestas de cada uno de los grupos. Los temas ambientales ante los cuales se inclinaría los estudiantes a involucrarse más son el cambio climático, extinción de especies de animales, escasez del agua, contaminación por basura, pobreza, contaminación del aire, deforestación, y uso de energía y materiales. No obstante, resalta el hecho de que a pesar de que el cambio climático es un tema en el cual se involucrarían muchos, se infiere que conocen poco sobre éste, como se vio en los reactivos de comprensión de nociones básicas.

El reactivo demuestra que no todos los estudiantes, tal y como se esperaba, prefieren ciertos problema a otros. En la columna de respuesta para nada, el tema que más resalta es de la participación ciudadana, aunque con poca frecuencia. Aunque la mayoría de los estudiantes reflejan en general una gran disposición a involucrarse en ciertos problemas, la columna de poco probable también indica que hay ciertos problemas que les llaman poco la atención.

Respecto al reactivo 4, en la Tabla 45 se observan las tendencias de las respuestas de cada grupo para cada uno de los ítems. Se le recuerda al lector que la escala de este cuestionario fue tipo Likert de 5 niveles (Totalmente de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo). Lo que se muestra en la Tabla 45, son las respuestas ya transformadas a grado de favorabilidad, es decir, para algunos ítems negativos como el segundo, *“Las mujeres tienen más obligación de cuidar niños y ser amas de casa que los hombres”*, estar en totalmente en desacuerdo o en desacuerdo son respuestas muy favorables o favorables.

Tabla 45 Respuestas a los ítems del cuestionario de actitudes del instrumento de evaluación.

Ítem	Muy favorable			Favorable			Neutral			Desfavorables			Muy desfavorables		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
It1	10	8	9	7	9	10	1	1	2	0	0	0	0	0	0
It2	12	11	14	4	4	6	1	2	1	0	1	0	1	0	0
It3	9	12	12	8	5	7	1	1	1	0	0	1	0	0	0
It4	4	3	5	8	6	8	6	8	8	0	1	0	0	0	0
It5	13	16	18	5	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ítem	Muy favorable			Favorable			Neutral			Desfavorables			Muy desfavorables		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
It6	7	17	14	9	17	7	1	0	0	0	0	0	1	0	0
It7	5	10	12	9	8	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0
It8	4	5	5	5	9	9	5	3	6	3	1	0	1	0	1
It9	12	11	13	3	4	7	3	3	1	0	0	0	0	0	0
It10	11	7	9	4	7	9	3	4	3	0	0	0	0	0	0
It11	11	11	13	5	7	5	2	0	3	0	0	0	0	0	0
It12	9	8	4	3	4	8	6	3	7	0	2	2	0	1	0
It13	4	8	6	6	1	8	7	6	7	1	2	0	0	1	0
It14	9	10	11	6	5	6	0	2	3	3	1	1	0	0	0
It15	15	12	12	2	2	3	1	3	5	0	1	1	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, la respuesta de “Ni de acuerdo o en desacuerdo” no significa lo mismo para cada reactivo. Los ítems que no muestran una tendencia clara tanto positiva como negativa en sus respuestas, y que más bien se concentran en la parte central de la tabla son los ítems 4 (Participar en las votaciones es importante porque genera cambios positivos en la sociedad), 8 (Las generaciones presentes tienen la responsabilidad de combatir ahora mismo los problemas ambientales) y 13 (Lo ideal sería que todos pensáramos lo mismo, así ya no habría problemas).

Las respuestas al ítem 4 se pueden explicar por el conflicto que siente los estudiantes acerca de su obligación como ciudadanos al votar y su contribución al elegir un gobernante con la pérdida de la confianza en los gobernantes que se eligen o en la insuficiencia de las votaciones. Respecto al ítem 8 es curioso que, a pesar de que los estudiantes afirman estar de acuerdo con ítem 1 (Quiero actuar cuanto antes a favor del medio ambiente), los estudiantes, al ser partes de las generaciones presentes, no lo sienten tanto como un compromiso u obligación. El ítem 13 es altamente conflictivo puesto que uno tiende a creer, que todos debemos de pensar lo mismo para que no haya problemas. Puesto que cada persona es diferente de cada uno, los sistemas de pensamiento y cosmovisiones siempre serán diferentes, más no relativos. A pesar de que existen valores y premisas universales, siempre habrá una diversidad de culturas y pensamiento. Esto entra en conflicto con el pensamiento hegemónico acerca de que toda la sociedad debe adherirse a un mismo discurso, el vigente hoy día, para lograr el progreso de la humanidad, con la ilusión y falsa promesa de que los conflictos se erradicarán.

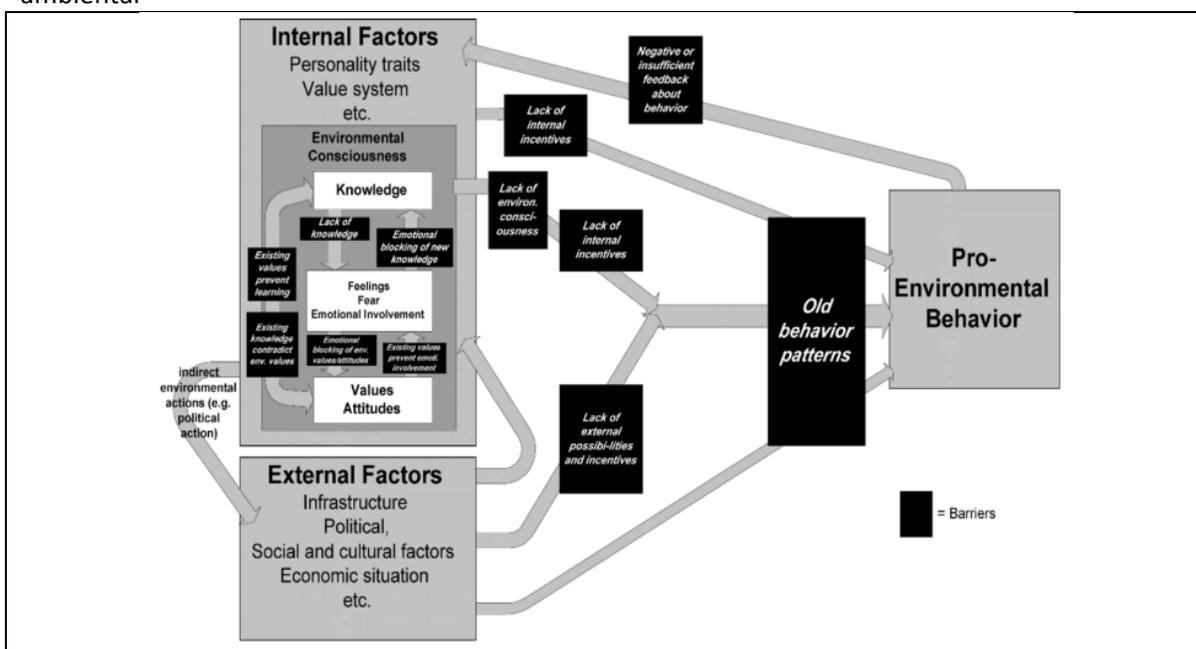
Las diferencias tienen que entenderse con el contexto del ítem. Por ejemplo, para el ítem 2 (Las mujeres tienen más obligación de cuidar niños y ser amas de casa que los hombres) y el ítem 15 (Los indígenas en México son pobres por que no se adaptan a la cultura moderna),

se esperaría que las personas estén totalmente en desacuerdo, a sabiendas de la consciencia de las cuestiones de género y discriminación en la actualidad. El estar en desacuerdo nada más, indica que el estudiante no está firmemente convencido de tal afirmación.

Con lo anterior, se observa, y en clara concordancia con los niveles de logro resultantes, que los estudiantes muestran actitudes muy favorables respecto a contribuir para la sustentabilidad; sin embargo, los niveles de logro que resultaron de las sub-competencias 11.2 y 11.3 indican que los estudiantes no serían capaces para actuar favorablemente en pro de la sustentabilidad. Entonces, ¿por qué si los estudiantes piensan y están dispuestos a contribuir, no lo demuestran al momento de resolver un problema y asumir una postura como en la prueba de desempeño?

Kollmuss & Agyeman (2002) en su artículo *“Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro- environmental behavior? Mind the Gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?”* discuten precisamente este tema: ¿Por qué las personas que conocen sobre temas ambientales y muestran buenas actitudes hacia estos temas no se comportan o realizan acciones a favor del ambiente?

Figura 37. Modelo de Mind-Gap. Brecha entre el pensamiento ambiental y el comportamiento ambiental



Fuente: Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap : Why do people act environmentally and what are the barriers to pro- environmental behavior ? Mind the Gap : why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? Environmental Education Research, 8(3), 37–41.

Estos autores, en su artículo, han llegado a la conclusión de que la respuesta a esta interrogante no es trivial, ni puede ser explicada mediante modelos lineales, sino que se requiere considerar la complejidad de las relaciones de los factores internos de los individuos y los factores externos o socio-culturales.

En la Figura 37 el modelo planteado por Kollmuss & Agyeman en el que juegan factores como la infraestructura social, económica y política en la que están inmersos los individuos. A la luz de este modelo se entiende una de las razones sobre la disparidad entre los resultados de los niveles de logro de la sub-competencia 11.1 con las demás. Se demuestra que las actitudes ambientales son una primera base, pero no con sólo tenerlas se puede decir que los estudiantes ya serán capaces de enfrentarse al desafío de la sustentabilidad.

### *Lugares comunes en las respuestas de la prueba de desempeño*

La prueba de desempeño fue la parte del instrumento de evaluación que propició mejor la generación evidencias para determinar los niveles de logro de las sub-competencias 11.2 y 11.3. Los reactivos de esta prueba fueron del tipo de respuesta construida con los cuales se pueden apreciar mejor los desempeños de los estudiantes. Al momento de estar valorando las respuestas de los 57 estudiantes para los 6 reactivos de la prueba de desempeño se encontraron ciertos patrones y discursos que son necesarios destacar y discutir.

Estos patrones reflejados en las respuestas de los estudiantes explican mucho el bajo resultado tanto en los indicadores de desempeño como en los niveles de logro de las sub-competencias 11.2 y 11.3. Estos patrones pueden considerarse como lugares comunes, los cuales son palabras y frases viciadas por ser tan usadas y gastadas en el Statu Quo. Los lugares comunes que a continuación se describirán son: El “granito de arena”, el reciclaje y separación de basura como solución salvadora y el discurso del premio y del castigo.

El discurso del “granito de arena” establece que es suficiente con que cada persona haga un poco sobre algo para que en suma, con ese poquito de todas las personas, se llegue a un cambio verdadero. En otras palabras, este discurso dice que es suficiente con que cada quien ponga un poco de su parte para contribuir a la solución de un problema colectivo.

Las respuestas de los estudiantes, no sólo de la prueba de desempeño, sino también de las entrevistas iniciales y del grupo focal dejan ver cómo sobresale este discurso. Es frecuente encontrar en sus respuestas frases “Cada quien tiene que aportar algo”, “Si cada quien hiciera lo suyo”, “Si una persona hace un poco de esto, eso llega a más personas y ocurre un cambio.” El discurso del “granito de arena” es parte de los enfoques del Statu Quo y Reformista de la sustentabilidad (Hopwood et al., 2005). Este discurso fragmenta y aísla el funcionar colectivo de una sociedad en acciones individualizadas y sin relación alguna.

El siguiente lugar común a tratar es del reciclaje y separación de la basura como acción salvadora. Un ejemplo de respuesta es “... porque con esto [el reciclaje] podríamos ayudar un poco a la gran contaminación del mundo”. La contaminación por residuos sólidos es de

los más populares. Es de los temas que más conocen los estudiantes de la EPM. No obstante, en el reactivo 2 inciso e) y el reactivo 4 y 5 de la prueba de desempeño, relacionados con el tema de la basura, las respuestas señalaban que el simple reciclaje y separación de basura iba a mejorar la gran problemática ambiental o por lo menos la de los residuos.

El reciclaje y la separación de basura son representadas y se hacen operativas con sólo poner botes de basura, campañas de recolección y reúso de papel y PET. Así, esta ecotecnica entra dentro del enfoque de la Educación Ambiental como acción tecnológica. Es cierto que el tema de la basura en la prueba de desempeño ocasionó mucho sesgo en las respuestas pero también se resalta, a través de las respuestas de los estudiantes, cómo este lugar común están usado por los estudiantes de la EPM. Casi ningún estudiante de la EPM que respondió a la prueba analizó de forma sistémica o incluso, más allá de una visión fragmentaria, el problema de la basura, a excepción de un estudiante del grupo A2 que respondió al reactivo 4 (¿Qué estrategias propondrías para que las campañas que se implementan en la escuela sobre la gestión de la basura realmente tengan un impacto positivo al medio ambiente?): “Primeramente hablar con las demás escuelas y así lograr una gran acumulación de personas, conseguir una audiencia con la presidencia y llegar a un acuerdo para mejorar el sistema de Matehuala y así seguir un plan escolar para el reciclaje.”

El tercer lugar común o discurso a discutir es la noción del premio y del castigo. Este discurso se hizo notorio en las respuestas al reactivo 4. Muchos respondieron en que se debía de castigar a los estudiantes que no tiraran la basura en el bote o que no la separaran, que se les quitara puntos de las materias; mientras que si cumplían con tirar basura y reciclarla se les diera puntos en materias. Esta noción del premio y del castigo viene de una corriente conductista de la psicología, en la que a través de estímulos (el premio o el castigo) se pretende una respuesta en forma de conducta o comportamiento.

Es interesante notar que gran proporción de los estudiantes respondieron con aspectos del premio y del castigo. Esto se debe a que la cultura (familiar, escolar e incluso social y política) está basada en premiar a los que se portan bien (como es el caso de los estudiantes con mejor promedio en el turno matutino) y castigar a los que no cumplen con el deber ser establecido por una institución. Este lugar común es preocupante porque la capacidad de establecer y proponer estrategias está muy sesgada y limitada por la visión de castigar y premiar. Esto provoca que no se tome en cuenta el verdadero panorama e implicaciones de la sustentabilidad.

Aunque no esté explícitamente en todas las respuestas de a la prueba de desempeño, se percibe un cierto pensamiento fatalista e inmediato por parte de los estudiantes. Esto se vio más claro en las entrevistas iniciales y grupos focales en las que los estudiantes señalaban que el mundo se iba a acabar, ocurrían grandes catástrofes con el ambiente y la humanidad. Si bien es cierto que se tienen que tomar en consideración las terribles consecuencias que entraña la crisis ambiental y de civilización, este tipo de pensamiento más allá de motivar a los estudiantes a contribuir favorablemente los hace impotentes,

cínicos y apáticos. Este tipo de pensamiento también va acompañado con la representación de que los seres humanos son los entes malvados del planeta, quienes han ocasionado tanto daño a la naturaleza y al planeta. Si bien es cierto que se tiene que reconocer el grave daño ocasionado por el actuar de la raza humana a lo largo de toda la historia, no es adecuado poner al ser humano como un ser malvado cuyo objetivo es destruir a la naturaleza.

Aquí sale a discusión frases como que los seres humanos se tienen que morir para en verdad salvar al planeta. Ese tipo de pensamiento puede culminar en visiones ecocentristas extremas en las que el ser humano vale menos que los demás elementos biofísicos de la naturaleza, es decir, toda la naturaleza tiene un valor propio y sagrado, el cual es mayor que la vida humana. Esta visión es peligrosa puesto que puede devenir en justificar posiciones eugenistas o de genocidio en pro de la conservación de la naturaleza.

En general, el discurso de sustentabilidad que se advierte a través de las respuestas dadas por los estudiantes a la prueba de desempeño, es el discurso reformista (Hopwood et al., 2005). Este discurso se caracteriza por expresar que sólo se necesitan cambios en el mercado y en los gobiernos, y que con la estructura social y económica actual se puede avanzar hacia la sustentabilidad. Además está llena de posturas tecnocentristas que confían en que a ciencia y la tecnología lo arreglará todo.

#### *La RIEMS, el currículo formal y sus provisiones en la EPM*

En el capítulo 3 se analizó la incorporación de las competencias genéricas en el currículo formal de la EPM. El modelo de competencias de la RIEMS muestra una segmentación entre tres tipos de competencias: genéricas, disciplinares (básicas y extendidas) y profesionales. Esta primera segmentación da pie a que cada tipo de competencia le corresponde un distinto tipo de desarrollo y evaluación; es decir, se evalúa a las competencias genéricas aparte de las de disciplinares. Entonces se piensa que hay una evaluación específica para las competencias genéricas y otro tipo de evaluación para las competencias disciplinares y profesionales.

Esta segmentación se debe también a que la RIEMS no se posiciona conceptualmente respecto a qué es una competencia, ésto ya per sé tiene repercusiones importantes en la manera en la que se interpreta y se realiza el desarrollo y evaluación de competencias en la EMS. El no posicionarse y desarrollar una discusión conceptual en torno al término de competencias provoca que modelo de competencias de la RIEMS se incorpore en discursos conductuales, funcionalistas y laboristas (Díaz-Barriga, 2011).

Esta fragmentación y dispersión de competencias continúa con el listado de las 11 competencias genéricas las cuales carecen de una articulación explícita entre sí. El método del listado de competencias o *laundry list* (Barth, 2015; Wiek et al., 2011) origina una atomización de competencias que muchas veces se enlazan y traslapan. Un ejemplo claro de esto son las más de 50 competencias disciplinares (básicas y extendidas).

La dispersión de las competencias genéricas posiciona a la competencia para la sustentabilidad como una más del listado, ajena a las demás. Esto, junto, con una carencia de postura conceptual en torno al significado de sustentabilidad provoca que la competencia genérica número 11 se fragmente a lo largo del currículo formal del bachillerato. En el caso de la EPM esto se complica aún más ya que su plan de estudios está diseñado para dos años (cuatro semestres) lo que sobrecarga el trabajo de los docentes y alumnos, y por tanto, la evaluación de competencias es una carga extra. Una consecuencia de esto es la forma en que la EPM evalúa las competencias genéricas, como se discutió en el capítulo 3.

La sobrecarga del plan de estudios y actividades, como se comentó a lo largo de las entrevistas y talleres con profesores de la EPM, impide que se realice una reflexión pedagógica orientadora del currículo y la práctica docente. El trabajo docente, con el modelo actual de la RIEMS, se representa como un trabajo de mera ejecución, tanto de la RIEMS como del currículo. Por lo tanto, el trabajo del docente no se desarrolla en otros ámbitos que son fundamentales como lo es la investigación educativa.

El Copeems es sólo una organización encargada de la evaluación de los planteles para una correcta gestión del SNB. A pesar de que el Copeems publicó un libro para la evaluación, registro y seguimiento de competencias genéricas (Solís et al., n.d.); esta guía sólo es instrumentalista en el sentido de que no ofrece aportes teóricos y epistemológicos de la evaluación de competencias. De esta manera, la principal preocupación de los planteles del bachillerato acerca de la evaluación de competencias tiende hacia la parte técnica e instrumental.

### *Procesos de enseñanza y aprendizaje*

El desarrollo de competencias implica procesos simultáneos de enseñanza-aprendizaje. Ambos componentes, enseñanza y aprendizaje, son fundamentales. Los programas analíticos de las UAC de la EPM plantean sugerencias por unidad o contenido para llevar a cabo el curso. No obstante, estos procesos de enseñanza y aprendizaje están explícitamente desvinculados del desarrollo de competencias, en el sentido de que no es claro qué procesos contribuyen al desarrollo de cierta competencia y cuáles no, en qué medida y por qué. Los procesos de enseñanza y aprendizaje pasar a ser procesos de ejecución del currículo y de los marcos normativos. A pesar de eso, la EPM presenta grandes avances en estos procesos de enseñanza ya que la descripción de sus programas está más orientada al logro de resultados de aprendizaje, que en el caso de la EPM, son llamados desempeños.

De acuerdo con las entrevistas realizadas a la planta académica de la EPM, hubo mucha resistencia por parte de los docentes para cambiar sus procesos de enseñanza-aprendizaje, al menos en el aspecto instrumental. Desde que entró en vigor la RIEMS, a pesar de las limitaciones expuestas en este trabajo, la EPM ha logrado una mejora en los proceso de enseñanza-aprendizaje, al hacer que profesores y alumnos sean agentes activos.

### *Procesos de evaluación*

La evaluación como un proyecto colectivo es un proceso que tiene implicaciones epistemológicas, éticas y políticas. Los procesos de evaluación de competencias en el bachillerato sólo se preocupan por las cuestiones técnica e instrumental, las cuales también son importantes. Si se aísla a los procesos de evaluación educativa de estos tres aspectos mencionados anteriormente (epistemológico, ético y político), entonces la evaluación carece de sentido como proyecto, aunque no deje de tener estas implicaciones.

En la evaluación, no sólo son los evaluadores son los que tienen que empezar a reflexionar sobre todo el proceso de evaluación y sus implicaciones, sino todos aquellos que han sido participe en cada una de las etapas: Elaboración de los marcos de referencia, de los instrumentos, las evidencias y hasta los resultados. El proceso de reflexión de la evaluación no debe girar en torno a los resultados nada más, sino a todo el proceso en sí, de esta manera el proceso de evaluación se evalúa a sí mismo.

Es conveniente recordar que la evaluación no tiene como objetivo conocer la totalidad de la realidad, nunca se va a poder evaluar todo, mas esto no quiere decir que lo que no se puede medir no se pueda evaluar. Con frecuencia, el los evaluadores sobrecargan el proceso de evaluación está sobrecargado porque quieren evaluar hasta el más mínimo detalle. La evaluación desarrollada en este trabajo se enfrentó a esta limitante en el sentido de que no se pudieron incluir todos los indicadores de desempeño del marco de referencia en el instrumento.

### **Propuestas de estrategias a desarrollar con los profesores**

Presentar los resultados de la aplicación explotaría no significa que no se puedan tomar decisiones y generar estrategias. No es suficiente con describir los resultados y analizar su comportamiento. Los niveles de logro que resultaron son los principales resultados de esta investigación y se tomarán en cuenta para tomar las medidas necesarias para mejorarlos.

Al inicio de este capítulo se presentaron las distribuciones de las frecuencias de estos niveles de logro siendo medianamente altos para la sub-competencia 11.1 y bajos para las otras dos. Por lo tanto, es necesario trabajar en el desarrollo de capacidades para el desarrollo y evaluación de estas dos sub-competencias.

La evaluación es un proceso colectivo y debiera ser emancipador (Fetterman, 2002). Por lo tanto, el autor de este trabajo, no por ser investigador tiene que tomar decisiones respecto a una comunidad con la que no convive día a día. Para no caer en las rutinas de la evaluación externa, coercitiva y administrativa, el proceso de evaluación y las propuestas que se generen tienen que incluir a todo el personal académico y administrativo de la EPM.

Como se mencionó en el capítulo 4, se hizo un taller con los profesores de la EPM en el que se presentó el marco de referencia de evaluación. Este taller fue el primer paso para

integrar y hacer partícipes a los docentes en este proceso de evaluación. Las propuestas que a continuación se enlistan, a pesar de estar planteadas únicamente por el autor de esta investigación, serán sometidas a revisión y discusión en la próxima reunión con los profesores de la EPM, en la que también se presentarán los resultados de este trabajo.

Tomando los resultados de los niveles de logro, éstos son los aspectos que se tienen que reforzar en los estudiantes:

- Capacidad de problematización.
- Capacidad de análisis sistémico.
- Manejo de la información.
- Capacidad de pensar en prospectiva.
- Capacidad para formular estrategias y planes de acción.

Los estudiantes tienen las bases actitudinales y de conocimientos, no obstante no son capaces de movilizarlos, como se vio en la prueba de desempeño. Se podría decir, incluso, que el nivel académico de la EPM, en cuanto a conocimientos, es bueno. A continuación se presentarán las estrategias que el investigador propone con el fin de incrementar los niveles de logro de la competencia genérica para la sustentabilidad.

**Estrategia 1.** Promover y ofrecer cursos de actualización docente al personal académico de la EPM en temas de sustentabilidad desde una perspectiva sistémica. La capacidad de análisis sistémico es una habilidad cognitiva muy difícil de desarrollar, no obstante es urgente. Es comprensible que los estudiantes no logren desarrollar esto ya que incluso estudiantes de posgrado tienen problemas en desarrollarla. Pero si se empieza a contribuir en la cimentación y fortalecimiento de esta capacidad, los jóvenes en su futuro profesional serán más aptos para desarrollarla. Antes que los estudiantes, se tiene que tomar en cuenta que los docentes también tienen débilmente formada esta capacidad. Esto se hizo latente en el taller que hizo el pasado junio 2016, donde el tema de sustentabilidad fue el que mayor controversia e interés generó.

Si bien el análisis sistémico no es igual al pensamiento crítico, sí se fortalecen uno al otro, por lo tanto, con estos cursos de actualización docente, los profesores serán capaces de ayudar a sus alumnos a problematizar, analizar y manejar información, y pensar críticamente.

**Estrategia 2.** Enfatizar en las prácticas de enseñanza y aprendizaje el manejo crítico de la información. Mucho se habla de uso de TIC's y medios diversos de información, no obstante, hace falta una formación en el manejo crítico de éstos. Los jóvenes de bachillerato están inmersos en el uso de nuevas tecnologías pero eso no quiere decir que sepan utilizar la información para poder resolver problemas. Así, puesto que la innovación tecnológica en la práctica pedagógica es un tema crucial en las políticas educativas de la actualidad, el manejo y uso crítico de la información es fundamental.

**Estrategia 3.** Llevar a cabo actividades escolares y extraescolares que fomente la creación de escenarios futuros y el planteamiento de estrategias. En el contexto de México, el bachillerato presenta un momento de inflexión en la vida de los estudiantes ya que tienen que elegir su carrera profesional. A pesar de las asignaturas relativas a la orientación escolar, vocacional y profesional en los planes de estudios del bachillerato, se necesita reforzar las capacidades de pensamiento futuro y estratégica, lo cual no sólo ayudará a los jóvenes a ser competentes para la sustentabilidad sino que tendrán una mayor claridad al momento de elegir carrera.

**Estrategia 4.** Impulsar talleres para el desarrollo y evaluación de pruebas de desempeño en los docentes de la EPM. Como se ha dicho en todo este documento, el proceso de evaluación no es trivial, y más allá de sus dificultades técnicas el principal obstáculo es de carácter epistemológico. Hay mucho sobre el tema del desarrollo de competencias docentes dentro de las que están incluidos procesos para la capacitación en habilidades evaluativas. Se necesitan talleres en la que los profesores no sólo comprendan lo técnico de los instrumentos de evaluación sino su parte conceptual. Capacitar a los profesores de la EPM en cuestiones de pruebas de desempeño es primordial no sólo para la evaluación de competencias sino para el desarrollo de éstas. Las pruebas de desempeño son instrumentos muy potentes pero que requieren mucho tiempo y dedicación, no obstante, ofrecen muchas evidencias para poder determinar los niveles de logro de las competencias. Así, fomentar este tipo de talleres en al EPM, con el tiempo que sea necesario, enriquecerá mucho la formación docente y agilizará los procesos pedagógicos de competencias.

**Estrategia 5.** Retomar el proceso de evaluación de competencias genéricas como un proyecto colectivo que implique a todos los actores de la planta académica de la EPM. Esta estrategia tiene como objetivo concretar las afirmaciones hechas en este trabajo acerca de que las competencias genéricas son una constelación dinámica, y que por lo tanto, no puede fragmentarse. El proceso de evaluación de competencias genéricas es parte importante de las prácticas curriculares. Más allá de la evaluación de competencias para la sustentabilidad, el beneficio principal es que la EPM sea puntera en tema de la evaluación de las competencias genéricas. Los profesores, en las entrevistas, manifestaron inconformidad sobre la gran carga de trabajo que trae consigo todo el tema de las competencias. Como esto no se ha podido canalizar correctamente, este proyecto de investigación busca dar un primer paso en la consolidación de un modelo para el desarrollo y evaluación de competencias genéricas, basado principalmente en el marco de referencia.

**Estrategia 6.** Proponer y presentar modificaciones al modelo de competencias de la RIEMS. Con base en lo discutido y analizado sobre la fragmentación y dispersión de las competencias en el modelo de la RIEMS, así como su falta de postura conceptual en torno a los términos de competencias y sustentabilidad, es necesario generar propuestas para que se hagan las modificaciones pertinentes en la RIEMS. Estas propuestas, iniciadas por la contribución de esta investigación tienen que ir acompañada de la participación del

personal docente y de alumnos de las instituciones de EMS. Se tiene que empezar por la articulación de las competencias genéricas presentadas a modo de constelaciones en las figuras 16, 17 y 18 y con la discusión del marco de referencia de evaluación, piedra angular de este proyecto de investigación.

# Conclusiones

## Recapitulación

Debido a la cantidad y del tipo de información contenido en este trabajo es conveniente hacer una breve recapitulación que retome y articule todo lo descrito, explicado y discutido a lo largo de estos 6 capítulos.

En el capítulo 1 se partió de lo más elemental, que es el hecho de que el ser humano, en la actualidad se enfrenta una encrucijada, a su mayor desafío en toda su existencia en la Tierra. Este desafío, a pesar de que ya se ha enfrentado a eventos cataclismos, es único en cuanto que el ser humano se va a destruir a sí mismo, por su propia actividad o inactividad. Este problema en el que está inmerso y al cual debe darle solución, parte de compleja relación ser humano-sociedad-naturaleza; si de esto no se parte, es difícil concebir una perspectiva sistémica de la gran crisis ambiental y de civilización de la actualidad.

Puesto que la sociedad humana ya se dio cuenta de este gran desafío, han surgido centenares de discursos cuya noción común es sostener el desarrollo de la humanidad a través del tiempo, lo que implica salvaguardar los intereses de las generaciones presentes y las de las futuras. La sustentabilidad, a pesar de su intención prístina, es víctima de tergiversaciones y trivializaciones. Es fácilmente adherida a discursos y agendas que agravan más esta crisis. Por lo tanto, se tiene que conceptualizar al DS y a la sustentabilidad desde una perspectiva sistémica, cuyo núcleo es la relación ser humano-sociedad-naturaleza.

La sustentabilidad implica cambios y son los seres humanos quienes tienen que ejecutar los cambios mediante su actividad y pensamiento, por lo que se tiene que intervenir, intencionadamente, en la formación de los individuos de todo el planeta para que contribuyan a este cambio. Así, el papel de la educación es imprescindible.

No obstante, los discursos variados y enfoques de la sustentabilidad también permean a la educación, o en específico a la Educación Ambiental y Educación para el Desarrollo Sustentable. Tanto la EA como la EDS contienen variados enfoques que van desde concebir a la educación como una herramienta para que los individuos cambien sólo pequeñas acciones sin un efecto en las estructuras hegemónicas, hasta ver a la educación como el dispositivo socio-cultural que contribuirá a una formación práctica social crítica de los individuos. Es dentro de esta corriente, en la que la formación no se tiene que limitar sólo a saberes fácticos o a cambiar hábitos personales aislados. Entonces surge la importancia del desarrollo de competencias para la sustentabilidad.

El desarrollo de competencias para la sustentabilidad trata de responder a la pregunta: ¿Cómo preparar a los individuos para que sean capaces de afrontar y solucionar la crisis ambiental y de civilización? ¿Qué habilidades, conocimientos y actitudes articuladas necesitan movilizar y potenciar? De esta manera, en la literatura se encuentran reportados

modelos conceptuales sobre este tipo de competencias; sin embargo, y son las preguntas que guían esta investigación: ¿cuál es el nivel de desarrollo/logro alcanzado por los estudiantes respecto a estas competencias? ¿Qué impacto han tenido las estrategias pedagógicas implementadas a desarrollarlas en el aprendizaje de los individuos? ¿Cómo se pueden mejorar los procesos de aprendizaje o desarrollo de competencias a luz de los resultados de la evaluación? Se tomaron como referente normativo la Reforma Integral de Educación Media Superior y como referente empírico a la Escuela Preparatoria de Matehuala.

Por tal motivo, en este trabajo, a partir de una previa discusión sobre los modelos de competencias y el establecimiento de las nociones pedagógicas básicas, se construyó un marco de referencia de evaluación con base en los planteamientos de la RIEMS sobre las competencias genéricas y para la sustentabilidad.

En este marco de referencia, se establecieron los elementos constitutivos que componen a cada sub-competencia de la competencia genérica para la sustentabilidad. Para cada elemento se propusieron sus indicadores de desempeño, niveles de éstos y las formas en que se generarían las evidencias necesarias para su valoración. Así, con una combinación y cruce cualitativo de los niveles de los indicadores de desempeño, se establecieron los niveles de logro para cada sub-competencia.

El marco de referencia permitió crear un instrumento de evaluación compuestos de un cuestionario de conocimientos, otro de actitudes y una prueba de desempeño. Se aplicó este cuestionario, y los resultados fueron analizados con los niveles de los indicadores de desempeño propuestos en el mismo marco de referencia. La aplicación de la prueba y los resultados obtenidos fueron de tipo exploratorio y de carácter diagnóstico, ya que se necesita de un proceso mayor de pilotaje para poder llevar a cabo una aplicación del instrumento que permite inferir los niveles de logro de la competencia en todos los estudiantes de la EPM.

Los niveles de logro resultantes de la sub-competencia 11.1 fueron altos, alcanzando niveles máximos y para las sub-competencia 11.2 y 11.3 fueron muy bajos. No se encontraron diferencias en las distribuciones de los niveles de logro de acuerdo a las variables de grado de estudios, género, turno escolar y edad. De los resultados de la evaluación se vislumbraron ciertos discursos respecto a la concepción de la sustentabilidad y otros elementos conceptuales que fueron importantes analizar. Cuestiones como el “granito de arena”, la alta prioridad que se le da al reciclaje en tema de gestión de residuos o las nociones conductistas de premio y castigo quedaron de manifiestos en las respuestas de los estudiantes a la prueba de desempeño. La disparidad de los resultados de los niveles de logro de la sub-competencia 11.1 con las demás originó una discusión en torno al *mind-gap* que existe entre el hecho de tener buenas actitudes ambientales y una base sólida de conocimientos con el actuar favorablemente hacia la sustentabilidad. La incorporación de la competencia genérica para la sustentabilidad en el currículo de la EPM sólo se pudo

analizar a través del plan de estudios. Con este pequeño análisis quedó de manifiesto como una concepción fragmentaria del currículo impide la transversalidad de la sustentabilidad en la trayectoria del bachillerato. Con esto también se discutieron aspectos relacionados a los procesos de enseñanza-aprendizaje y procesos de evaluación.

Posteriormente se hizo una revisión y análisis técnico de las partes que conformaron al instrumento de evaluación. Los cuestionarios de actitudes y conocimientos sólo son unas muestras de ítems y enunciados de muestras o paquetes de ítems que se podrían generar y mejorar. La única medida psicométrica que se aplicó fue el Alfa de Cronbach, la cual resultó positiva indicando una buena confiabilidad en los cuestionarios. Sin embargo, se tienen que hacer cambios en el planteamiento de los enunciados de los ítems y reestructurar la prueba de desempeño. Esta prueba resultó muy pertinente y potente en cuanto genera gran cantidad de evidencias que permiten inferir los niveles de logro de la sub-competencia 11.1 y 11.2.

Los resultados de la evaluación indican que el desarrollo de competencias es un proceso que lleva tiempo y que requiere un esfuerzo colectivo. Tal proceso implica un análisis de cómo se ha incorporado esta competencia para la sustentabilidad en el currículo y cómo éste tiene que retomarse como un proyecto colectivo. De esta manera, al final del capítulo 6 se propusieron 5 estrategias para mejorar los niveles de logro de los estudiantes respecto a la competencia para la sustentabilidad.

### **Logro de los objetivos de la investigación**

El objetivo general planteado en la introducción se cumplió en su totalidad ya que se demostró que es factible evaluar el grado de desarrollo de la competencia para la sustentabilidad prevista por la RIEMS en estudiantes de educación media superior. En el caso particular de esta investigación, es importante señalar que los resultados no pueden extrapolarse a toda la población de estudiantes de la EPM.

El primer objetivo específico se cumplió en su totalidad. Para llevar a cabo la evaluación, se tuvo que realizar primero el marco de referencia de evaluación. Este marco de referencia es la piedra angular del proyecto de investigación ya que responde a la dificultad epistemológica de la evaluación de competencias. El marco de referencia permitió diseñar y construir el instrumento de evaluación y valorar e interpretar los resultados que arrojó el instrumento. Cabe mencionar que el marco de referencia, más allá de las correcciones que se le tienen que hacer, puede ampliarse y recontextualizarse para el desarrollo y evaluación de competencias en educación superior.

El segundo objetivo específico también se cumplió al construirse la primera versión que se con base en el marco de referencia. Con los resultados de la aplicación exploratoria se pudo ver que este instrumento de evaluación es potente para generar las evidencias de la realidad, resaltando la gran funcionalidad que tiene la prueba de desempeño para valorar

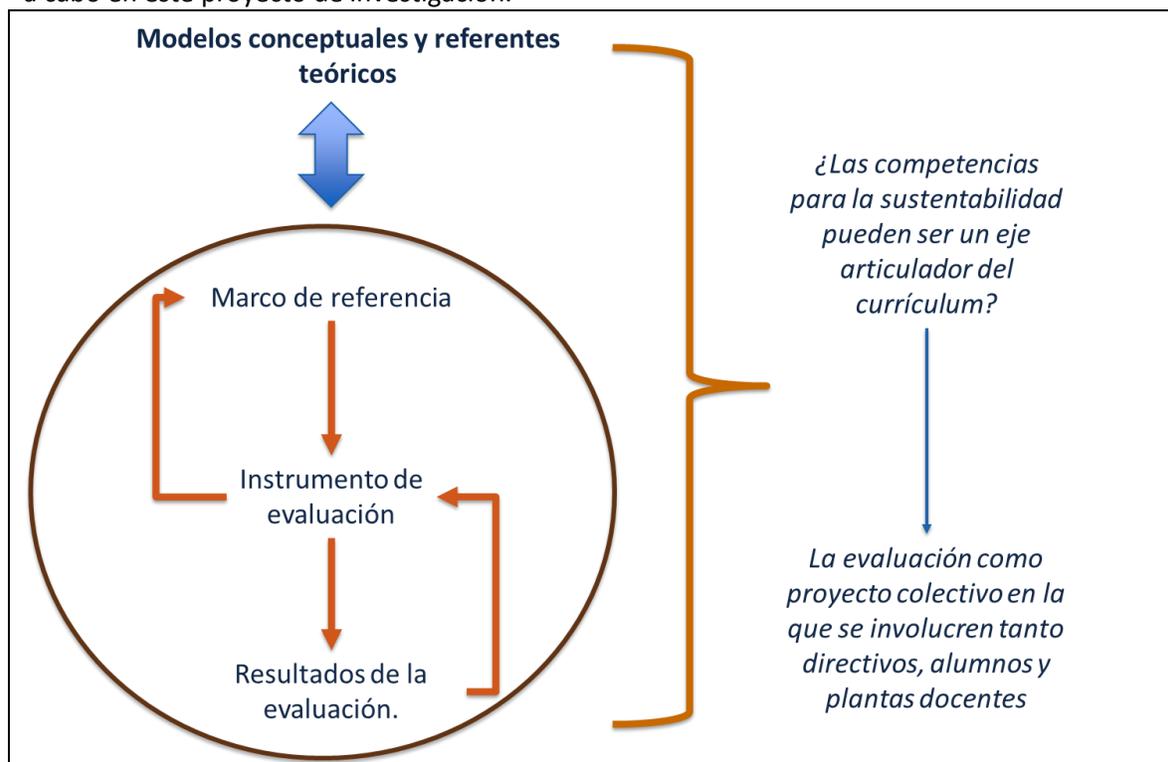
capacidades complejas como el análisis sistémico, la perspectiva futura y el planteamiento de estrategias.

El tercer objetivo también se cumplió, en virtud de que se formularon propuestas previstas. En particular se considera valiosa la discusión sobre la competencia 11 en el marco de las demás competencias previstas por la RIEMS. También se plantearon recomendaciones a la EPM y a los profesores.

### Más allá de los resultados de la evaluación

Los resultados numéricos de los niveles de logro y de los niveles de los indicadores de desempeño con su respectiva descripción y análisis no tienen que reducirse a la evaluación en sí. En la Figura 38 se observa que la evaluación no sólo es la aplicación del instrumento de evaluación, sino que ésta es todo un proceso iterativo.

Figura 38. Dinámica del proceso de evaluación de competencias para la sustentabilidad llevado a cabo en este proyecto de investigación.



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la aplicación del instrumento retroalimenta al mismo instrumento de evaluación y al marco de referencia. Como se dijo anteriormente, más allá de la intención de determinar cuál es el nivel de desarrollo de la competencia para la sustentabilidad, el propósito de la aplicación del instrumento fue calibrar y ajustar tanto el marco de referencia como el instrumento de evaluación. Este es un bucle conforme se rediseña y corrija, el

marco de referencia, el instrumento y se obtengan nuevos resultados que otra vez retroalimenten el proceso.

Este proceso iterativo también se va a ver retroalimentado con el diálogo que se dará con miembros y personal académico del campo de la EDS, y a su vez este proceso contribuirá a fortalecer el campo de la EDS. Todo este proceso, considerando que la ciencia y la investigación no son fines en sí mismos, tiene implicaciones sociales como lo es la articulación del curriculum en torno al desarrollo y evaluación de competencias para la sustentabilidad.

El currículo y la evaluación de estas competencias son procesos colectivos en donde todos los actores de la institución escolarizada: alumnos, profesores, directivos, administrativos y personal auxiliar de apoyo son y tienen que ser parte. Si no se concibe a la institución escolarizada como una comunidad de aprendizaje, estos procesos serán difíciles de llevarse a cabo obteniéndose resultados desastrosos, los cuales no ayudan en nada a solventar esta crisis ambiental y de civilización.

### **Un avance en la evaluación de competencias para la sustentabilidad**

La construcción de un marco de referencia respecto a los aprendizajes y competencias para la sustentabilidad no es algo novedoso, véase por ejemplo el trabajo de Hollweg et al. (2011). No obstante, a pesar de que en la literatura sobre EDS se menciona la importancia y necesidad de crear un marco de referencia de evaluación de competencias para la sustentabilidad (Barth, 2015), es algo que no se hace o que no se pone el esfuerzo necesario en ello.

Añadido el énfasis que se le ha hecho al desarrollo y evaluación de competencias en general, debido a la implementación de la RIEMS en el 2008, el marco de referencia propuesto en este trabajo puede considerarse como el inicio y avance de la construcción de un sistema sólido y coherente que permita evaluar estas competencias. Claro está, que este sistema ideal de desarrollo y evaluación de competencias tiene que alejarse de los discursos coercitivos y del control de la evaluación.

A reserva de las mejoras del marco de referencia, éste demostró ser potente y robusto en cuanto al planteamiento de situaciones que generen evidencias que permitan inferir los niveles de desarrollo de las competencias. Además, el marco de referencia permite ver el entretendido epistemológico en el que está inmerso la evaluación de competencias. El marco de referencia sienta las bases, para que poco a poco, los docentes y personal de las instituciones de educación de nivel medio superior y superior den un paso adelante, pero nada fácil, en el desarrollo y evaluación de competencias.

La prueba de desempeño demostró ser un instrumento muy potente para recabar evidencias de componentes cognitivos de alto nivel como lo es el pensamiento sistémico. Las pruebas de desempeño no se reducen sólo al tipo de prueba descrita y utilizada en esta

investigación. Un recorrido por la literatura en el aprendizaje basado en problemas (ABP) permite ver todas las variantes que puede tener una prueba de desempeño.

No obstante, la prueba de desempeño es un instrumento de evaluación poco utilizado en el contexto de esta investigación. Los estudiantes de la EPM que respondieron a esta prueba no están familiarizados con este tipo de pruebas y mucho menos conocen su propósito, utilidad e importancia. Un factor importante que influyó en los resultados de la evaluación fue que los estudiantes tomaron la prueba de desempeño no como una verdadera prueba que los desafiara, sino como un ejercicio más en el que explicar y argumentar a fondo no era necesario. A pesar de que a muchos les gusto, a través de comentarios hacia el evaluador, los estudiantes evaluados no profundizaron en sus respuestas

Las pruebas de desempeño están diseñadas muchas veces para la evaluación del desempeño profesional. En ese contexto, es mucho más fácil, para el estudiante de una carrera, ya sea próximo a egresar o en sus primeros semestres, imaginarse cómo se desempeñaría en el rol que la prueba le propone. Contrario a esto, cuando este tipo de pruebas se aplican para estudiantes de bachillerato, ellos se encuentran todavía muy alejados de lo que un rol profesional o un rol de una persona adulta implican. Este alejamiento puede explicar por qué en los resultados de esta prueba de desempeño aplicada, todos los evaluados no asumieron el rol que se les pidió.

A pesar de lo anterior, esta prueba de desempeño utilizada en el instrumento de evaluación, puede ser utilizada como recurso de enseñanza-aprendizaje, llevado a cabo en un semestre, en dos materias o dos, para contribuir al desarrollo de competencias genéricas, no sólo de la sustentabilidad. Por ejemplo, un componente crítico es el manejo de información de manera crítica. Este manejo de información es un tema que permea los niveles educativos superiores. La ejecución de esta prueba como recurso de aprendizaje contribuiría mucho a desarrollar esta habilidad.

### **¿Los estudiantes son competentes para contribuir a la sustentabilidad?**

Más allá de los números y de las descripciones de los niveles de logro, la pregunta recién planteada no se puede contestar de manera trivial. Primeramente, no se pueden tomar por separado las tres sub-competencias: 11.1, 11.2 y 11.3, ya que las tres, en conjunto y articuladas, corresponden a la competencia genérica para la sustentabilidad. Si bien se identificaron claramente las actitudes y disposiciones favorables hacia la sustentabilidad que muestran los estudiantes evaluados, es claro que no poseen las habilidades para contribuir a su construcción.

Cabe señalar que lo anterior no debe llevar mecánicamente a juicios negativos sobre la enseñanza, el aprendizaje, el currículo y la RIEMS, ya que la situación, como pudo verse a lo largo de la investigación, tiene un alto grado de complejidad. No se sabe, porque no fue el propósito de esta investigación, cuáles son las causas de los resultados obtenidos, aunque cabe plantear algunas hipótesis para futuras investigaciones.

Por un lado, el planteamiento general de la competencia en la RIEMS establece un alto nivel de exigencia y no marca los límites que serían necesarios específicamente para el nivel bachillerato. Es muy claro que “contribuir al desarrollo sustentable, de manera crítica, con acciones responsables” es un propósito de alto nivel, que se esperaría de cualquier adulto, ciudadano de este planeta y que puede adquirir múltiples expresiones.

Por otro lado, se tendría que investigar en qué medida, la alta fragmentación de las competencias planteadas por la RIEMS, dificultan su integración en el ámbito de los currículos específicos de los subsistemas del bachillerato, en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Como se vio antes, la cuestión no es sólo de contenidos en el plan de estudios, ni del uso de técnicas de enseñanza más o menos activas, como parecería entenderse de una lectura superficial de este tema.

Finalmente, como ya se marcó, la ausencia en la RIEMS de lineamientos más orientadores sobre los enfoques, métodos y técnicas de evaluación, podría estar agregando mayor dificultad al desafío del desarrollo de competencias, sobre todo, por la importancia crucial de los enfoques de evaluación formativa en estos casos.

Así, la afirmación de que los estudiantes que respondieron a esta evaluación no cumplen con los niveles de logro sobre la competencia de la sustentabilidad, tiene que verse como un desafío para profundizar en las causas estructurales señaladas, y para establecer mejores condiciones para su desarrollo.

### **Limitaciones del proyecto de investigación y trabajo a futuro**

Una limitante de este trabajo es que este tipo de proyectos de evaluación requieren de un trabajo colaborativo entre grupos de expertos, tanto para el diseño y construcción del marco de referencia e instrumento de evaluación, como del procesamiento y análisis de los resultados.

Hubo un gran desafío y dificultad conceptual y epistemológica en la realización de este proyecto. Realmente el campo de la evaluación es uno de los más tergiversado y co-optados por discursos y agendas externas y ajenas a los propósitos de la evaluación. Por lo tanto, se requiere de una buena base teórica sobre la cual anclar para navegar en torno a tres campos de suma dificultad: la sustentabilidad, competencias y la evaluación. Parte de la contribución de este trabajo es que trabaja articuladamente con estos tres campos y les da un sentido y orientación.

Este proyecto sólo es el comienzo o la primera piedra de un proceso de evaluación de competencias genéricas, con énfasis en la sustentabilidad, en el nivel medio superior y superior. Se necesita aplicar este instrumento de evaluación en estudiantes de niveles o grados avanzados con el fin de ajustar los niveles de desempeño y de logro de este marco de referencia. A su vez, este marco de referencia tiene que ser probado para el nivel superior.

Se puede desarrollar nuevas investigaciones a partir de lo que se plantea en este trabajo. Primero que nada, queda continuar con este proceso de evaluación mejorando el marco de referencia y el instrumento de evaluación. Otro trabajo es valorar si existen realmente diferencias en los niveles de logro de acuerdo a variables contextuales como lo son edad, grado de estudios, género, entorno en el que se vive, etc. Finalmente, un aspecto que queda pendiente y que necesita desarrollarse en un futuro es un análisis m la incorporación de las competencias para la sustentabilidad en los currículos escolares.

Para una mayor precisión es extender y ampliar el marco de referencia de evaluación a los niveles superior: licenciatura y posgrado; así, se delimitarían y calibrarían mejor los referentes concretos para cada uno.

### **El desafío del desarrollo de competencias para la sustentabilidad frente a la crisis ambiental y de civilización**

¿Qué se puede hacer ante esta crisis ambiental y de civilización que cada vez se torna más poderosa y abrumadora? Parece que esta gran interrogante poco tiene que ver con los resultados mostrados y discutidos en el capítulo 6. El desarrollo de competencias para la sustentabilidad es uno de los propósitos que pueden ayudar a educar a los jóvenes y próximos agentes de cambio a que reviertan esta gran crisis.

La transición hacia un mundo sustentable parece lejano y suena como un discurso utópico. Parece una tarea titánica que al contrario de dar esperanzas, desalienta. No obstante, como lo señala Erich Fromm (1974, 1978), la tarea de la humanidad tanto en nivel individual como en lo colectivo es exigente y requiere paciencia, esfuerzo y disciplina. Todo esto parece doloroso, pero es la única forma en que se puede dar pasos adelante, o como ocurre con el nacimiento, en la que el dolor de la madre y del recién nacido al emerger al mundo trae consigo el milagro de la misma vida.

El desarrollo de competencias requiere paciencia: no va a ocurrir de la noche a la mañana; requiere de esfuerzo y disciplina, no sólo del que se refiere al trabajo individual, sino al más difícil que es el trabajo colectivo y de comunidad. Así, llevará a la construcción de capacidades sociales, que son las que pueden impulsar, quizás a través de varias generaciones, los cambios que necesitamos.

El desarrollo de competencias y la construcción de capacidades sociales, es un esfuerzo colectivo, doloroso (en la metáfora de Fromm) ya que tales trabajos y procesos colectivos llevan tiempo y están llenos de conflictos. Sin embargo, si se quieren formar individuos capaces de afrontar esta crisis, este proceso colectivo tiene que permear en la propia formación de los jóvenes.

Aquí se concluye este trabajo de investigación, afirmando que el desarrollo y evaluación de competencias para la sustentabilidad no son esfuerzos aislados, ni disociados, por el contrario tiene que estar articulado en la que todos los actores de la comunidad escolar

intervengan. Se tiene que reivindicar la educación, y sobre todo la Educación para la Sustentabilidad, como procesos colectivos, y por ende, profundamente humanos.

## Referencias bibliográficas

- Aboites, H. (2010). La educación superior latinoamericana y el proceso de Bolonia: De la comercialización al proyecto Tuning de competencias. *Cultura Y Representaciones Sociales*, 5(9), 122–144.
- Aldefeld, D. D., Christiane, D., Geffers-Strübel, E., Haan, P. D. G. De, Drieling, J., Dziegielewski, A. Von, ... Werner-Tokarski, D. (2007). Guide Education for Sustainable Development at Secondary Level Justifications , Competences , Learning Opportunities. Berlín: Transfer-21 Programme. Retrieved from [http://www.transfer-21.de/daten/materialien/Orientierungshilfe/Guide\\_competences\\_engl\\_online.pdf](http://www.transfer-21.de/daten/materialien/Orientierungshilfe/Guide_competences_engl_online.pdf)
- Amador, F., & Padrel, C. (2013). Integrating Sustainability into the University: Past, Present and Future. In *Sustainability Assessment Tools in Higher Education Institutions: Mapping Trends and Good Practices Around the World* (pp. 65–78). Switzerland: Springer International Publishing. [http://doi.org/10.1007/978-3-319-02375-5\\_4](http://doi.org/10.1007/978-3-319-02375-5_4)
- Ander-Egg, E. (2003). *Métodos y técnicas de investigación social IV: Técnicas para la recogida de datos e información*. (1st ed.). Buenos Aires: Editorial Lumen.
- ANECA. (2007). Guía práctica para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultado de aprendizaje. Madrid: Cyan, Proyectos Editoriales S.A.
- Ansari, W. El, & Stibbe, A. (2009). Public health and the environment: What skills for sustainability literacy- and why? *Sustainability*, 1(3), 425–440.
- Baker, S. (2016). *Sustainable Development* (2da ed.). New York: Routledge.
- Banerjee, D., & Bell, M. M. (2007). Ecogender: Locating Gender in Environmental Social Science. *Society & Natural Resources*, 20(1), 3–19. <http://doi.org/10.1080/08941920600981272>
- Barth, M. (2015). *Implementing Sustainability in Higher Education: Learning in an age of transformation* (1era ed.). New York: Routledge.
- Blewitt, J. (2008). *Understanding Sustainable Development*. London: Earthscan.
- Bloom, B. ., Hastings, J. ., & Madaus, G. . (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goal*. New York, NY.: David McKay.
- Boer, P. (2013). Assessing Sustainability and Social Responsibility in Higher Education Assessment Framework Explained. In *Sustainability Assessment Tools in Higher Education Institutions: Mapping Trends and Good Practices Around the World* (pp. 121–137). Switzerland: Springer International Publishing. [http://doi.org/10.1007/978-3-319-02375-5\\_7](http://doi.org/10.1007/978-3-319-02375-5_7)
- Brundiers, K., Wiek, A., & Redman, C. L. (2010). Real-world learning opportunities in sustainability: fromm classroom into the real world. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11(4), 308–324.

- Cabran Torres, F. (2008). La evaluación y el enfoque de competencias: Tensiones, limitaciones y oportunidades para la innovación docente en la universidad. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 63, 91–105.
- Caride, J. A., & Meira, P. Á. (2000a). La Construcción Paradigmática de la Educación Ambiental. In *Educación Ambiental y Desarrollo Humano* (pp. 189–248). España: Ariel Educación.
- Caride, J. A., & Meira, P. Á. (2000b). La Educación Ambiental como Estrategia y Práctica: Señas de Identidad y Perfiles Históricos. In *La Educación Ambiental y Desarrollo Humano* (pp. 131–188). España: Ariel Educación.
- Castañedo, C. (1995). Escala para la evaluación de las actitudes pro-ambientales (EAPA) de alumnos universitarios. *Revista Complutense de Educación*, 6(2), 26.
- Cebrián, G., & Junyent, M. (2015). Competencies in Education for Sustainable Development: Exploring the Student Teacher's Views. *Sustainability*, 7(3), 2678–2786.
- CEE. (2008). Fundamentos conceptuales y metodológicos de los referentes para la mejora de la educación básica. México, D.F.
- Centeno, G. (2013). *Diseño de recursos para el aprendizaje en bachillerato desde la perspectiva de la sustentabilidad*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Chun, M. (2010). Taking Teaching to ( Performance ) Task: Linking pedagogical and assessment practices. *Change*, (April), 22–29.
- Contreras, S., Rodríguez, J., & López, O. (2009). *Análisis Psicométrico de una escala para medir las actitudes hacia el medio ambiente, en estudiantes de secundaria en Baja California*.
- Copeems. (n.d.). ¿Qué funciones debe desarrollar el Copeems? Retrieved January 23, 2017, from <http://www.copeems.mx/copeems/funciones-de-copeems>
- Curran, G. (2006). Whither Environmentalism? Environmental Politics in the 21st Century. *Social Alternatives*, 25(2), 48–53.
- Dávila, S. (2014). *Evaluación de competencias*. San Luis Potosí.
- de-Hann, G. (2006). The BLK '22 programme in Germany: a 'Gestaltungskompetenz' based model for Education for Sustainable Development. *Environmental Education Research*, 12(1), 19–32.
- de-Hann, G. (2010). The development of ESD-related competencies in supportive institutional frameworks. *International Review of Education*, 56(2), 315–328.
- De Kraker, J., Lansu, A., & Van Dam-Mieras, R. (2007). Competences and competence-based learning for sustainable development. In *Crossing boundaries. Innovative learning for sustainable development in higher education* (pp. 103–114). Frankfurt.
- Díaz Barriga, Á. (2003). Currículo . Tensiones conceptuales y prácticas The Curriculum .

- Conceptual and Practical Tensions. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5 (2), 1–13. Retrieved from <http://redie.uabc.mx/vol5no2/contenido-diazbarriga.html>
- Díaz-Barriga, Á. (2011). Competencias en educación. Corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 2(5), 3–24. Retrieved from <https://ries.universia.net/article/view/61/1343>
- Díaz-Villa, M. (2006). Introducción al estudio de la competencia. In *Flexibilidad y competencias profesionales en las universidades Iberoamericanas* (pp. 29–58). México: Ediciones Pomares.
- Díaz-Villa, M. (2008). *Sobre el currículo : Más allá del concepto Introducción a una semiótica del currículo.*
- Díaz-Villa, M. (2010). Introducción al estudio de la competencia. Educación y competencia. In *Flexibilidad y competencias profesionales en las universidades Iberoamericanas.* (pp. 29–58). México: Ediciones Pomares.
- Díaz-Villa, M. (2014). *Competencias educativas.* San Luis Potosí.
- Disterheft, A., Caeiro, S., Miranda, U., & Leal Filho, W. (2013). Sustainability Science and Education for Sustainable Development in Universities: A Way for Transition. In *Sustainability Assessment Tools in Higher Education Institutions: Mapping Trends and Good Practices Around the World* (pp. 3–27). Switzerland: Springer International Publishing. [http://doi.org/10.1007/978-3-319-02375-5\\_1](http://doi.org/10.1007/978-3-319-02375-5_1)
- DOF. Acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato (2008). México: Diario Oficial de la Federación.
- DOF. Acuerdo número 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. (2008). México: Diario Oficial de la Federación.
- DOF. Acuerdo número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General (2009). México: Diario Oficial de la Federación.
- Dunlap, R. E., Van, K. D., Primen, L., Mertig, A. G., & Jones, R. E. (2000). Measuring Endorsement of the New Ecological Paradigm: A Revised NEP Scale. *Journal of Social Issues*, 56(3), 425–442.
- EPM. (2015a). Funciones de la Escuela Preparatoria de Matehuala. Retrieved November 1, 2015, from <http://www.preparatoria.uaslp.mx/Paginas/Funciones.aspx>
- EPM. (2015b). Misión y Visión de la Escuela Preparatoria de Matehuala Misión y Visión de la Escuela Preparatoria de Matehuala. Retrieved November 1, 2015, from <http://www.preparatoria.uaslp.mx/Paginas/MisionyVision.aspx>
- Escalona, J., & Boada, D. (2001). Evaluación de actitudes ambientales en estudiantes de Ciencias. *Educere*, 5(15), 302–306. Retrieved from

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35651506>

- Fetterman, D. M. (2002). Empowerment Evaluation: Building Communities of Practice and a Culture of Learning. *American Journal of Community Psychology*, 30(1), 89–102.
- Fodalori, G. (2000). El pensamiento ambientalista. *Tópicos de Educación Ambiental*, 2(5), 21–38.
- Foladori, G. (2001). Una visión del origen del universo y la vida en la Tierra desde la perspectiva de la actual crisis ambiental. In Universidad Autónoma de Zacatecas & M. Á. Porrúa (Eds.), *Controversias sobre sustentabilidad. La coevolución sociedad naturaleza* (pp. 13–32). Zacatecas.
- Foladori, G., & Tommasino, H. (2005). El enfoque técnico y el enfoque social de la sustentabilidad. In Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión, U. A. de Zacatecas, & M. Á. Porrúa (Eds.), *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable* (1era ed., p. 217). México.
- Foon, S. Y., & Khoo, C.-H. (2015). Attitude, learning environment and current knowledge enhancement of accounting students in Malaysia. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, 5(2), 21.
- Fromm, E. (1956). *Psicoanálisis de la sociedad contemporánea*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Fromm, E. (1957). *Ética y Psicoanálisis*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Fromm, E. (1974). *La revolución de la esperanza*. México, D.F: Fondo de Cultura Económica.
- Fromm, E. (1977). *El miedo a la libertad*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Fromm, E. (1978). *¿Tener o Ser?* (Primera ed). México, D.F: Fondo de Cultura Económica.
- Fromm, E., & Maccoby, M. (1973). *Sociopsicoanálisis del campesino mexicano* (1era. ed.). México, D.F: Fondo de Cultura Económica.
- Gough, S., & Scott, W. (2002). Curriculum Development and Sustainable Development: practices, institutions and literacies. *Educational Philosophy and Theory*, 33(2), 137–152. <http://doi.org/10.1080/0013>
- Gutierrez, E., & González, É. (2010). *De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable* (1era ed.). México: Siglo XXI Editores. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Hidalgo, L. A., & Fuentes, M. A. (2013). The Development of Basic Competencies for Sustainability in Higher Education: An Educational Model. *US-China Education Review*, 3(6), 498.
- Holdsworth, S., Wyborn, C., Bekessy, S., & Thomas, I. (2008). Professional development for education for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 9(2), 131–146.

- Hollweg, K. S., Taylor, J. R., Bybee, R. W., Marcinkowski, T. J., McBeth, W. C., & Zoido, P. (2011). *Developing a Framework for Assessment Environmental Literacy*. Washington, D.C: North American Association for Environmental Education.
- Hopwood, B., Mellor, M., & O'Brien, G. (2005). Sustainable development: mapping different approaches. *Sustainable Development*, 13(1), 38–52. <http://doi.org/10.1002/sd.244>
- House, E. R. (1997). *Evaluación, ética y poder*. (E. Morata, Ed.) (2nd ed.). Madrid: Ediciones Morata.
- Jickling, B. (1992). Why I don't want my children to be educated for sustainable development? *The Journal of Environmental Education*, 23(4), 5–8.
- Kajikawa, Y., Ohno, J., Takeda, Y., Matsushima, K., & Komiyama, H. (2007). Creating an academic landscape of sustainability science: An analysis of the citation network. *Sustainability Science*, 2(2), 221–231. <http://doi.org/10.1007/s11625-007-0027-8>
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap : Why do people act environmentally and what are the barriers to pro- environmental behavior ? Mind the Gap : why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 37–41. <http://doi.org/10.1080/1350462022014540>
- Kopnina, H. (2013). Evaluating education for sustainable development (ESD): using Ecocentric and Anthropocentric Attitudes toward the Sustainable Development (EAATSD) scale. *Environment, Development and Sustainability*, 15(3), 607–623. <http://doi.org/10.1007/s10668-012-9395-z>
- Leff, E. (2007). La complejidad ambiental. *Polis [En Línea]*, 16, 1–9.
- Lemus. (1973). *Temas fundamentales de pedagogía* (1st ed.). Buenos Aires: Kapelusz, Editorial.
- Maki, P. L. (2004). *Assessing of learning: Building a sustainable commitment across the institution*. (American Association for Higher Education, Ed.) (1st ed.). Virginia, United States: Stylus Publishing.
- Makrakis, V., & Kostoulas-Makrakis, N. (2013). A Methodology for Reorienting University Curricula to Address Sustainability: The RUCAS-Tempus Project Initiative. In *Sustainability Assessment Tools in Higher Education Institutions: Mapping Trends and Good Practices Around the World* (pp. 323–345). Springer International Publishing. <http://doi.org/10.1007/978-3-319-02375-5>
- McKeown, R., & Hopkins, C. (2003). EE p ESD: Defusing the worry. *Environmental Education Research*, 9(1), 117–128. <http://doi.org/10.1080/13504620303469>
- McKeown, R., & Hopkins, C. (2007). Moving Beyond the EE and ESD Disciplinary Debate in Formal Education. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1(1), 17–26. <http://doi.org/10.1177/097340820700100107>

- Metin, M. (2013). Teachers' difficulties in preparation and implementation of performance task. *Kuram ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, 13(3), 1664–1673. <http://doi.org/10.12738/estp.2013.3.1452>
- Mogensen, F., & Schnack, K. (2010). The action competence approach and the new discourses of education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 16(1), 59–74.
- Monroe, M. C. (2012). The Co-Evolution of ESD and EE. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6, 43–47. <http://doi.org/10.1177/097340821100600110>
- Moreno, M., Corraliza, J. A., & Ruiz, J. P. (2005). Escala de actitudes ambientales hacia problemas específicos. *Psicothema*, 17(3), 502–508.
- Nieto Caraveo, L. M. (1999). En torno al criterio de sostenibilidad: Lento análisis, ratificación estancada en México. Artículo de divulgación, San Luis Potosí: Puslo, Diario de San Luis.
- Nieto-Caraveo, L. M., & Díaz Villa, M. (2007). *Diseño curricular y competencia profesional. Primer Congreso Nacional de Pares Académicos Evaluadores de la Educación Agronómica*. Retrieved from [http://redecu.uach.mx/curriculo/Diseno curricular y competencia profesional.pdf](http://redecu.uach.mx/curriculo/Diseno%20curricular%20y%20competencia%20profesional.pdf)
- OCDE. (2007). *La comprensión del cerebro. El nacimiento de una ciencia del aprendizaje*. (U. C. S. Enríquez, Ed.) (1st ed.). París.
- OECD. (2006). PISA 2006 Scientific Literacy Framework. Paris: OECD.
- OECD. (2009). *PISA 2009 Assessment Framework. Key competencies in mathematics, reading and science*. Paris: OECD.
- OECD. (2013). PISA 2015 Draft Science Framework. Paris: OECD.
- Palomba, C. A., & Banta, T. W. (1999). *Assessment Essentials: Planning, Implementing and Improving Assessment in Higher Education*. San Francisco: Jossey- Bass.
- Parkin, S., Johnston, A., Buckland, H., Brookes, F., & White, E. (2004). *Learning and Skills for Sustainable Development: Developing a sustainability literate society*. London: Forum for the future.
- Pérez-Vega, M., Pérez-Ferra, M., & Quijano, R. (2009). Valoración del cambio de actitudes hacia el medio ambiente producido por el programa didáctico “EICEA” en los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria (14-16 años). *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 8(3), 1019–1036.
- PIAAC Numeracy Expert Group. (2009). PIAAC Numeracy: A Conceptual Framework. OECD Education Working Papers No.35, OECD Publishing. <http://doi.org/10.1787/220337421165>
- Pierri, N. (2005). Historia del concepto de desarrollo sustentable. *¿Sustentabilidad? Desacuerdos Sobre El Desarrollo Sustentable, Colección América Latina Y El Nuevo*

*Orden Mundial.*

- Pozo, J. I. (2008). El sistema del aprendizaje. In *Aprendices y maestros. La psicología cognitiva del aprendizaje* (2da ed., pp. 177–221). Alianza Editorial.
- Raworth, K. (2012). A Safe and Just Space For Humanity: Can we live within the Doughnut? *Oxfam Discussion Papers*. <http://doi.org/10.5822/978-1-61091-458-1>
- Remington-Doucette, S., & Musgrove, S. (2015). Variation in sustainability competency development according to age, gender, and disciplinary affiliation. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(4), 537–575.
- Ribes-Iñesta, E. (2007). Lenguaje, aprendizaje y conocimiento. *Revista Mexicana de Psicología*, 24(1), 7–14.
- Rogers, J. (2013). Education for and through Sustainability: Toward Interdisciplinary Dialogue. In *Sustainability Assessment Tools in Higher Education Institutions: Mapping Trends and Good Practices Around the World* (pp. 405–415). Switzerland: Springer International Publishing. [http://doi.org/10.1007/978-3-319-02375-5\\_23](http://doi.org/10.1007/978-3-319-02375-5_23)
- Rychen, D. S., & Salganik, L. H. (2003). *Key competencias for a successful life and a well functioning society. OECD Definition and Selection of Competencies Final Report*.
- Sabatini, J., O'Reily, T., & Deane, P. (2013). Preliminary Reading Literacy Framework: Foundation and Rationale for Assessment and System Design. ETS Research Report Series.
- Sauvé, L. (2000). Para construir un patrimonio de investigación en educación ambiental. *Tópicos En Educación Ambiental*, 2(5), 51–69.
- SEMARNAT. (2006). *Estrategia Nacional de Educación para la Sustentabilidad en México 2006-2014*.
- Shephard, K. (2008). Higher education for sustainability: seeking affective learning outcomes. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 9(1), 87–98.
- Shephard, K., Harraway, J., Lovelock, B., Miroso, M., Skeaff, S., Slooten, L., & Deaker, L. (2015). Seeking learning outcomes appropriate for “education for sustainable development” and for higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 40(6), 855–866.
- Shephard, K., Harraway, J., Lovelock, B., Skeaff, S., Slooten, L., Strack, M., ... Jowett, T. (2014). Is the environmental literacy of university students measurable? *Environmental Education Research*, 20(4), 475–495. <http://doi.org/10.1080/13504622.2013.816268>
- Siegel, S., & Castellan, J. (1995). *Estadística no paramétrica* (4th ed.). México, D.F: Trillas.
- SNB/CD. Acuerdo número 3/CD/2009 del Comité Directo del Sistema Nacional de Bachillerato (2009). México. Retrieved from

- <http://www.copeems.mx/images/pdf/Acuerdo3.pdf>
- SNB/CD. Acuerdo número 14/CD/2013 del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato (2013). México. Retrieved from [http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/ACUERDO\\_numero\\_14\\_CD2009\\_Comite\\_Directivo\\_SNB.pdf](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/ACUERDO_numero_14_CD2009_Comite_Directivo_SNB.pdf)
- SNB/CD. Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción en el Sistema Nacional de Bachillerato (2013). Retrieved from [http://autoevaluacion.sems.udg.mx/wp-content/uploads/2011/06/manual\\_3\\_0\\_snb2.pdf](http://autoevaluacion.sems.udg.mx/wp-content/uploads/2011/06/manual_3_0_snb2.pdf)
- Solís, L. M., Aguilar, P., Balvín, A., Delgado, M. E., Padilla, R., & Cortiglia, M. (n.d.). Guía para el registro, evaluación y seguimiento de las competencias genéricas. Retrieved from [http://denms.uaemex.mx/sition/pdfs/guia\\_copeems.pdf](http://denms.uaemex.mx/sition/pdfs/guia_copeems.pdf)
- Spangenberg, J. H. (2011). Sustainability science: a review, an analysis and some empirical lessons. *Environmental Conservation*, 38(3), 275–287. <http://doi.org/10.1017/S0376892911000270>
- Stibbe, A., & Luna, H. (2009). Introduction. In *The Handbook of Sustainability Literacy: Skills for a* (pp. 1–6). Totnes: Green Book.
- Suárez, M. (2006). Universidad y Desarrollo Local en Latinoamérica. *Universidad Y Desarrollo Local En Latinoamérica.*, 195–211.
- Terrón, A. M., Carlos, J., Hurtado, T., Jesús, J., Martín, J., Benítez, M., & Almeda, L. (2004). Diagnóstico De Las Actitudes Hacia El Medio Ambiente En Alumnos De Secundaria : Una Aplicación De La Tri. *Revista de Investigación Educativa*, 22(1), 233–244.
- Tommasino, H., Foladori, G., & Taks, J. (2005). La crisis ambiental contemporánea. In C. de Diputados, U. A. de Zacatecas, & M. Á. Porrúa (Eds.), *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable* (1era ed., p. 217). México: Miguel Ángel Porrúa.
- Tornimbeni, S., Pérez, E., & Olaz, F. (2008). *Introducción a la psicometría* (1st ed.). Buenos Aires: Paidós.
- Tremblay, K., Lalancette, D., & Roseveare, D. (2012). *AHELO Feasibility Study Report. Volume 1: Desing and Implementation*.
- UASLP. (2014). *Informe del Rector 2014-2015: Entidades Académicas*. San Luis Potosí.
- UASLP-UdeG. (2014). *DESCAES: Marco conceptual de la evaluación de competencias para el aprendizaje en educación superior*. San Luis Potosí.
- UNESCO. (1977). *Intergovernmental Conference on Environmental Education*. Tbilisi.
- UNESCO. (2004). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014: Draft International Implementation Scheme*. Paris.
- United Nations Environment Programme. (2014). *UNEP Year Book: Emerging Issues in our*

*Global Environment 2014*. Nairobi.

- Van Liere, K. D., & Dunlap, R. E. (1980). The social bases of environmental concern: a review of hypotheses, explanations and empirical evidence. *Public Opinion Quarterly*, 44(2), 181–197. <http://doi.org/10.1086/268583>
- Walvoord, B. E. (2004). *Assessment clear and simple: A practical guide for Institutions, Departments and General Education*. John Wiley and Sons.
- Wiek, A., Bernstein, M. J., Rider, W. F., Cohen, M., Forrest, N., Kuzdas, C., ... Withycombe, L. (2016). Operationalising competencies in higher education for sustainable development. In *Hand of Higher Education for Sustainable Development* (1st ed., pp. 297–317). New York, NY.: Routledge.
- Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6(2), 203–218. <http://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>
- World Commission on Environment. (1987). *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. Oslo.
- Zorrilla, S. (1988). *Introducción a la metodología de la investigación* (6th ed.). México, D.F: Ediciones Océano.

## Anexos

### 1. Modelo de competencias para la sustentabilidad de *de-Hann*

Tabla 46. Competencias y desempeños de la *Gestaltungskompetenz*

Categoría (OCDE)	Sub-competencias	Desempeños ( <i>Pupils can...</i> )
INTERACTIVE USE OF MEDIA AND METHODS (T)	<b>T1 Gather knowledge with an openness to the world and integrating new perspectives.</b>	<p><i>T1.1 name the approaches and concepts of sustainable development in government policy and civil society;</i></p> <p><i>T1.2 consider different perspectives and forms of knowledge (for example, scientific, received and everyday knowledge) in order to describe global and local (non-)sustainable development phenomena;</i></p> <p><i>T1.3 consider information from different perspectives to evaluate different (non-)sustainable requirements for action and patterns of behavior;</i></p> <p><i>T1.4 describe and evaluate cultural and ecological diversity.</i></p>
	<b>T2 Acquire knowledge and act in an interdisciplinary manner</b>	<p><i>T2.1 describe and explain the composition, functioning and development of the biosphere;</i></p> <p><i>T2.2 describe and explain relations of interdependence for the characterization of non-sustainable global development (e.g. by using the syndrome concept);</i></p> <p><i>T2.3 describe overarching concepts of sustainability (e.g. strong and weak sustainability) and analyse the consequences of these concepts for future development;</i></p> <p><i>T2.4 describe and evaluate aspects of globalization and the perspectives of countries at different stages of development;</i></p> <p><i>T2.5 describe and evaluate the differences between renewable and non-renewable resources and their use (e.g. renewable raw materials, fossil fuels);</i></p> <p><i>T2.6 describe and evaluate concepts and visions of social justice;</i></p> <p><i>T2.7 analyse and evaluate interdependencies between the environment, economics, conflicts, poverty and violence, taking account of historical causes and their consequences in the present.</i></p>
	<b>T3 Think and act in a forward-looking manner</b>	<p><i>T3.1 are aware of research methods used in future studies (for example, scenario technique, planning games, future workshops), in order to analyse the problems of non-sustainable development and anticipate possible opportunities for sustainable development (in relation to their own lives);</i></p> <p><i>T3.2 assess and apply the findings of future research in the drafting of sustainable development processes with regard to ecological systems, social justice, economic developments and political action;</i></p> <p><i>T3.3 are able to recognise their own potential future needs and possible means of provision, and can describe the need for providing for greater social security in the future based on their own situation;</i></p> <p><i>T3.4 are able to identify, analyse and assess examples of focussing on the present, starting from their own lives.</i></p>
	<b>T4 Deal with incomplete and overly complex information</b>	<p><i>T4.1 carry out stochastic operations with regard to sustainability and equity-relevant statements, based on their own lives;</i></p> <p><i>T4.2 use heuristics to draw conclusions and develop subsequent means of action;</i></p> <p><i>T4.3 analyse and assess the risks and hazards of non-sustainable actions.</i></p>
INTERACTING IN SOCIALLY	<b>G1 Co-operate in decision-making processes</b>	<p><i>G1.1 name and analyse different points of view concerning sustainable development and are able to deal with controversies in a discursive manner;</i></p> <p><i>G1.2 understand and develop the prerequisites for rational planning, in line with their own lives;</i></p>

Categoría (OCDE)	Sub-competencias	Desempeños ( <i>Pupils can...</i> )
HETEROGENEOUS GROUPS (G)		<i>G1.3 describe prejudices, racial or otherwise discriminatory stereotypes as well as forms of discrimination, and argue the case for rejecting these.</i>
	<b>G2 Cope with personal dilemmas in decision-making</b>	<i>G2.1 assess the impacts of current actions, and plan and justify investments in their own future; G2.2 assess the scope of current actions and come to decisions that future generations will benefit from; G2.3 describe solutions for multi-criterial problems of decision-making that are based on diverse problem definitions and which feature competing objectives of sustainable development.</i>
	<b>G3 Participate in collective decision-making processes</b>	<i>G3.1 express solidarity and concern for the future of humans and nature as common and societal tasks; G3.2 demonstrate how cooperative problem-solving can take place in the development of strategies for action in the field of sustainable development; G3.3 describe and demonstrate negotiation processes on aims and processes of sustainable development in the event of practical and political differences (e.g. in the form of planning games and mediation); G3.4 Constructively overcome differences of opinion and conflicts with regard to issues of (none) sustainable development.</i>
	<b>G4 Motivate oneself and others to become active</b>	<i>G4.1 describe their own and joint, successful learning processes in the context of sustainability, and demonstrate how these can be used for further learning; G4.2 describe their own and joint motivations for participating in democratic decision-making processes and acting for sustainability; G4.3 describe and assess forms of joint involvement in solidarity activities (e.g. against poverty, discrimination, environmental risks).</i>
ACTING AUTONOMOUSLY (E)	<b>E1 Reflect upon one's own principles and those of others</b>	<i>E1.1 describe lifestyles, which secure and foster sustainable consumption patterns, environmentally and socially acceptable mobility, leisure and health; E1.2 know and assess production and purchasing criteria for products on the basis of environmental, economic and social considerations; E1.3 discover and assess the underlying justifications, forms and effects of their own lifestyles and those of other people and societies on the living and working conditions of other people and on the biosphere.</i>
	<b>E2 Refer to the idea of equity in decision-making and action planning</b>	<i>E2.1 assess and describe the effects and unintended side effects of their own actions on others; E2.2 identify conflicts with regard to inter-generational justice and provide examples of how to overcome these conflicts.</i>
	<b>E3 Plan and act autonomously</b>	<i>E3.1 know and reconsider (a) their personal rights, needs and interests, describing their limitations with regard to the aim of achieving sustainable development processes, and (b) the rights and claims of others, recognizing the ways in which they can stand up for the rights of future generations; E3.2 demonstrate their own experience of autonomous planning and action through the realization of a project on sustainability; E3.3 design their own life plans from the perspective of sustainability, describe personal projects and identify what these entail.</i>
	<b>E4 Show empathy and solidarity with the disadvantaged</b>	<i>E4.1 describe and assess individual, social, economic and political commitments to and involvement in (non-)sustainable development processes; E4.2 describe the possibilities for showing empathy and solidarity with poor, disadvantaged and oppressed people and communities at both the local and global levels;</i>

Categoría (OCDE)	Sub-competencias	Desempeños ( <i>Pupils can...</i> )
		<i>E4.3 describe the ways in which they can express empathy for nature and assess the various approaches through their own actions.</i>
Fuente: Aldefeld, D. D., Christiane, D., Geffers-Strübel, E., Haan, P. D. G. De, Drieling, J., Dziegielewski, A. Von, Werner-Tokarski, D. (2007). <i>Guide Education for Sustainable Development at Secondary Level Justifications, Competences, Learning Opportunities</i> . Berlín: Transfer-21 Programme.		

## 2. Competencias disciplinares básicas y extendidas

Tabla 47. Competencias disciplinares básicas y extendidas de la RIEMS

Competencias Disciplinares (Cd)		
Disciplina	Básicas (b)	Extendidas (e)
Ciencias Experimentales (CE)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li> <li>2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li> <li>3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</li> <li>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li> <li>5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li> <li>6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li> <li>7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</li> <li>8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.</li> <li>9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</li> <li>10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.</li> <li>2. Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.</li> <li>3. Aplica los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento de las condiciones de su entorno social.</li> <li>4. Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.</li> <li>5. Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.</li> <li>6. Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.</li> <li>7. Diseña prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer</li> </ol>

Competencias Disciplinarias (Cd)		
Disciplina	Básicas (b)	Extendidas (e)
	<p>mediante instrumentos o modelos científicos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</li> <li>12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</li> <li>13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</li> <li>14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</li> </ol>	<p>necesidades o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos relacionados con las ciencias experimentales.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con el conocimiento científico para explicar y adquirir nuevos conocimientos.</li> <li>9. Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.</li> <li>10. Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.</li> <li>11. Propone y ejecuta acciones comunitarias hacia la protección del medio y la biodiversidad para la preservación del equilibrio ecológico.</li> <li>12. Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas, a problemas relacionados con la salud, a nivel personal y social, para favorecer el desarrollo de su comunidad.</li> <li>13. Valora las implicaciones en su proyecto de vida al asumir de manera asertiva el ejercicio de su sexualidad, promoviendo la equidad de género y el respeto a la diversidad.</li> <li>14. Analiza y aplica el conocimiento sobre la función de los nutrientes en los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos para mejorar su calidad de vida.</li> <li>15. Analiza la composición, cambios e interdependencia entre la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno.</li> </ol>

<b>Competencias Disciplinarias (Cd)</b>		
<b>Disciplina</b>	<b>Básicas (b)</b>	<b>Extendidas (e)</b>
		<p><b>16.</b> Aplica medidas de seguridad para prevenir accidentes en su entorno y/o para enfrentar desastres naturales que afecten su vida cotidiana.</p> <p><b>17.</b> Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a si mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.</p>
<b>Comunicación (C)</b>	<p><b>1.</b> Identifica, ordena e interpreta las ideas, datos y conceptos explícitos e implícitos en un texto, considerando el contexto en el que se generó y en el que se recibe.</p> <p><b>2.</b> Evalúa un texto mediante la comparación de su contenido con el de otros, en función de sus conocimientos previos y nuevos.</p> <p><b>3.</b> Plantea supuestos sobre los fenómenos naturales y culturales de su entorno con base en la consulta de diversas fuentes.</p> <p><b>4.</b> Produce textos con base en el uso normativo de la lengua, considerando la intención y situación comunicativa.</p> <p><b>5.</b> Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones claras.</p> <p><b>6.</b> Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa.</p> <p><b>7.</b> Valora y describe el papel del arte, la literatura y los medios de comunicación en la recreación o la transformación de una cultura, teniendo en cuenta los propósitos comunicativos de distintos géneros.</p> <p><b>8.</b> Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.</p> <p><b>9.</b> Analiza y compara el origen, desarrollo y diversidad de los sistemas y medios de comunicación.</p>	<p><b>1.</b> Utiliza la información contenida en diferentes textos para orientar sus intereses en ámbitos diversos.</p> <p><b>2.</b> Establece relaciones analógicas, considerando las variaciones léxico-semánticas de las expresiones para la toma de decisiones.</p> <p><b>3.</b> Debate sobre problemas de su entorno fundamentando sus juicios en el análisis y en la discriminación de la información emitida por diversas fuentes.</p> <p><b>4.</b> Propone soluciones a problemáticas de su comunidad, a través de diversos tipos de textos, aplicando la estructura discursiva, verbal o no verbal, y los modelos gráficos o audiovisuales que estén a su alcance.</p> <p><b>5.</b> Aplica los principios éticos en la generación y tratamiento de la información.</p> <p><b>6.</b> Difunde o recrea expresiones artísticas que son producto de la sensibilidad y el intelecto humanos, con el propósito de preservar su identidad cultural en un contexto universal.</p> <p><b>7.</b> Determina la intencionalidad comunicativa en discursos culturales y sociales para restituir la lógica discursiva a textos cotidianos y académicos.</p> <p><b>8.</b> Valora la influencia de los sistemas y medios de comunicación en su cultura, su familia y su comunidad, analizando y comparando sus efectos positivos y negativos.</p>

<b>Competencias Disciplinarias (Cd)</b>		
<b>Disciplina</b>	<b>Básicas (b)</b>	<b>Extendidas (e)</b>
	<p><b>10.</b> Identifica e interpreta la idea general y posible desarrollo de un mensaje oral o escrito en una segunda lengua, recurriendo a conocimientos previos, elementos no verbales y contexto cultural.</p> <p><b>11.</b> Se comunica en una lengua extranjera mediante un discurso lógico, oral o escrito, congruente con la situación comunicativa.</p> <p><b>12.</b> Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.</p>	<p><b>9.</b> Transmite mensajes en una segunda lengua o lengua extranjera atendiendo las características de contextos socioculturales diferentes.</p> <p><b>10.</b> Analiza los beneficios e inconvenientes del uso de las tecnologías de la información y la comunicación para la optimización de las actividades cotidianas.</p> <p><b>11.</b> Aplica las tecnologías de la información y la comunicación en el diseño de estrategias para la difusión de productos y servicios, en beneficio del desarrollo personal y profesional.</p>
Ciencias Sociales (CS)	<p><b>1.</b> Identifica el conocimiento social y humanista como una construcción en constante transformación.</p> <p><b>2.</b> Sitúa hechos históricos fundamentales que han tenido lugar en distintas épocas en México y el mundo con relación al presente.</p> <p><b>3.</b> Interpreta su realidad social a partir de los procesos históricos locales, nacionales e internacionales que la han configurado.</p> <p><b>4.</b> Valora las diferencias sociales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género y las desigualdades que inducen.</p> <p><b>5.</b> Establece la relación entre las dimensiones políticas, económicas, culturales y geográficas de un acontecimiento.</p> <p><b>6.</b> Analiza con visión emprendedora los factores y elementos fundamentales que intervienen en la productividad y competitividad de una organización y su relación con el entorno socioeconómico.</p> <p><b>7.</b> Evalúa las funciones de las leyes y su transformación en el tiempo.</p> <p><b>8.</b> Compara las características democráticas y autoritarias de diversos sistemas sociopolíticos.</p>	<p><b>1.</b> Asume un comportamiento ético sustentado en principios de filosofía, para el ejercicio de sus derechos y obligaciones en diferentes escenarios sociales.</p> <p><b>2.</b> Argumenta las repercusiones de los procesos y cambios políticos, económicos y sociales que han dado lugar al entorno socioeconómico actual.</p> <p><b>3.</b> Propone soluciones a problemas de su entorno con una actitud crítica y reflexiva, creando conciencia de la importancia que tiene el equilibrio en la relación ser humano-naturaleza.</p> <p><b>4.</b> Argumenta sus ideas respecto a diversas corrientes filosóficas y fenómenos histórico-sociales, mediante procedimientos teórico-metodológicos.</p> <p><b>5.</b> Participa en la construcción de su comunidad, propiciando la interacción entre los individuos que la conforman, en el marco de la interculturalidad.</p> <p><b>6.</b> Valora y promueve el patrimonio histórico-cultural de su comunidad a partir del conocimiento de</p>

<b>Competencias Disciplinarias (Cd)</b>		
<b>Disciplina</b>	<b>Básicas (b)</b>	<b>Extendidas (e)</b>
	<p><b>9.</b> Analiza las funciones de las instituciones del Estado Mexicano y la manera en que impactan su vida.</p> <p><b>10.</b> Valora distintas prácticas sociales mediante el reconocimiento de sus significados dentro de un sistema cultural, con una actitud de respeto.</p>	<p>su contribución para fundamentar la identidad del México de hoy.</p> <p><b>7.</b> Aplica principios y estrategias de administración y economía, de acuerdo con los objetivos y metas de su proyecto de vida.</p> <p><b>8.</b> Propone alternativas de solución a problemas de convivencia de acuerdo a la naturaleza propia del ser humano y su contexto ideológico, político y jurídico</p>
<b>Matemáticas (M)</b>	<p><b>1.</b> Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p> <p><b>2.</b> Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p><b>3.</b> Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p><b>4.</b> Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p><b>5.</b> Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p> <p><b>6.</b> Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p> <p><b>7.</b> Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.</p>	<p><b>1.</b> Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p> <p><b>2.</b> Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques.</p> <p><b>3.</b> Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p><b>4.</b> Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p><b>5.</b> Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p> <p><b>6.</b> Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p> <p><b>7.</b> Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un</p>

<b>Competencias Disciplinarias (Cd)</b>		
<b>Disciplina</b>	<b>Básicas (b)</b>	<b>Extendidas (e)</b>
	<p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>	<p>proceso o fenómeno y argumenta su pertinencia.</p> <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>
Humanidades (H)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza y evalúa la importancia de la filosofía en su formación personal y colectiva.</li> <li>2. Caracteriza las cosmovisiones de su comunidad.</li> <li>3. Examina y argumenta, de manera crítica y reflexiva, diversos problemas filosóficos relacionados con la actuación humana, potenciando su dignidad, libertad y autodirección.</li> <li>4. Distingue la importancia de la ciencia y la tecnología y su trascendencia en el desarrollo de su comunidad con fundamentos filosóficos.</li> <li>5. Construye, evalúa y mejora distintos tipos de argumentos, sobre su vida cotidiana de acuerdo con los principios lógicos.</li> <li>6. Defiende con razones coherentes sus juicios sobre aspectos de su entorno.</li> <li>7. Escucha y discierne los juicios de los otros de una manera respetuosa.</li> <li>8. Identifica los supuestos de los argumentos con los que se le trata de convencer y analiza la confiabilidad de las fuentes de una manera crítica y justificada.</li> <li>9. Evalúa la solidez de la evidencia para llegar a una conclusión argumentativa a través del diálogo.</li> <li>10. Asume una posición personal (crítica, respetuosa y digna) y objetiva, basada en la razón (lógica y epistemológica), en la ética y en los valores frente a las diversas manifestaciones del arte.</li> <li>11. Analiza de manera reflexiva y crítica las manifestaciones artísticas a partir de consideraciones históricas y filosóficas para reconocerlas como parte del patrimonio cultural.</li> <li>12. Desarrolla su potencial artístico, como una manifestación de su personalidad y arraigo de la identidad, considerando</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evalúa argumentos mediante criterios en los que interrelacione consideraciones semánticas y pragmáticas con principios de lógica.</li> <li>2. Propone soluciones a problemas del entorno social y natural mediante procesos argumentativos, de diálogo, deliberación y consenso.</li> <li>3. Realiza procesos de obtención, procesamiento, comunicación y uso de información fundamentados en la reflexión ética.</li> <li>4. Comparte expresiones artísticas para reconstruir su identidad en un contexto de diversidad cultural.</li> <li>5. Valora la influencia de los medios de comunicación en los sujetos, la sociedad y la cultura.</li> <li>6. Ejerce sus derechos y obligaciones sustentado en la reflexión ético-política.</li> <li>7. Entiende, desde perspectivas hermenéuticas y naturalistas, el impacto de procesos culturales en la sociedad actual.</li> <li>8. Reconoce los elementos teóricos y metodológicos de diversas corrientes de pensamiento.</li> <li>9. Valora las repercusiones de diversas corrientes de pensamiento en los sujetos, la sociedad y la cultura.</li> <li>10. Participa en procesos deliberativos entre culturas distintas para la construcción de acuerdos que generen beneficios comunes.</li> <li>11. Promueve el patrimonio histórico-cultural de su comunidad para reconocer la identidad del México actual</li> </ol>

<b>Competencias Disciplinarias (Cd)</b>		
<b>Disciplina</b>	<b>Básicas (b)</b>	<b>Extendidas (e)</b>
	elementos objetivos de apreciación estética. 13. Analiza y resuelve de manera reflexiva problemas éticos relacionados con el ejercicio de su autonomía, libertad 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 sociocultural, mostrando una actitud de respeto y tolerancia	
Fuente: DOF. Acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato (2008). México: Diario Oficial de la Federación. DOF. Acuerdo número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General (2009). México: Diario Oficial de la Federación.		

### 3. Contenidos temáticos en las UAC relacionados a la sustentabilidad

Tabla 48. Contenidos de sustentabilidad en las UAC de la EPM.

<b>UAC</b>	<b>Contenidos temáticos</b>
Introducción a las Ciencias Sociales	Panorama general de las ciencias sociales Interdisciplinariedad de las ciencias sociales
Geografía	La Tierra como un astro Hidrosfera Biósfera Clima Población humana Actividades económicas Organización política
Química 1	Cambio de la materia Energía Metales, no metales y semi-metales Nuevos materiales
Biología	La Biología como ciencia La importancia de las bacterias Importancia de los protistas: Hongos, plantas y animales
Ética y Valores I	La ética y la moral El juicio moral

UAC	Contenidos temáticos
	Los valores Equidad de género Democracia Multiculturalismo Globalización Relación hombre naturaleza Educación ambiental para el desarrollo sustentable
Orientación Psicosocial	Sociedad y adolescencia Crisis familiar Función de la escuela Futuro personal
Historia de México I	Historia cultural, económica, política, demográfica, de la vida cotidiana, oral, etc
Química II	Implicaciones ecológicas, industriales y económicas de los cálculos estequiométricos. Hidrocarburos Macromoléculas sintéticas
Biología II	Biotecnología: Industria, agricultura y ganadería, medicina. Bioética.
Ética y Valores II	La conciencia moral Bioética Individuo y comunidad Ingeniería genética Ciencia y Tecnología: sus impactos y relación con la Ética Impacto de los problemas ambientales en México y el mundo Educación ambiental para el desarrollo sustentable
Historia de México II	Consecuencias económicas y sociales del neoliberalismo. La Globalización
Filosofía	Dimensión social del ser humano La guerra y la paz El sentido del ser humano Condición del ser humano
Ecología	La ecología como ciencia integradora Factores ambientales (Bióticos y abióticos) Comunidad. Flujo de energía (cadenas tróficas) Ecosistema. Flujo de materia y energía (ciclos biogeoquímicos). Impacto ambiental. Definición Causas del deterioro ambiental. Crecimiento poblacional Consumismo

UAC	Contenidos temáticos
	<p>Consecuencias del impacto ambiental: Cambio climático, agotamiento de la capa de ozono, deforestación, pérdida de la biodiversidad (extinción de especies).</p> <p>Contaminación atmosférica.</p> <p>Contaminación de las aguas (marinas y continentales)</p> <p>Pérdida de suelos y desertización.</p> <p>Generación de residuos.</p> <p>Contaminación por ruido y visual.</p> <p>Recursos naturales: Renovables y no renovables</p> <p>Fuentes alternativas de energía</p> <p>Eco-tecnología.</p> <p>Áreas protegidas.</p> <p>Manejo de residuos.</p> <p>Desarrollo sostenible.</p> <p>Historia del desarrollo sostenible.</p> <p>Principios, objetivos y modelos</p> <p>Legislación ambiental</p>
<p>Historia Universal Contemporánea</p>	<p>La Globalización.</p> <p>Características de la Globalización Económica.</p> <p>Interdependencia Económica.</p> <p>Los Bloques Económicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunidad Económica Europea (CCE)</li> <li>- Cuenca del Pacífico.</li> <li>- Tratado de Libre Comercio.</li> </ul> <p>Política</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenómeno de Migración.</li> <li>- Terrorismo Internacional</li> </ul> <p>Cultura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transculturación.</li> <li>- Revolución en los medios de comunicación</li> </ul>
<p>Orientación Profesiográfica</p>	<p>El medio en que vivo y mi decisión personal</p> <p>Mi familia</p> <p>Mi región</p> <p>El país</p> <p>El desarrollo global</p> <p>Tu carrera y tu futuro.</p> <p>Elaboración del proyecto de vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores Personales</li> <li>- Factores Familiares</li> <li>- Factores Sociales</li> <li>- Factores Escolares</li> </ul>
<p>Fuente: Elaborado a partir de Adaptado de EPM (2015c). Plan de estudios de la Escuela Preparatoria de Matehuala. Retrieved November 1, 2015, from <a href="http://www.preparatoria.uaslp.mx/Paginas/Programas.aspx">http://www.preparatoria.uaslp.mx/Paginas/Programas.aspx</a></p>	

#### 4. Competencias disciplinares explicitadas relacionadas a la sustentabilidad explicitadas en las UAC

Tabla 49. Competencias disciplinares explicitadas en las UAC relacionadas con la competencia para la sustentabilidad.

UAC	Competencias disciplinares básicas y extendidas
Introducción a las Ciencias Sociales	<p>Propone soluciones a problemas de su entorno con una actitud crítica y reflexiva, creando conciencia de la importancia que tiene el equilibrio en la relación ser humano-naturaleza. (eCS3)</p> <p>Propone alternativas de solución a problemas de convivencia de acuerdo a la naturaleza propia del ser humano y su contexto ideológico, político y jurídico. (eCS8)</p> <p>Valora las diferencias sociales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género y las desigualdades que inducen. (bCS4)</p> <p>Establece la relación entre las dimensiones políticas, económicas, culturales y geográficas de un acontecimiento. (bCS5)</p>
Geografía	<p>Analiza la composición, cambios e interdependencia entre la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno. (eCE15)</p> <p>Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno. (eCE9)</p> <p>Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos. (bCE1)</p> <p>Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental. (bCE11)</p>
Química 1	<p>Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas. (eCE1)</p> <p>Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos. (bCE1)</p> <p>Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. (bCE2)</p>
Biología	<p>Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas, a problemas relacionados con la salud, a nivel personal y social, para favorecer el desarrollo de su comunidad. (eCE12)</p> <p>Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones. (eCE2)</p> <p>Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. (bCE2)</p> <p>Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, procesos vitales y el entorno al que pertenece. (bCE12)</p>

UAC	Competencias disciplinares básicas y extendidas
	Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos. (bCE13)
Ética y Valores I	<p>Analiza y resuelve de manera reflexiva problemas éticos relacionados con el ejercicio de su autonomía, libertad y responsabilidad en su vida cotidiana. (bH13)</p> <p>Sustenta juicios a través de valores éticos en los distintos ámbitos de la vida. (bH15)</p> <p>Distingue la importancia de la ciencia y la tecnología y su trascendencia en el desarrollo de su comunidad con fundamentos filosóficos. (bH4)</p>
Orientación Psicosocial	<p>Propone soluciones a problemas del entorno social y natural mediante procesos argumentativos, de diálogo, deliberación y consenso. (eCS3)</p> <p>Analiza y resuelve de manera reflexiva problemas éticos relacionados con el ejercicio de su autonomía, libertad y responsabilidad en su vida cotidiana. (bH13)</p> <p>Asume responsablemente la relación que tiene consigo mismo, con los otros y con el entorno natural y sociocultural, mostrando una actitud de respeto y tolerancia. (bH16)</p>
Química II	<p>Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos. (bCE1)</p> <p>Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. (bCE2)</p> <p>Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece. (bCE12)</p>
Biología II	<p>Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones. (eCE2)</p> <p>Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas, a problemas relacionados con la salud, a nivel personal y social, para favorecer el desarrollo de su comunidad. (eCE12)</p> <p>Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana asumiendo consideraciones éticas. (bCE2)</p> <p>Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos. (bCE13)</p>
Ética y Valores II	<p>Propone soluciones a problemas del entorno social y natural mediante procesos argumentativos, de diálogo, deliberación y consenso. (eH2)</p> <p>Analiza y resuelve de manera reflexiva problemas éticos relacionados con el ejercicio de su autonomía, libertad y responsabilidad en su vida cotidiana. (bH13)</p> <p>Sustenta juicios a través de valores éticos en los distintos ámbitos de la vida. (bH15)</p>

UAC	Competencias disciplinares básicas y extendidas
Historia de México II	Argumenta las repercusiones de los procesos y cambios políticos, económicos y sociales que han dado lugar al entorno socioeconómico actual. (eCS2)
Ecología	Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos. (bCE1) Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas. (eCE4)
Estructura Socioeconómica de México	Argumenta las repercusiones de los procesos y cambios políticos, económicos y sociales que han dado lugar al entorno socioeconómico actual. (eCS2) Propone alternativas de solución a problemas de convivencia de acuerdo a la naturaleza propia del ser humano y su contexto ideológico, político y jurídico. (eCS8) Establece la relación entre las dimensiones políticas, económicas, culturales y geográficas de un acontecimiento. (bCS5)
Historia Universal	Argumenta las repercusiones de los procesos y cambios políticos, económicos y sociales que han dado lugar al entorno socioeconómico actual. (eCS2)
Orientación Profesiográfica	Propone soluciones a problemas del entorno social y natural mediante procesos argumentativos, de diálogo, deliberación y consenso. (eH2) Analiza y resuelve de manera reflexiva problemas éticos relacionados con el ejercicio de su autonomía, libertad y responsabilidad en su vida cotidiana. (bH13)
Fuente: Elaborado a partir de Adaptado de EPM (2015c). Plan de estudios de la Escuela Preparatoria de Matehuala. Retrieved November 1, 2015, from <a href="http://www.preparatoria.uaslp.mx/Paginas/Programas.aspx">http://www.preparatoria.uaslp.mx/Paginas/Programas.aspx</a>	

## 5. Competencias genéricas y sus atributos relacionados a las sub-competencias para la sustentabilidad.

Tabla 50 Matriz de relación de las sub-competencias genéricas para la sustentabilidad con las demás competencias genéricas y sus atributos.

Competencia genérica para la sustentabilidad	Competencias genéricas relacionadas	Sub-competencias genéricas relacionadas
Sub-competencia 11.1 (Actitudinal)	1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	1.5 Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.
	6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos	6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos

Competencia genérica para la sustentabilidad	Competencias genéricas relacionadas	Sub-competencias genéricas relacionadas
	de vista de manera crítica y reflexiva.	conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
	9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	9.1 Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos. 9.3 Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos
	10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	10.1 Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación. 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. 10.3 Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.
Sub-competencia 11.2 (Dimensional)	1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.
	3. Elige y practica estilos de vida saludables.	3.1 Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.
	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. 5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

<b>Competencia genérica para la sustentabilidad</b>	<b>Competencias genéricas relacionadas</b>	<b>Sub-competencias genéricas relacionadas</b>
	7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
Sub-competencia 11.3 (Acciones)	1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	1.3 Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.
	3. Elige y practica estilos de vida saludables.	3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.
	8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. 8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
	9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	9.2 Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad. 9.4 Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad. 9.5 Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado. 9.6 Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.
Fuente: Adaptación de DOF. Acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato (2008). México: Diario Oficial de la Federación.		

## 6. Competencias disciplinares relacionadas con las sub-competencias para la sustentabilidad

Tabla 51 Matriz que relaciona los desempeños de las competencias disciplinares básicas y extendidas con cada sub-competencia de la competencia genérica para la sustentabilidad.

Competencia genérica para la sustentabilidad	Sub-competencia 11.1	Sub-competencia 11.2	Sub-competencia 11.3
	Actitudinal y normativa	Pensamiento sistémico	Estratégica y de acción
Competencia disciplinar básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. (CE2)</li> <li>• Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas. (CE6)</li> <li>• Valora las diferencias sociales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género y las desigualdades que inducen. (CS4)</li> <li>• Distingue la importancia de la ciencia y la tecnología y su trascendencia en el desarrollo de su comunidad con fundamentos filosóficos. (H4)</li> <li>• Analiza y resuelve de manera reflexiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos. (CE1)</li> <li>• Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental. (CE11)</li> <li>• Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos. (CE13)</li> <li>• Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento. (M5)</li> <li>• Establece la relación entre las dimensiones políticas, económicas, culturales y geográficas de un</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece. (CE12)</li> </ul>

Competencia genérica para la sustentabilidad	Sub-competencia 11.1	Sub-competencia 11.2	Sub-competencia 11.3
	Actitudinal y normativa	Pensamiento sistémico	Estratégica y de acción
	<p>problemas éticos relacionados con el ejercicio de su autonomía, libertad y responsabilidad en su vida cotidiana. (H13)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustenta juicios a través de valores éticos en los distintos ámbitos de la vida. (H15)</li> <li>• Asume responsablemente la relación que tiene consigo mismo, con los otros y con el entorno natural y sociocultural, mostrando una actitud de respeto y tolerancia (H16)</li> </ul>	<p>acontecimiento. (CS5)</p>	
Competencia disciplinar extendida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.(CE1)</li> <li>• Determina la intencionalidad comunicativa en discursos culturales y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones. (CE2)</li> <li>• Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones. (CE2)</li> <li>• Aplica los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento de las</li> </ul>

Competencia genérica para la sustentabilidad	Sub-competencia 11.1	Sub-competencia 11.2	Sub-competencia 11.3
	Actitudinal y normativa	Pensamiento sistémico	Estratégica y de acción
	<p>sociales para restituir la lógica discursiva a textos cotidianos y académicos. (C7)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asume un comportamiento ético sustentado en principios de filosofía, para el ejercicio de sus derechos y obligaciones en diferentes escenarios sociales. (CS1)</li> <li>• Valora la influencia de los sistemas y medios de comunicación en su cultura, su familia y su comunidad, analizando y comparando sus efectos positivos y negativos. (H5)</li> </ul>	<p>alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas. (CE4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno. (CE9)</li> <li>• Analiza la composición, cambios e interdependencia entre la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno. (CE15)</li> <li>• Argumenta las repercusiones de los procesos y cambios políticos, económicos y sociales que han dado lugar al entorno socioeconómico actual. (CS2)</li> </ul>	<p>condiciones de su entorno social. (CE3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone y ejecuta acciones comunitarias hacia la protección del medio y la biodiversidad para la preservación del equilibrio ecológico. (CE11)</li> <li>• Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas, a problemas relacionados con la salud, a nivel personal y social, para favorecer el desarrollo de su comunidad. (CE12)</li> <li>• Propone soluciones a problemas de su entorno con una actitud crítica y reflexiva, creando conciencia de la importancia que tiene el equilibrio en la relación ser humano-naturaleza. (CS3)</li> <li>• Propone alternativas de solución a problemas de convivencia de acuerdo a la naturaleza propia del ser humano y su contexto ideológico, político y jurídico. (CS8)</li> <li>• Propone soluciones a problemas del</li> </ul>

Competencia genérica para la sustentabilidad	Sub-competencia 11.1	Sub-competencia 11.2	Sub-competencia 11.3
	Actitudinal y normativa	Pensamiento sistémico	Estratégica y de acción
			entorno social y natural mediante procesos argumentativos, de diálogo, deliberación y consenso. (H2)
<p>Fuente: Fuente: DOF. Acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato (2008). México: Diario Oficial de la Federación.</p> <p>DOF. Acuerdo número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General (2009). México: Diario Oficial de la Federación.</p>			

## 7. Dossier de documentos de la prueba de desempeño

### Documento 1

#### **Análisis sobre el impacto económico que tendrán los problemas de salud en el futuro.**

Costos e implicaciones económicas de la obesidad y malnutrición en México

**Reporte Anual de la Organización Mundial de la Salud.** En colaboración con la Secretaría de Salud y Secretaría de Economía de México.

La obesidad es un problema de salud a nivel mundial que se está expandiendo a un ritmo cada vez mayor. Junto con Estados Unidos, México se encuentra dentro de los países que más índice de obesidad registra. De acuerdo al último informe de Instituto Nacional de Salud Pública de México, el 70% de los adultos padecen sobrepeso (INSP, 2015). Centros de investigación e instituciones a lo largo de todo el mundo, han comprobado que las personas con obesidad o sobrepeso tienen una mayor predisposición a desarrollar padecimientos y enfermedades como problemas del corazón, diabetes y cáncer.

El tratamiento de dichas enfermedades es muy costoso por lo que se debe invertir en medicamentos y servicios de los hospitales: Respecto a las medicinas que se necesitan para tratar estas enfermedades, se paga un alto costo, no solo económico sino ambiental porque requieren de productos derivados del petróleo y de sustancias químicas que son muy costosas y difíciles de procesar, además requieren de la extracción de ciertos compuestos químicos que se encuentran en insectos y otros animales venenosos. El procesamiento de los medicamentos requiere de mucha energía, tanto eléctrica como calorífica, y generan muchos residuos químicos que se van al medio ambiente.

En relación con los servicios de los hospitales, éstos requieren de energía eléctrica, gas y grandes cantidades de agua para poder funcionar y atender pacientes correctamente. También se necesitan más hospitales, porque cada año aumenta el número de personas con enfermedades relacionadas a diabetes, problemas del corazón y cáncer.

En México, las instituciones de salud gratuita se ven más comprometidas económicamente: gastan millones de dólares en proporcionar medicinas a sus pacientes y gastan mucho dinero en atender estas enfermedades en sus hospitales, además de que le gente ya no cabe.

Otro aspecto aún más alarmante es el hecho de que cada vez más niños y jóvenes están teniendo problemas de sobrepeso. Esto es un aspecto grave, ya que la mayor parte de la población en México es muy joven: En 2015 la población de niños y jóvenes de 0 a 24 años, representó el 46% del total de la población. Por lo que la gran interrogante es ¿Habrán suficientes recursos, medicinas y hospitales para la población joven de México que crece con sobrepeso?|

## Documento 2

### Artículo de divulgación sobre la contaminación del ambiente por la generación de basura

#### “La basura y sus efectos en el ambiente”

*Autor: Héctor Bonifacio Rojas Pacífico. Departamento de Ciencias Ambientales, UASLP.*

*Correo electrónico: hector\_boni@gmail.com*

En la actualidad, el nivel de consumo tanto en países con mayor desarrollo económico como en países en ‘vías de desarrollo’ ha crecido. En las ciudades se genera gran cantidad de basura de todo tipo: papel, cartón, aluminio, residuos orgánicos y biológicos, plástico, uncel, etc. En muchos países, la gente acostumbra a tirar este tipo de residuos en las calles o en el campo. La basura que se recolecta es dispuesta en rellenos sanitarios o en tiradores municipales a cielo abierto.

El Unicel es un material con mayor impacto negativo al ambiente, ya que tarda en degradarse entre 500 y 800 años, además de que es un material sintético, que necesita de muchos productos químicos peligrosos, así como agua y energía para su producción. Por otra parte, el plástico, que es un derivado de petróleos, se acumula en el ambiente cada año y pueden permanecer inalterables por un periodo de entre 100 y 500 años. Otros, materiales igual de contaminantes, tanto como en su producción, como en su desecho, son el papel y el aluminio. Estos dos materiales son de los más usados en las sociedades actuales.

Los cuerpos de agua como lo son ríos, lagos y mares están muy impactados por los residuos de los plásticos. Se han encontrado que hay botellas de plástico en los arrecifes de coral, incluso han encontrado taparrosas de botellas o pedazos de popotes en los estómagos de peces y aves marinas.

Otro problema grave que ocasiona la basura y su mala disposición, es decir, cuando se tira en la calle, es que origina contaminación visual, tapa las alcantarillas y sistemas de drenaje ocasionando problemas serios de inundaciones.

Algunos expertos insisten en que se tiene que reutilizar, reusar y reciclar más la basura, sobre todo plásticos y papel, no obstante, otro grupo de científicos afirman que el problema se origina porque la población demanda grandes cantidades de objetos de plástico, aluminio, papel y uncel, como lo son bolsas, empaques de productos compuestos como los ‘tetrapak’, botellas de plástico, empaques o cubiertas plastificadas. Estos científicos dicen que para detener este deterioro ambiental por causa de la basura, la población tiene que consumir menos o de una manera más responsable. |

### Documento 3

#### Reporte financiero semanal de ventas de la cafetería de la Preparatoria Oficial de Matehuala

Semana del 26 de septiembre al 30 de septiembre de 2016

Cantidad	Concepto	Precio	Total
<b>Alimentos preparados</b>			
99	Molletes	\$ 4.50	\$ 445.50
89	Burritos	\$ 10.00	\$ 890.00
97	Gorditas	\$ 7.00	\$ 679.00
38	Hamburguesas	\$ 30.00	\$ 1,140.00
25	Hot-dogs	\$ 15.00	\$ 375.00

<b>Bebidas</b>			
120	Agua embotellada (600 ml)	\$ 8.00	\$ 960.00
85	Refrescos de lata (355 ml)	\$ 7.00	\$ 595.00
64	Refrescos en botella (600 ml)	\$ 10.00	\$ 640.00
46	Jugos artificiales (270 ml)	\$ 8.00	\$ 368.00
39	Mini-leches (236 ml)	\$ 6.00	\$ 234.00

<b>Galletas, frituras y golosinas</b>			
45	Galletas	\$ 9.00	\$ 405.00
70	Papas fritas	\$ 8.00	\$ 560.00
32	Pan dulce	\$ 8.00	\$ 256.00
24	Pasteles y pays	\$ 15.00	\$ 360.00
30	Paletas de hielo	\$ 10.00	\$ 300.00
26	Bolis	\$ 7.00	\$ 182.00
80	Caramelos y paletas	\$ 5.00	\$ 400.00
48	Chocolates	\$ 10.00	\$ 480.00
55	Paquetes de chicles	\$ 7.00	\$ 385.00

<b>Total de ventas en la semana</b>	<b>\$ 9,654.50</b>
-------------------------------------	--------------------

### Documento 4

## Entrevista del principal periódico de la ciudad a dueños de cafeterías escolares

### EL SOL DEL ALTIPLANO

**Director General: Juan Luis Pérez Solís**

09 de octubre de 2016

**Directora Editorial: Susana Muñoz Bárcenas**

Matehuala, San Luis Potosí-Año 27-  
Número 5416

### **Afirman dueños de cafeterías escolares que la “comida chatarra” es su principal fuente de ingreso**

*Por: Héctor Bonifacio Echeverría de la Cruz*

*Local.* A raíz de que la Secretaría de Educación Pública (SEP) ha implementado una campaña estratégica para combatir los problemas de sobrepeso y malnutrición en los niños y jóvenes de las escuelas, los directivos de la Preparatoria Oficial de Matehuala han planteado la decisión de prohibir la venta de productos chatarra como lo son refrescos, jugos, papas, galletas, churros, jugos de caja, etc.

Las quejas y opiniones de la cooperativa “los Gómez”, que tiene la concesión y que opera el servicio de cafetería en la Preparatoria Oficial, no se hicieron esperar. Han dicho que si dejan de vender estos productos, tendrán muchas pérdidas económicas y tendrían que dejar de ofrecer el servicio de cafetería de la Preparatoria.

Por tal motivo, se entrevistó a otros dueños y grupos que tienen concesiones de cafeterías en otras escuelas y preparatorias de Matehuala. Se les pidió la opinión acerca del caso y se les preguntó si a ellos les interesaría instalarse en la Preparatoria Oficial y tener la concesión que dejaron “los Gómez”.

Los dueños de otras cooperativas afirmaron que es una locura ya que las principales ventas de sus negocios se deben a que los jóvenes consumen papitas, churros, refrescos, hamburguesas, galletas, jugos procesados, dulces y golosinas. Como dijera don Rubén, dueño de la cooperativa “Las Torres”: “Es verdad, los estudiantes prefieren comer golosinas, papas y ‘garnachas’ porque son fáciles y rápidos de comer. Aparte recibimos gran apoyo y aportaciones a nuestros locales, por parte de nuestros proveedores como lo son empresas de refrescos y botaneras.

Por otra parte, las personas que se dedican a este tipo de negocio dijeron que se sienten indignados porque de cierta manera a ellos se les echa la culpa de que las escuelas están muy sucias por los productos que venden. Don Fidel dijo que “más bien deberían educar bien a sus estudiantes, nosotros tenemos botes de basura pero les da flojera tirarla ahí”.

Finalmente, se les preguntó si a ellos les preocupaban los problemas de salud y malnutrición en los jóvenes por el consumo de alimentos chatarra. “Sí, es un grave problema, pero qué le hacemos, a los jóvenes les gusta eso. Si quieren prohibir esos alimentos, mejor hablen con las refresqueras o eduquen a sus hijos para que hagan más ejercicio”, dijo Manuel,



dueño de la cafetería escolar “Las Delicias” |

Sección: Titulares

Página 7

## **Documento 5**

### **Carta de la junta de padres de familia**

11 de octubre de 2016

### **Directivos de la Preparatoria Oficial de Matehuala**

#### **PRESENTE**

Estamos de acuerdo con los directivos de escuela en su preocupación por la salud de nuestros hijos y por tratar de brindarles un espacio más limpio y seguro.

Nuestros hijos están alrededor de 8 horas en la escuela, por lo que muchos no pueden venir a casa a comer, por eso les mandamos lunch o algo de comida. No obstante, varios de nosotros no tenemos la posibilidad de mandarles un lunch apropiado o suficiente, o no tenemos el tiempo para prepararles algo, así que optamos por mandarles dinero para que compren en la escuela.

Nos hemos reunido y discutido acerca del plan de la escuela sobre quitar los alimentos chatarra de la cafetería. Nuestros hijos pasan gran parte del día en la preparatoria, por lo que si la cafetería se va de la escuela entonces nuestros hijos no tendrán opciones de tomar o comer algo en caso de que necesiten energía para desempeñar bien en sus estudios. Por lo tanto, les exigimos que replanteen su plan y que no dejen que la cafetería se vaya de la escuela. Pero además de ello, consideramos necesario que incluyan un menú más sano o comidas corridas, como las que se les sirven en su casa.

Agradecemos su atención y comprensión.

**Atentamente**



**María Beatriz Aboytes González**

**Representante de la junta padres de familia de alumnos de la Preparatoria Oficial de Matehuala**

## Documento 6

### Publicación en Facebook sobre la reacción de algunos alumnos

 **Danii Gallegos**  
Hace una hora

No sé por qué la escuela quiere prohibirnos la comida chatarra. Es nuestra decisión si queremos estar gordos. Somos libres de hacer lo que queremos y no va a afectar a nadie si engordamos o nos enfermamos. al final de cuentas de algo nos tenemos que morir, no?

Me gusta Comentar Compartir

46

 **Andrés trespiés** Me parece que los directivos exageran, aunque en la primaria de mi carnalito también prohibieron la comida chatarra. Eso si, dejamos nuestra basura en todos lados.  
10 de octubre de 2016 · Me gusta · 2

 **Ale Acosta** Muy bien dicho amiguis!! No sé que se creen. Haha Te quiero Bffis #juntasygordasforever #vamosacomer #churrosconsalsa  
10 de octubre de 2016 · Me gusta

 **Isidro Montes** A mí me parece buena idea, mi familia tiene muchos problemas de sobrepeso y diabetes y es bueno que mejor evitemos esas enfermedades  
10 de octubre de 2016 · Me gusta · 5

 **Flaco Muñoz** Pues yo como lo que se me da mi gana, al fin que yo no engordo. Te apoyo @Danii, no deberían prohibir esos sabrosos chetos con salsa. Yo con un gansito y una coca sobrevivo #losflacosrifan  
10 de octubre de 2016 · Me gusta · 1

 **Allyson Martínez** Ashhj qué naco eres Muñoz, pues fijate que habemos otros que si engordamos, aparte tú eres de los que come y deja todo su cochinerito en las jardineras  
10 de octubre de 2016 · Me gusta · 2

 **José González** Yo opino que deberíamos hacer una huelga para impedir que quiten la cafetería. Nos moriremos de hambre y no tendremos energía para las clases.  
10 de octubre de 2016 · Me gusta · 1

 **Ari Mari** Pues no sé ustedes, pero podemos comer de todo mientras vayamos al gym, no creen?  
10 de octubre de 2016 · Me gusta

 **Lety Lagunilla** Mi tía trabaja en la coope, pero ella está de acuerdo en que comemos muy mal. Lo bueno es que siempre está preocupada por lo que como, así que siempre me lleva frutita en las mañanas  
10 de octubre de 2016 · Me gusta

 **Andrés trespiés** Me parece que los directivos exageran, aunque en la primaria de mi carnalito también prohibieron la comida chatarra. Eso si, dejamos nuestra basura en todos lados.  
10 de octubre de 2016 · Me gusta · 2

y222y



## Documento 7

### Artículo científico sobre la gestión de los residuos sólidos municipales

#### Manejo y gestión de residuos sólidos en las ciudades: La separación y reciclaje como técnicas insuficientes

*Vega, Guillermo & Williams, Francis.*

*Universidad Nacional Autónoma de México en colaboración con el Imperial College London.*

Revista Internacional sobre Estudios Ambientales

Recibido: 19 diciembre 2015; revisado: 3 enero 2016; aceptado: 4 enero 2016

#### Resumen

La contaminación en el ambiente por parte de residuos sólidos es de los problemas más graves y conocidos, no obstante a pesar de los esfuerzos en gestionar estos residuos, la problemática crece y se agrava. El propósito de este artículo es señalar que la gestión y manejo individual de los residuos que se genera en las ciudades es insuficiente y que por lo tanto se necesita abordar este problema desde una perspectiva más amplia. Existen tres maneras, reportadas en la literatura, para disminuir el impacto negativo al ambiente por la contaminación de desecho: 1) Disminución del consumo; 2) separación y reciclaje y 3) disposición final. De acuerdo a investigaciones en varios países de todo el mundo (Kyle, 2004; Smith, 2013; Vega, 2014), después la separación de los residuos que se hace en los hogares, oficinas y negocios, no sabe a dónde se van, a qué lugares llegan y cómo los disponen, es decir, no sabe qué es lo que pasa cuando se hace la disposición final (3). En casos como México (Vega, 2014), en los tiraderos de basura existen intereses de ciertos grupos (pepenadores) los cuales obtienen ingresos únicamente de lo que logran recuperar de la basura para después venderlo. Estos grupos están en contra de que se instalen empresas dedicadas a la separación y reciclaje, ya que eso afectaría negativamente sus ingresos económicos. Por otra parte, Smith (2013) indica que el proceso de manejo de residuos es técnicamente difícil de llevarse a cabo pero requiere un constante monitoreo y vigilancia de la ciudadanía. Kyle (2004) ha reportado que la simple separación de la basura en el hogar, tal y como se promueve en los medios de comunicación y campañas es totalmente insuficiente, puesto que la separación de basura, de forma individual y aislada sólo hace sentir culpable a los ciudadanos en lugar de promover una mejor organización y participación social basados en la educación. En conclusión, la gestión de los residuos sólidos no debe centrarse únicamente en colocar contenedores especiales para su correcta separación, sino que tienen que haber estructuras de gestión bien diseñadas y organizadas en la que todos los actores de la sociedad participen.

**Palabras clave:** gestión; residuos sólidos; participación ciudadana.

**Tipo de artículo:** Artículo de investigación científica.

## RESULTADOS PRELIMINARES\_PRIMERA VISITA A LA EPM-UASLP

Tabla 1 Resultados de las entrevistas con estudiantes Día 1

Preguntas	Est 1	Est 2	Est 3	Est 4	Est 5	Est 6	Est 7	Est 8	Est 9
¿Ha cambiado tu perspectiva sobre el medio ambiente comparándola antes de haber entrado a la prepa?	Sí, en la manera en que debemos de cuidar el medio ambiente y estar en lugar sano y limpio	No, sigo pensando igual. La contaminación sigue igual, nada ha cambiado. Creo que ya no tengo algún poder grande para hacer una diferencia.	Se ha avanzado un poco en cuestiones de agua potable, pero lo he visto en la tele.	Ahorita ya he descubierto que hay muchas formas de contaminar el medio ambiente.	Sí, ahora hay más contaminación. Se desperdicia mucha comida y no la tiran en los botes de basura.	Las clases me han ayudado a comprender más qué es lo que lo ocasiona, como las empresas y automóviles.	Sí, porque todo el deterioro que ha ocurrido aquí en el planeta ha sido por el ser humano.	Sí ha cambiado mi percepción. Haciendo las cosas mejor.	No. Siempre ha sido igual. Siempre me ha importado depositar bien la basura. He aprendido más sobre el calentamiento global, la capa de ozono.
¿Has tenido alguna experiencia personal relacionada al cuidado del medio ambiente fuera de la prepa?	No	No	No.	Sí, reforestar árboles	No.	No	Yo relaciono lo que me dicen mis maestros con lo que hago afuera.	No.	No
¿Qué temas relacionados al medio ambiente y su problemática te llaman más la atención?	La contaminación del suelo y el aire porque afectan más a los seres humano y animales.	Los efectos de la contaminación en el agua.	La contaminación en el agua y aire porque ésta causa enfermedades. La quema de basura. Tirar basura en el agua.	Los incendios forestales porque cuando perdemos árboles por el mismo humo estamos contaminando.	Que se tiren cosas al mar y maten animales acuáticos.	Tirar plásticos al mar.	La tala de árboles.	No tirar la basura en la calle. Se ve muy feo el mugrero en las calles.	El cambio climático. Mucho calor o mucho frío nos puede matar.
¿Por qué crees que sea importante desarrollar esa competencia para la sustentabilidad?	Porque así va a haber más consciencia en las personas.	Para evitar desastres después.	Porque somos los futuros empresarios y consumidores y eso nos ayuda sobre en qué podemos ayudar al ambiente a mejorar.	Para cuidar el medio ambiente.	Es un buen valor que nos dan y sería un buen ejemplo para los demás.	Para que hagamos consciencia y seamos mejores personas en relación al medio ambiente.	En la prepa me dicen muchas cosas pero ellos no toman su responsabilidad sobre la prepa. Hay un extintor en el pasillo y está vacío.	Para hacer mejores personas.	Están tratándonos de inculcar el cuidado al medio ambiente.

¿Has hecho algún proyecto relacionado a la competencia genérica de la sustentabilidad?	Aún no.	No						Aún no nos ha tocado.	No.	En ética estamos recogiendo basura.
¿Te interesaría estudiar alguna carrera relacionada al medio ambiente?	No.	No.	No.	Sí, ingeniería en agronomía.	No.	No.	No. Maestro en educación primaria.	No. Agronomía	No. Derecho. Aunque se pueden implementar leyes.	

**Tabla 2 Resultados entrevistas con alumnos Día 2**

Preguntas	Est1	Est2	Est3	Est4	Est5	Est6	Est 7	Est 8	Est 9	Est 10	Est 11
-¿En tus materias te platican sobre temas ambientales?	Sí, en química. Contaminación. En geografía cosas como la lluvia ácida el efecto invernadero, cambio climático.	Sí, en ética y biología, geografía.	Sí, en Ética y Biología. Áreas protegidas, reforestación, las partes de las plantas.	Sí, en Cívica en temas de deforestación.	Sí, como en Ética y Valores, Biología.	Sí, en biología porque nos enseñan cosas sobre los animales y algunos procesos del ambiente.	Geografía, vemos cuestiones de la contaminación, la explotación de los recursos naturales.	En Geografía. Hicieron un listado en el que hacían propuestas para eliminar la contaminación.	En algunas como ética y valores y geografía.	En geografía, lo de cambio climático.	En Matemáticas porque todo se relaciona y nos sirve en la vida cotidiana. Ecuaciones y porcentajes sobre la contaminación. En geografía sobre el desgaste de la capa de ozono.
-¿Sientes que las materias que has llevado en la prepa te han ayudado a comprender más los problemas ambientales?	Nos preocupan esos temas.	Diciéndonos en cuáles cosas estamos mal y cómo podemos mejorarlas para evitar que el medio se contamine.	Sí, porque ya sabemos las partes de las plantas, en lo que consisten y también las plantas de qué árbol son. Problemas ambientales	No	Sí, porque reflexiono acerca de lo que debo hacer.	Pues en Ética y Biología. En ética pues cuidar el medio ambiente y no tirar basura y eso y en biología más	Sí, porque en las conclusiones de sus trabajos expresan con sus propias palabras lo que harían	En algunos casos. Me impresionó mucho cómo el tirar una botella al mar vi como una tortuga está siendo ahorcada por	Pues sí, en algún sentido. Ya percibo más la contaminación en la vida diaria.	Sí, los percibo más. Hay más basura tirada.	Sí, ya percibo más los problemas. En las calles veo mucha basura, el humo de los carros.

			en Matehuala y la región.			sobre los seres vivos.	sobre el medio ambiente.	un pedazo de plástico.			
-¿Qué temas más te gustan o llaman la atención con respecto al medio ambiente?			Las deforestaciones, la contaminación de suelo, agua y aire. Sí, nos va a afectar nosotros en un futuro.		La contaminación del agua porque de ella vivimos.	Las plantas, el cuidado de ella.	Los problemas ambientales nos afectan directamente.		El cuidado del medio ambiente y su deterioro.	El calentamiento global, se hace cada vez más presente, el derretimiento de los polos, y la sequía. Sí me preocupa.	Principalmente somos nosotros la causa, la tecnología va evolucionando. Me impresiona como en otros mundos no hay capa de ozono, no sé como sería aquí.
-¿Cuál es problema ambiental más grave para ti en estos momentos?		La basura y los gases.	La contaminación de la basura en general.	La extinción de especies de las del altiplano. Venado de cola blanca, el perrito de la pradera y unos peces que están en la media luna.	La contaminación de la basura en general.	La contaminación del suelo. Que se tire basura y eso. Se vierten sustancias que afectan el clima.	La contaminación en general, en el agua. Casi no lo percibimos en Matehuala	La contaminación de la basura y la quema de llantas.	La basura en mi entorno.		
-¿Antes de la prepa pensabas diferente sobre el medio ambiente?				No, sigue siendo el mismo.	Sigo pensando parecido.	Siempre he pensado lo mismo y mi percepción se ha incrementado.		Sí, como que no tomamos mucha consciencia antes.			
-¿Has tenido alguna experiencia fuera de la prepa relacionada al medio ambiente?	No	No.	No.	No, aunque en la prepa hemos realizado trabajos, evidencias como la recolección de basura en la materia de cívica.	No.	Fuimos a recoger basura a un terreno baldío en la materia de ética y valores.	No		no		



**Tabla 3 Resultados entrevistas con profesores ambos días**

Preguntas	Cecilio	Hugo	Fer	Matas	Brenda	Juan	Silverio
<b>¿Cómo ingresan los alumnos en términos de conocimientos, actitudes y habilidades relacionados al medio ambiente y sustentabilidad?</b>	Vienen en una cuestión nula porque en grados anteriores vienen con esa cultura de que este tema es como un relleno. Vienen acostumbrados a superficialmente llevar los temarios y no ponerlos en práctica.	El conocimiento de los alumnos es limitado, debido a que la educación ambiental lleva un desfase por años, más de una década. El desconocimiento de estos temas en los chicos es verdaderamente alarmante. El desarrollo sustentable es un término completamente nuevo para ellos.	Vienen con un concepto muy pobre de muchos términos, muy básicos sobre muchas áreas. Los alumnos de primer ingreso traen otras actitudes y dinámicas que los de tercero. Egresan con consciencia sobre el cuidado de su ambiente.	Sólo traen un concepto muy general. Los muchachos no tienen una idea clara de lo que es el cuidado del medio ambiente. Creen que saben reciclar pero en realidad no	Considero que si bien con algo de preparación, con algunos fundamentos de desarrollo sustentable. Traen algo de información, algo de las tres R's.	Les falta empaparse. He visto que a lo largo de los años es muy importante enfocar a los alumnos y así nos lo pide nuestro programa de planeación en la que se tiene que ubicar al alumno en su entorno, qué es lo que tiene a su alrededor para que puedas partir de ello y que él pueda enriquecerse más con lo que logra ver.	Llegan con muy poco conocimiento, a lo mucho manejan un 15% de ese tipo de conceptos. Ecología creen que es recoger la basura y ponerla en su lugar. No hay un cuidado y una consciencia de cuidar lo que nos rodea.
<b>¿Cuáles son los contenidos sobre ambiente y sustentabilidad que más llaman la atención a los alumnos?</b>	A ellos les llama lo del cuidado del medio, de la cuestión de qué hacer con la basura, los desechos, inclusive de ya no ser este tipo de personas que tiran la basura donde quieran. Comentan en clases que sus propios compañeros no tienen esa cultura del cuidado del medio ambiente.	Conservación del suelo, manejo del suelo. Dicen carajo, "algo tenemos que hacer por el medio ambiente"	La clonación, el abuso de los suelos. Les interesa por qué esta zona del altiplano por qué no puede tener otro desarrollo agrícola. Les interesa la innovación. Les llama la atención las variaciones en el clima.	A los chicos les gusta algo que puedan palpar. Tienen que ver el impacto. Aplicable y digerible al corto plazo.	Lo que más les llama la atención es la generación de residuos, impacto ambiental, lluvia ácida. En el proyecto final participan en andar en bicicleta, eviten el menor uso de coches. Les organizo paseos ciclistas. Les llama más la atención lo práctico. ¿Qué proyectos ellos podrían aportar a la prepa, o en su casa?	Yo los he visto interesados en cómo se desarrolla la vida en un determinado espacio, por ejemplo a mí me ha tocado verlos emocionados cuando ven que determinado organismo vive a expensas de otro y que esa es la dinámica que tenemos en determinado espacio, y entonces yo veo que eso les llama mucho la atención, inclusive en el plan de biología de la secundaria se maneja desde el primer bimestre, la dinámica que tiene un pequeño ecosistema.	Especies en peligro de extinción, contaminación del suelo, agua, cambio climático. Se les encargan trabajos de contaminación aquí en Matehuala, se les menciona de la contaminación de los pollos al carbón en Matehuala.
<b>¿Por qué considera importante el</b>	Ellos deben sentir la parte de que al hacer	Es esencial, debe trabajarse más en	Es inconcebible pensar en los jóvenes sin una	Ya se debería de manejar de una manera	Todo va ligado. Es una cultura básicamente	Es que somos parte del ecosistema y tenemos	Cuando se hace un recorrido en la cafetería

<p><b>desarrollo de la competencia genérica para la sustentabilidad tanto para el ingreso al nivel superior como para el ámbito de la vida cotidiana?</b></p>	<p>algo deben pensar en los demás. Ya como profesionistas primero deben de que lo que van a hacer primero no afecte a otros. Yo les inculco que siempre antes de hacer algo piensen en los demás.</p>	<p>educación básica. El deterioro al medio ambiente es brutal.</p>	<p>formación sobre cuidado ambiental. Los jóvenes si cuestionan porque no hay programas relacionados al medio ambiente. Preguntan por qué lo que se ve en el aula no se ve reflejado afuera. Quieren palpar la realidad, que lo que ven en el aula, ellos lo quieren ver en campo. Los chicos tienen que salir con una idea de lo que quieren estudiar y cuestiones del DS y ambiente están incrementando la oferta educativa.</p>	<p>cultural (cuidado del medio ambiente). Sí solo se enseña como que tienes que cuidar el ambiente se pierde esa capacidad de asombro. Se tiene que ver desde educación básica, con programas de seguimiento. No se puede ver como programas aislados.</p>	<p>tanto aplicable a la escuela, la casa, la sociedad en todos los aspectos. Cuando empiezo la materia les pregunto ¿quién de nosotros trae cultura ambiental?</p>	<p>que desarrollar esa dinámica porque ésta se da en cualquier espacio ya sea en la región altiplano o en otra región tropical. Se tiene que entender que ese tipo de dinámicas se da en cualquier espacio.</p>	<p>y en los pasillos y se ve la comida que consumen te das cuenta que el concepto de desarrollo sustentable no está. Tal vez en la universidad cambien su mentalidad, porque ahorita está muy en ceros.</p>
<p><b>¿Con qué recursos para el aprendizaje, con contenidos ambientales y de sustentabilidad, utiliza en su asignatura?</b></p>	<p>Tienen su libro de texto pero todo lo que se ve en clase se lleva a la práctica.</p>	<p>Videos, estadísticas, lecturas, investigaciones.</p>	<p>El estudio de casos reales. Mucho material audiovisual. Videos, documentales, lámina animada. Al joven de preparatoria lo atrapas con lo visual.</p>	<p>Internet, pintarrón, cañones, teléfonos con acceso a internet.</p>	<p>Diapositivas, información en artículos, visitas de campo, investigación práctica, toma de fotos y video.</p>	<p>No sólo con lo que lo logras meter de manera imaginaria y entonces yo siento que les falta todavía más, inclusive en este medio en el que estamos, y no de manera imaginaria, no nos queda de otra. Y entonces lo único que lo logras meter es pidiéndoles que en alguna ocasión que ellos hayan viajado pues que empiecen a compartir todas esas viviendas con sus compañeros y vean la diferencia que hay. Pero sí realmente es lo que nos falta más. Tenemos que emplear una estrategia mejor para poderlos meter a</p>	<p>Libros, internet, videos, información del dpto. de ecología del municipio, hacen una vista al oriente de la ciudad donde desembocan las aguas negras y que con éstas se riegan los campos de maíz y hortalizas.</p>

						ese medio, que sí se puede, pero en la actualidad, con tantas situaciones que estamos viviendo no es tan fácil.	
<b>¿Qué dificultades encuentra al hacer la evaluación de las competencias genéricas y en especial la referente a la sustentabilidad?</b>	No son por completo palpables. Observar las actitudes de los alumnos en clase. Es muy subjetivo.	Es muy difícil evaluar una competencia, radica en diseñar productos que respondan. Es algo muy subjetivo.	Es muy complicado. Es tan subjetivo que cada quien se tiene que quedar con una versión de lo que tiene que evaluar. Se evalúan con base en proyectos. Se ven las actitudes y disposiciones en clase.	Hay mucha resistencia al cambio. Lo malo es que se estuviera simulando. Si alguien está simulando un programa la información no va a ser objetiva. Sólo se llenan formatos por cumplir.	El desarrollo de las competencias lo manejan en todo, proyectos, exámenes, portafolios de evidencias. No veo problema en la evaluación.	El problema es que el alumno llegara a comprender realmente esa competencia la cual se le menciona al principio del semestre que deben desarrollar. Lo que ha pasado es que el alumno se ha automatizado y querer presentar un trabajo solamente por una calificación. Nos hace mucha falta a nosotros los profesores, meternos en esa dinámica del ser competente en la vida porque cuando ellos logren que va a ser en su propio beneficio van a comenzar a desarrollar mejores acciones.	La dificultad consiste en medir el cambio de actitud. La actitud de los muchachos es un poco valemadrista respecto al medio ambiente y a los recursos. Confunden ecología con educación ambiental.
<b>¿Cuál es la reacción de los alumnos respecto a temas de medio ambiente y sustentabilidad?</b>	El mayor problema son sus papás porque son los primeros que los frenan.	Terminan con “ojos desorbitados”					
<b>¿Usted mismo se encuentra motivado para que sus alumnos adquieran un alto desempeño de la competencia para la sustentabilidad?</b>	A mí me encanta, los practico. Soy congruente.	Me encuentro bastante motivado. Me apasionaba hacer trabajo de campo.					

## ***Entrevista con la coordinadora académica de la EMP-UASLP***

**Antes de que la RIEMS entrara en vigor, ¿de qué manera el plan de estudios estaba organizado para que se promoviera el aprendizaje sobre temas de medio ambiente y sustentabilidad?**

También se veía el apoyo a los temas ambientales de manera transversal. Antes de la RIEMS también se hacían actividades pero estaban organizadas en un programa. Hacían actividades como paseos ciclistas.

**¿Por qué considera importante el desarrollo de la competencia genérica para la sustentabilidad tanto para el ingreso al nivel superior como para el ámbito de la vida cotidiana?**

Como parte de la formación de la ética humana sobre el cuidado del medio ambiente, de ahí depende si seguimos subsistiendo. Es parte fundamental para que los jóvenes tengan la consciencia, primero ellos de manera personal y después se lo vayan transmitiendo a sus amigos y familiares, y para cuando ellos vayan creciendo aporten más a estos temas.

Hay un programa en la prepa que se encarga del cuidado del medio ambiente.

**¿Con base en qué diseñaron los bloques y temas relacionados al medio ambiente y sustentabilidad?**

Los profesores no han hecho la interacción formal de colaboración entre las distintas materias que tratan la competencia para la sustentabilidad y temas ambientales. Algunos maestros coinciden en dar las distintas materias.

**¿Cómo articulan el desarrollo de las competencias disciplinares extendidas con el desarrollo de las competencia genérica para la sustentabilidad?**

La mayoría están relacionadas. Se busca que haya una alineación.

**¿Qué dificultades encuentra al hacer el registro y seguimiento de la competencia genérica referente a la sustentabilidad?**

La principal dificultad que tienen es la cantidad de alumnos que manejan. Necesitan tiempo para hacer la valoración.

## **Resultados preliminares de las entrevistas a estudiantes.**

Se entrevistaron a 20 estudiantes.

1.-La pregunta sobre el cambio de perspectiva estuvo mal planteada ya que mi supuesto era que los estudiantes tenían una perspectiva negativa hacia el medio ambiente. La mayoría se confundió con esta pregunta. Algunos respondieron que sí, otros que no y los demás que siguió igual. El problema fue que antes de entrar a la prepa a varios sí les importaba el ambiente y por lo tanto su “perspectiva” o “postura” no ha cambiado. Algunos dijeron que ya se dieron cuenta de otros aspectos de la contaminación.

2.-La pregunta sobre la perspectiva se modificó y se le preguntó a los estudiantes si lo que habían visto hasta ahora en la prepa les había ayudado a comprender más los temas ambientales. Los estudiantes entendieron a la primera la pregunta y la mayoría contestó que con lo visto en sus materias sí entienden más sobre los problemas del ambiente y ha cambiado su percepción sobre los mismos.

3. Los estudiantes dijeron que no habían tenido alguna experiencia relacionada al medio ambiente y sustentabilidad fuera de la preparatoria, salvo alguno de ellos que participó en actividades de reforestación. Otro dijo que relaciona y practica en la vida cotidiana lo que le dicen sus maestros.

4. Los estudiantes de tercer semestre respondieron, respecto a la pregunta si habían hecho algún proyecto en la prepa relacionada al medio ambiente, que en la materia de Ética y Valores estaban haciendo un proyecto de recolección de basura, escoger un área protegida e investigar sobre ella o que investigaran sobre un problema ambiental e hicieran propuestas para su solución. Cabe señalar que hay un programa de medio ambiente y sustentabilidad donde los chavos participan voluntariamente en la creación de un huerto, limpieza de basura, etc. Los entrevistados no hicieron mención alguna al programa.

5. Los contenidos ambientales y sobre la problemática ambiental que más les llaman la atención a los estudiantes fueron la contaminación del aire, del agua, la basura (plásticos) presente en los océanos, la deforestación, el cambio climático y la basura tirada en el suelo.

6. Conforme se fueron modificando las preguntas se añadió otra que les preguntaba a los alumnos que cuál consideraban que era el problema ambiental más grave. Esta pregunta fue innecesaria ya que entraba dentro de la categoría de los problemas y contenidos ambientales que más les llaman la atención a los chicos. Sus respuestas fueron similares al punto 5.

7. Una pregunta que valió la pena elaborar y preguntar a los alumnos fue la relativa a por qué ellos creían que a la prepa le interesaba que ellos aprendieran sobre temas del medio ambiente y sustentabilidad (otras palabras de plantear el desarrollo de la competencia genérica para la sustentabilidad). Esta pregunta desconcertó a los alumnos pero de alguna manera se sintieron desafiados (como que nunca se habían puesto a pensar en ello). No obstante sus respuestas fueron un tanto generales como el hecho de ser mejores personas para el futuro, ser más conscientes y elevar la cultura del cuidado del medio ambiente, para sobresalir respecto a otras preparatorias, para poder realizar acciones a tiempo para corregir los problemas del ambiente. Una chica dijo que “dentro de las competencias que vemos, también es necesario ver ese tipo de cosas.”

8. Los estudiantes respondieron positivamente en cuanto a contribuir en un futuro con la solución de problemas ambientales. Sólo dos de ellos cínicamente dijeron que no y que no les importaba. Otros en cambio dijeron que no se tiene que esperar en un futuro, sino actuar desde ahora. Aunado a esto, se les preguntó si pensaban estudiar alguna carrera relacionado al medio ambiente y sustentabilidad. Algunos dijeron que agronomía (pero no sabían si se relacionaba) y una chica dijo que ciencias ambientales y salud. La mayoría de los estudiantes no ve la relación entre carreras profesionales con temas ambientales y desarrollo sustentable.

9. Cuando se les preguntó en qué materias veían temas de medio ambiente y sustentabilidad, los de tercer semestre se acordaban sólo de Ética y Valores II, algunos de Biología, pero olvidaban que en Geografía (llevada en el primer semestre) también se ven ese tipo de temas. Una respuesta interesante fue de la de un chico que inmediatamente dijo que en Matemáticas relacionaban porcentajes y ecuaciones con temas de contaminación. Otra chica dijo que en Química también se veía. Curiosamente, en el plan de estudio de la EPM, la asignatura de Ética y Valores II no lleva explícita el desarrollo de la competencia genérica número 11.

### Conclusiones de las respuestas de los estudiantes.

Se les hizo la entrevista a los alumnos en sus recesos (10 min entre clase y clase) y en algunas horas libres. Se les preguntó si querían participar en una entrevista para un proyecto de investigación sobre temas de ecología y medio ambiente. La mayoría como que se espantaba y tenían miedo de responder incorrectamente las preguntas. Se les tranquilizó que no había respuesta buena o mala y que sólo dijeran lo que se les viniera a la mente. Al principio, el lenguaje de las preguntas no era el adecuado, algunas palabras como competencia, perspectiva, sustentabilidad, etc., no las entendían.

Varias veces no sabían qué responder o lo hacían con respuestas muy cortas. Yo, como entrevistador, les tuve que interrogar más (“rascarle” más) para que se soltaran y respondieran de manera más profunda. Como no están muy familiarizados con el tema de medio ambiente y sustentabilidad les costó mucho trabajo pensar y responder, sólo lo hacían con respuestas genéricas como basura, contaminación y cuidado del medio ambiente.

Concuerdo con la percepción de muchos profesores: los estudiantes cuentan con un conocimiento, habilidades y actitudes muy limitadas respecto a temas ambientales y de sustentabilidad, que en parte se debe a que su desarrollo individual previo a la vida adulta no les permite ver más allá los temas más mencionados como el tirar basura.

## **Resultados preliminares de las entrevistas a 7 profesores y a la coordinadora académica de la EPM.**

Los profesores entrevistados imparten materias de Ética y Valores I y II, Biología I y II, Ecología I y II y Geografía.

1.- Todos los profesores entrevistados con excepción de una dijeron que los alumnos llegan de la secundaria con conocimientos, actitudes y habilidades relacionados al ambiente y sustentabilidad muy pobres y limitadas. Y los enfatizan más porque dicen que en educación básica (desde primaria y secundaria) ya ven esos temas y que parece que llegando a la prepa se tiene que empezar de cero. Dicen que les falta a empaparse más a los alumnos con los temas ambientales.

2.- Lo que les llama más la atención a los estudiantes, desde la opinión de los profesores, son los temas de residuos sólidos (basura), contaminación del suelo, innovación tecnológica (energías alternativas) y especies en peligro de extinción.

3.- Todos los profesores coincidieron que la importancia de la competencia para la sustentabilidad radica en que es indispensable una formación ambiental y una cultura para el cuidado del entorno, así como una educación para que al tomar decisiones piensen en las consecuencias que eso les ocasiona a los demás.

4.- Los recursos de aprendizaje con que cuentan los profesores son muy rica, ya que usan material audiovisual, multimedia, presentaciones, libros, artículos, experiencias de campo, etc. Señalan que los estudiantes pierden la atención con mucha facilidad y que ellos quieren palpar la realidad.

5.- Todos los profesores, con excepción de uno, señalan que evaluar las competencias genéricas es muy difícil, tanto por el número de alumnos y el alto grado de subjetividad. Que a pesar de que diseñen actividades y productos de aprendizaje, aun así los alumnos lo que quieren conseguir es un número.

*Conclusiones de las entrevistas a docentes.*

Realmente la labor docente se ha complicado más de lo que ya es gracias a la introducción del enfoque por competencias. Ahora se enfrentan a que el examen no es el único instrumento de evaluación (lo cual, anteriormente facilitaba el trabajo de los profesores); tiene que preparar más sus clases, usar una mayor diversidad de recursos, enfrentarse al uso de TIC's, diseñar otros productos para evaluar, etc. Aparte, mientras más grande sea el grupo, la evaluación y retroalimentación de los alumnos se complica. La EPM lleva poco tiempo, relativamente hablando, en las prácticas docentes por medio de competencias. A mi parecer, el peligro que se corre es que el enfoque por competencias se convierta en algo insípido y burocrático, en la que la única diferencia sea cambiar la forma de evaluar y de usar otros recursos del aprendizaje.

Lo cual lleva a preguntarme ¿el modelo por competencias establecido en la RIEMS y su aplicación por parte de las IEMS toca la sustancia del desarrollo de competencias y evaluación? ¿Realmente cómo saben los profesores de la EPM si los chicos son competentes (y en qué grado), si la evaluación sólo se restringe al uso de una rúbrica que se aplica para el desempeño general de estudiante: productos, comportamiento en clases y actividades?

Los profesores ya lo han señalado, los alumnos al final de cuentas (y las instituciones también) buscan la consecución de resultados numéricos, para los alumnos puedan ingresar al nivel superior. El desempeño del alumno se reduce entonces a un número o letra. El desarrollo de su competencia y todo el aprendizaje logrado se abstrae en estadísticas. Lo anterior debido a la presión que existe en las instituciones educativas, tanto nacionales como internacionales, para que clasificar y regular el ingreso de estudiantes a la universidad.

# Reporte de actividades: Grupo Focal con los alumnos líderes de grupo de la Escuela Preparatoria de Matehuala-UASLP.

## Tema

Evaluación de competencias para la sustentabilidad en Educación Media Superior

## Fecha

Miércoles 01 de junio de 2016

## Lugar

Escuela Preparatoria de Matehuala (EPM-UASLP).

## Participantes

- Líderes de grupo de cada uno de los grupos del cuarto año de la EPM-UASLP.
- *Jorge Gustavo Rodríguez Aboytes* como investigador y moderador de los grupos.

## Dinámica general

Se hará un grupo focal con los líderes de grupo del turno matutino y otro grupo con los líderes de grupo del turno vespertino.

## Tiempo de duración

2 horas por cada grupo focal.

## Propósito y justificación

Este grupo focal se realizará dentro del marco del proyecto de tesis de maestría en ciencias ambientales: "Evaluación de competencias para la sustentabilidad en Educación Media Superior". Hay dificultades al momento de elaborar el instrumento para valorar el nivel de logro de la competencia genérica para la sustentabilidad ya que se está planteando desde una perspectiva unilateral del investigador sin tomar en cuenta el lenguaje y los comentarios de los jóvenes de la preparatoria, que son la población de estudio de este proyecto.

El objetivo de esta actividad es averiguar cuáles serían las mejores maneras de evaluar el nivel de logro de la competencia genérica para la sustentabilidad desde la perspectiva de los estudiantes ya que el instrumento, su aplicación y análisis de los resultados fracasaría si no se toma en cuenta el nivel de lenguaje que manejan los estudiantes y cómo ellos entienden los reactivos que se les plantean.

Puesto que no se pueden entrevistar a todos los estudiantes por motivos logísticos, se hará un grupo focal con los representantes de cada grupo del cuarto año de la preparatoria asumiendo que ellos conocen a sus compañeros y, de cierta manera (o implícitamente), la dinámica del aprendizaje del grupo en relación a temas de la sustentabilidad.

## Reporte de resultados

Número de participantes: 9 alumnos para el grupo matutino y 7 para el vespertino.

Duración real: 1 hora y 25 minutos la sesión en la mañana y 54 minutos en la sesión de la tarde.

Aspectos del contexto.

- Juntaron a los líderes de primero con los de segundo año
- Acaban de tener su examen de Ecología los líderes de segundo año.

A continuación se presenta el resumen de las respuestas de los estudiantes en la dinámica del grupo focal, en la siguiente tabla.

Preguntas/Tópicos	Respuestas	
	Grupo Matutino	Grupo Vespertino
1. ¿En qué materias han visto temas sobre medio ambiente?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geografía</li> <li>• Biología</li> <li>• Química</li> <li>• Metodología de investigación</li> <li>• Ecología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Química</li> <li>• Biología</li> <li>• Ecología</li> </ul>
2. Actividades escolares que han hecho relacionados al ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclaje.</li> <li>• Un proyecto que ayudara a la población y que fuera reciclado e inventado por los alumnos en la materia de Química 1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En Química les piden que reciclen.</li> <li>• Recolectar PET</li> <li>• Investigar sobre los tipos de contaminación que existe en Matehuala</li> </ul>
3. ¿Qué problemas ambientales conocen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto invernadero</li> <li>• Los tipos de contaminación</li> <li>• Clorofluorocarbonos</li> <li>• Erosión</li> <li>• Energías renovables</li> <li>• Deforestación</li> <li>• Contaminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio climático</li> <li>• Cuidado del agua</li> <li>• Tala de árboles</li> <li>• Derretimiento de los polos</li> <li>• Desgaste de la atmósfera</li> <li>• Contaminación en las calles</li> <li>• Basura</li> <li>• Desechos electrónicos</li> </ul>
4. ¿Creen que estos temas sobre medio ambiente son importantes? ¿Por qué?	<p>Si, son muy importantes porque:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las expectativas para el 2050 son muy graves y se espera que la contaminación sea peor.</li> <li>• Porque en el 2050 los recursos se van a acabar</li> <li>• La sociedad no se interesa en el futuro (2050) porque piensa que no le va a tocar las generaciones presentes.</li> </ul>	<p>Sí, son importantes porque:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Somos nosotros quienes habitamos el mundo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las personas piensan que esto va a empezar en el 2050.</li> <li>• Las industrias son las que más contaminan a pesar de que promueven iniciativas sobre cuidado ambiental.</li> <li>• La sociedad piensa que la contaminación va a ser para las futuras generaciones.</li> </ul>	
5. ¿En Matehuala conocen algún problema ambiental?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La basura.</li> <li>• Los residuos de la mina contaminan el aire y el viento lo transporta hacia Matehuala.</li> <li>• El agua contaminada por arsénico-</li> <li>• El dueño de la mina organiza el festival de desierto como distracción.</li> <li>• Hay un foco rojo de cáncer por causa de la contaminación de la mina.</li> <li>• Mucha gente en Villa de la Paz está enferma por el polvo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La basura en las calles.</li> <li>• El humo de los tráileres.</li> <li>• Contaminación vehicular.</li> <li>• Contaminación auditiva.</li> <li>• Los efectos a la salud de la mina en Villa de la Paz.</li> </ul>
6. ¿Sus profesores les comentan por qué es importante aprender sobre estos temas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para que vayan creando una cultura de protección al ambiente y para que desde jóvenes se den cuenta de lo que está pasando.</li> <li>• Los profesores traen información más actualizada y buscan más la percepción de los alumnos.</li> <li>• Para generar una cultura de no quedarse callados.</li> <li>• El profesor los motiva a investigar y participar.</li> <li>• Les ponen muchos trabajos de investigar o hacer actividades en campo, en Matehuala o los alrededores.</li> <li>• En química les piden proyectos relacionados a temas ambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para tener mayor consciencia sobre el cuidado de la Tierra</li> <li>• Para reconocer que ellos son los principales contaminantes</li> <li>• Concientizar a los alumnos sobre el daño que se le hace día con día a la Tierra.</li> <li>• Para que los jóvenes hagan un cambio.</li> </ul>
7. ¿Cómo ven la reacción de sus compañeros en clase?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A la mayoría les interesó, buscaban participar, se quedaban pensando después de clase, aportaban ideas.</li> <li>• Los alumnos iban descubriendo los problemas a través de sus proyectos e investigaciones</li> <li>• Participan en proyectos escolares aunque no les corresponda a su materia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A ninguno de sus compañeros les interesan esos temas, ya que la mayoría tiran mucha basura.</li> <li>• Algunos, alumnos reportaron que nunca tuvieron clase de Ecología, sólo 4 clases.</li> <li>• A muchos sólo les interesa por pasar la materia.</li> </ul>

<p>8. ¿Sienten que han aprendido más sobre estos temas ambientales?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los de segundo año sienten que sí, y más por la materia de Ecología.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí, ya que desde pequeños han visto esos temas.</li> <li>• Sí, sí han aprendido.</li> </ul>
<p>9. ¿Se les hacen difíciles estos temas?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No, porque les gustan y se les hacen interesantes.</li> <li>• La gente reprueba porque no estudian para el examen.</li> <li>• Las clases del profesor son muy dinámicas.</li> </ul>	<p>No, porque los profesores resuelven todas sus dudas.</p>
<p>10. ¿Su actitud hacia la solución de problemas ambientales ha cambiado?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí, cambiado su manera de pensar, sobre todo los de segundo año.</li> <li>• Sí hay muchos compañeros que ponen mucha dedicación a sus trabajos y se interesan.</li> <li>• Sí quieren hacer un cambio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí, cuidan más la luz, el agua. Hacen cosas que antes no hacían.</li> <li>• Una persona siempre ha sido así. Se involucra en campañas fuera de la escuela.</li> </ul>
<p>11. ¿Han logrado conectar los problemas ambientales con otros problemas sociales?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tema de la basura lo ven como un problema social</li> <li>• En Economía vieron el tema de comercios informales, ya que estos contaminan mucho en la ciudad de Matehuala, incluso de manera auditiva y visual.</li> </ul>	<p><i>No se formuló esta pregunta.</i></p>
<p>12. ¿Ustedes se enojan o se entristecen al conocer los problemas ambientales locales?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tristeza, decepción.</li> <li>• Reconocen que no tienen hábitos amigables con el medio ambiente.</li> <li>• Sienten que los humanos son los malos</li> <li>• Decepción por no estar agradecido por lo que brinda la naturaleza</li> <li>• Tristeza porque se está afectando a la Tierra, y porque el ser humano no se interesa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se preocupan por los cambios del clima.</li> <li>• Les preocupa la extinción del ser humano para el 2050.</li> </ul>
<p>13. ¿Esperan en un futuro contribuir a la solución de problemas ambientales, más allá de las acciones individuales?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí, a través de su carrera profesional para contribuir a la sociedad.</li> <li>• Empezando desde la casa.</li> <li>• El cambio empieza en uno mismo y se tiene que compartir con los demás.</li> <li>• Por ejemplo, con la carrera de Mercadotecnia se puede influir en disminuir o promover un consumo más responsable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí, desde ahorita ya lo hacen con ahorrando el agua y luz.</li> <li>• A otros de su grupo no les interesa.</li> <li>• Creación de productos ecológicos,</li> <li>• Crear en los niños una cultura sobre el cuidado a la Tierra.</li> </ul>

14. ¿Creen que sus acciones si tengan alguna repercusión?	Siempre se pone ese pretexto de que nada se va a solucionar por culpa del gobierno. Sí, con el reciclaje. A veces sienten que las otras personas les ponen barreras.	<i>No se formuló esta pregunta.</i>
15. ¿Cómo se imaginan que es un egresado competente para la sustentabilidad?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una persona capaz de enfrentar los problemas ambientales en un futuro, que pueda detectarlos, proponer alternativas.</li> <li>• Una persona consciente y con conocimiento, que busque alternativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pues que trata de utilizar menos cantidades de basura</li> <li>• Busca opciones para no contaminar tanto al medio ambiente</li> <li>• Informa a otros.</li> </ul>

Además de las preguntas y tópicos en la tabla, también se les plantearon dos situaciones hipotéticas: Una relacionada con los impactos ambientales de la producción y desecho de celulares, y otra sobre la organización de una fiesta en la que tuvieran que optar por usar desechables o usar platos y vasos que se pudieran lavar después.

En ambas situaciones la mayoría de los alumnos participó. El tema de los residuos electrónicos es un tema que ya han investigado y sobre el que están muy familiarizados. La situación de la organización de la fiesta les causó conflicto y los hizo pensar, y no llegaron a un acuerdo sobre lo que deberían usar.

## Conclusiones

1. El grupo matutino estuvo muy animado y participativo. Mostraron una actitud abierta y disposición a colaborar con el ejercicio. Por otra parte, el grupo vespertino mostró una actitud desinteresada e indiferente. Esto se manifiesta también en que los líderes de grupo del turno vespertino ven a sus compañeros como desinteresados sobre estos temas.
2. Es a partir de la materia de Ecología en la que los estudiantes aprenden más o consolidan sus conocimientos.
3. Tienen experiencia con actividades de campo y proyectos de investigación sobre los problemas locales de Matehuala. Estas experiencias de aprendizaje les gustan y les genera mucha curiosidad.
4. Es interesante observar que ven a un egresado competente para la sustentabilidad como aquél que es capaz de enfrentar los problemas ambientales en un futuro, que pueda detectarlos y proponer alternativas. Esta respuesta resalta los aspectos de problematización, perspectiva futura y establecimiento de estrategias, tal cual como están planteados en el marco de referencia de evaluación.
5. Con base en las respuestas, un cuestionario de actitudes con una escala de probabilidad, es decir, sobre qué tan probable sería que hicieran tal acción o mostraran tal actitud es la más adecuada. Con esta escala, los estudiantes se ven desafiados y no dan respuestas de manera trivial o respuestas de la opinión pública que ya han internalizado.

6. El grupo matutino logró detectar y relacionar la dimensión social-económica de los problemas ambientales.

# Curso Taller intersemestral

## Evaluación de competencias para la sustentabilidad en Educación Media Superior

### (Reporte)

#### ESTRUCTURA GENERAL DEL CURSO-TALLER

##### Dirigido a:

Los profesores de la Escuela Preparatoria de Matehuala (EPM-UASLP) interesados en desarrollar estrategias innovadoras y flexibles para la formación, desarrollo, y evaluación de competencias genéricas y disciplinares relativas a la sustentabilidad previstas en la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS).

El curso-taller tiene una duración total de 30 horas y se otorgará constancia a quienes realicen satisfactoriamente las actividades previstas y cumplan con lo requerido en los criterios de evaluación.

##### Lugar

Escuela Preparatoria de Matehuala

##### Justificación

En el campo de la Educación Ambiental o Educación para el Desarrollo Sustentable el concepto de competencias para la sustentabilidad es ineludible y está cobrando cada vez más una mayor importancia. Además de los esfuerzos hechos por establecer propuestas y desarrollar marcos conceptuales para la implementación y desarrollo de competencias para la sustentabilidad en todos los niveles educativos (aunque con mayor énfasis en nivel superior o universitario), la evaluación de estas competencias para saber si éstas se están desarrollando es crucial.

Este curso-taller forma parte del proyecto de investigación "Evaluación de competencias para la sustentabilidad en Educación Media Superior", que tomará como caso de estudio la Escuela Preparatoria de Matehuala en el marco de la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS). Tomando una perspectiva de evaluación participativa, se quiere incluir al personal académico de la preparatoria para que participe, discuta, aporte, sugiera y reflexione sobre el marco de referencia e instrumento de evaluación utilizados en el proyecto de investigación.

Además, el personal académico de la Escuela Preparatoria de Matehuala tiene el gran desafío de evaluar las competencias genéricas, reportarlas y darles un seguimiento ya que por los lineamientos de la RIEMS tiene que expedir un certificado complementario de competencias genéricas; por lo que este curso-taller, además de ser parte de un proceso de investigación también contribuirá al desarrollo de capacidades en los profesores para la evaluación de competencias genéricas.

## Fechas y horario

Tabla 1 Horarios y temas por sesión del curso-taller intersemestral

Sesión	Temas	Total horas	Fechas	Horario
1	Las competencias en el Modelo Educativo de la UASLP	4 h	Lunes 27 de junio	De 16:00 a 20:00 h
2	El desafío de la sustentabilidad	4 h	Martes 28 de junio	De 9:00 a 13:00 h
3	Competencias para la sustentabilidad	4 h	Martes 28 de junio	De 14:00 a 18:00 h
4	Evaluación de competencias	4 h	Miércoles 29 de junio	De 9:00 a 13:00 h
5	Evaluación de competencias para la sustentabilidad	5 h	Miércoles 29 de junio	De 14:00 a 18:00 h
6	Horas adicionales para la elaboración de la presentación del trabajo final y lecturas previas	9 h		
	Total	30 h		

## Impartido y coordinado por:

- Mtra. Luz María Nieto Caraveo, Secretaria Académica de la UASLP
- Lic. Francisco Asís Lozano López, Director de la EPM-UASLP
- M.C. Ricardo Barrios Campos, Coordinador de Desarrollo de Competencias
- Lic. Rosalba Peña Careaga, Coordinadora Académica de la EPM-UASLP
- I.Q. Jorge Gustavo Rodríguez Aboytes, Estudiante de Maestría en Ciencias Ambientales

## Objetivos

Al finalizar el curso-taller los participantes serán capaces de:

- Analizar la noción de desarrollo de competencias y en específico, el reto del desarrollo de competencias para la sustentabilidad.

- Reconocer la articulación existente entre las competencias disciplinares (básicas y extendidas) y genéricas de la RIEMS, a partir del caso de la competencia para la sustentabilidad.
- Comprender los aspectos conceptuales básicos y los desafíos metodológicos y procedimentales de la evaluación de competencias relativas a la sustentabilidad en estudiantes de bachillerato.
- Los participantes analizarán las implicaciones de lo anterior en su propia práctica docente y propondrán estrategias educativas.

## Metodología

Habrán dos fases en este curso taller: Una fase presencial (21 horas) y una fase no presencial (9 horas).

La fase presencial consistirá en 5 sesiones presenciales de 4 horas cada una, excepto la última que durará 5, donde se realizarán las siguientes actividades:

- Exposición de los temas a tratar por parte de los expositores y participación de los profesores en discusiones y el análisis de ésta.
- Trabajo en taller para avanzar en la formulación de propuestas.

Los talleres se realizaran en mesas de trabajo, integrados por un moderador y varios profesores de distintas academias.

La fase no presencial consistirá en:

- Una etapa previa en donde los participantes revisarán las lecturas señaladas para el taller y harán las correspondientes guías de lectura. (5 horas)
- Una etapa posterior a la fase presencial del curso-taller en donde los participantes continuarán la realización del trabajo final hasta su culminación satisfactoria. En esta etapa se incluye retroalimentación de su trabajo por parte de los coordinadores del taller. (4 horas)

Como trabajo final, el participante formulará una propuesta donde plantee la aplicación de los temas abordados en su práctica docente. Este será el producto sobre el cuál se evalúe el aprendizaje de los participantes.

## Evaluación

La evaluación considerará lo siguiente:

*Tabla 2 Estructura de la evaluación del curso-taller*

Aspecto	Ponderación	Descripción
Asistencia	Requisito mínimo de 80% de asistencia.	Por normativa institucional el participante tendrá que asistir como mínimo al 80% de la sesiones. Para el caso de este curso de 5 sesiones, tendrá que asistir mínimo a 4.

Trabajo final	60%	Consistirá en la formulación de una propuesta para fortalecer el desarrollo de la competencia para la sustentabilidad en el currículum y en la práctica docente. Contendrá las propuestas realizadas en los talleres. Los criterios específicos se darán a conocer mediante una matriz de criterios de evaluación (rúbrica).
Guías de lectura	40%	Se darán 5 lecturas previas para el curso, las cuales irán acompañadas de sus correspondientes guías de lectura. Estas guías consistirán en preguntas de reflexión que enlazarán el contenido de las lecturas con la práctica docente.

El trabajo final se culminará en forma no presencial y se entregará vía e-mail con fecha límite al viernes 17 de julio. Una versión preliminar del trabajo final puede enviarse antes del viernes 08 de julio con el propósito de recibir retroalimentación.

## REPORTE DE RESULTADOS

### Resultados de las actividades de las mesas de trabajo

Las sesiones del curso-taller consistieron en actividades expositivas por parte de los instructores y actividades en mesas de trabajo y discusión de todo el grupo.

Hubo tres mesas de trabajo: Una para la sesión 1 (Las competencias en el Modelo Educativo de la UASLP), la segunda para las sesiones 2 y 3 (El desafío de la sustentabilidad y Competencias para la sustentabilidad y la tercera para las sesiones 4 y 5 (Evaluación de competencias y Evaluación de competencias para la sustentabilidad).

La mesa de trabajo 1 consistió en que los docentes analizaran las implicaciones que tiene el enfoque de competencias sobre la práctica docente, tanto individual como colectivamente.

La mesa de trabajo 2 consistió en que los participantes analizaran qué aprendizajes que los estudiantes adquieren en sus cursos contribuyen al desarrollo de la competencia para la sustentabilidad, y cómo es la relación entre los desafíos de la sustentabilidad y la formación en el nivel medio superior.

La mesa de trabajo 3, y la más importante, ya que fue la condensó todas las actividades y exposiciones anteriores, consistió en que, con el marco de referencia de evaluación como herramienta de trabajo, los docentes enunciaran 3 ejemplos de desempeños para cada indicador de desempeño usando el formato del marco de referencia.

La mesa de trabajo 1 fue sencilla y no presentó ninguna dificultad ya que la mayoría de la planta académica de la EPM\_UASLP ya conoce las nociones básicas sobre el tema del desarrollo de competencias debido a los cursos de acreditación que han tomado por parte del PROFORDEMS y CERTIDEMS.

Los docentes reconocieron que el desarrollo de competencias en los estudiantes y en los mismos docentes no es una cuestión sencilla, ya que a nivel individual implica experiencia profesional, constante actualización docente, prácticas innovadoras y el reto de la evaluación y su seguimiento. A nivel colectivo, concordaron que el desarrollo de competencias implica una mayor planeación de actividades entre las academias, la definición de instrumentos y proyectos de evaluación en conjunto, y la actualización de los planes y programas de estudio.

La mesa de trabajo 2 fue muy interesante e implicó un mayor desafío cognitivo a los profesores ya que el tema de la sustentabilidad requiere un abordaje desde una perspectiva sistémica. Los docentes explicaron que hay muchos aprendizajes en diversas materias, que de manera directa o indirecta, contribuyen al desarrollo de la competencia genérica para la sustentabilidad. Por ejemplo, el manejo de tecnologías de la información de manera crítica fue uno de los aspectos más mencionados y la promoción para que los estudiantes utilizaran materiales amigables con el medio ambiente al momento de realizar trabajos.

Como en las mesas de trabajo se reunieron y combinaron profesores de distintas academias, hubo un diálogo interdisciplinario en que los maestros de los diversos campos del conocimiento compartieron sus experiencias y saberes. Entonces desde materias como las de ajedrez, estructura socio-económica de México, Ética y Valores hasta Ecología concordaron en que los aprendizajes de los estudiantes en la mayoría de las materias contribuyen al desarrollo de la competencia para la sustentabilidad.

La actividad de la mesa de trabajo 2 sólo fue el preámbulo para la actividad más importante y de carácter crucial de todo el curso-taller. En las sesiones 4 y 5 se expuso primero cuestiones epistemológicas y técnicas de la evaluación de competencias, y la sesión 5 se expuso de manera general el proyecto de tesis de maestría sobre la evaluación de competencias para la sustentabilidad en educación media superior. La piedra angular de este proyecto es la construcción del marco de referencia de evaluación el cual se les expuso a los profesores y se discutió la importancia y las implicaciones que tiene tanto en el desarrollo como en la evaluación de competencias para la sustentabilidad y otras genéricas.

Así, la actividad de la mesa de trabajo 3 consistió en que contribuyeran y aportaran a la crítica y modificación del marco de referencia de evaluación propuesto. En primera instancia, a los docentes se les dificultó entender e interpretar el marco de referencia, tuvieron muchas dudas al principio sobre eso.

Los equipos abordaron de distinta manera actividad. En el Anexo se encuentra el marco de referencia con las aportaciones de los equipos de los docentes en la sesión del trabajo (transcritas tal cual de los documentos que entregaron). Por ejemplo, en la parte del atributo 11.1 del marco de referencia un equipo sólo describió desempeños relacionados al cuidado de hábitos personales que puedan dañar el ambiente; en cambio los otros equipos contextualizaron y diversificaron más los desempeños.

Para el atributo 11.2, que es el relacionado al reconocimiento y comprensión de las problemáticas ambientales así como sus implicaciones, sólo el equipo 2 expresó desempeños puntuales acorde a los niveles de logro e indicadores de desempeño. Los otros equipos planteaban sólo temas o desempeños desarticulados de los niveles de logro e indicadores.

Respecto al atributo 11.3, casi todos los equipos no pudieron completarlo por el tiempo de la sesión aunque sí pudieron desempeños acordes a los niveles e indicadores.

En general los docentes señalaron que los niveles de logro 4 y sus respectivos indicadores de desempeño estaban muy elevados para el nivel que realmente podrían manifestar los estudiantes de bachillerato.

## Resultados de las guías de lectura

Las guías de lectura se proporcionaron con el fin de que llegaran a las sesiones con material e ideas para aportar a la discusión y para que se les facilitara el trabajo en las mesas de trabajo. Se les proporcionaron 5 guías de lecturas, una para cada sesión.

En la siguiente tabla se resume el tema de la sesión, la lectura de carácter obligatorio para la misma y su actividad respectiva. La realización de estas guías de lecturas correspondió a la fase no presencial del curso taller.

Tabla 3 Desglose general de las guías de lectura

Sesión	Lectura	Pregunta a desarrollar
Las competencias en el Modelo Educativo de la UASLP	UASLP (2015). Modelo Educativo de la UASLP. Modelo Universitario de Formación Integral y sus estrategias para su realización. México: Documento de trabajo UASLP.	De una asignatura que hayas impartido, selecciona una competencia genérica y otra disciplinar que se busque desarrollar. Analiza las partes que componen (saber qué, saber cómo, y ser capaz) y establece dos desempeños diferentes para cada una.
El desafío de la sustentabilidad	UNESCO Extea. (2009). Manual de Educación para la Sostenibilidad. (Bakun S.L, Ed.) (1st ed.). España: UNESCO.	Sabiendo que la sustentabilidad abarca muchas dimensiones: ambiental, social, económica y política ¿Con qué dimensiones están más relacionados los aprendizajes que se promueven en las materia que impartes? Justifica por qué. (Escoge al menos dos materias).
Competencias para la sustentabilidad	Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. <i>Sustainability Science</i> , 6(2), 203–218. <a href="http://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6">http://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6</a> (Versión traducida)	Explica cómo contribuyen los aprendizajes que se promueven en las asignaturas que impartes a cada una de las competencias para la sustentabilidad, vistas en la lectura. (Selecciona al menos dos). Nota: Si los aprendizajes no contribuyen a cierta competencia justifica por qué.
Evaluación de competencias	La evaluación por competencias en la educación superior. Profesorado. <i>Revista de Curriculum Y Formación Del Profesorado.</i> , 3(12), 1–17.	En la lectura de “La evaluación de competencias en educación. Moreno, T. (2012)” se muestra una panorámica de instrumentos para evaluar competencias. Elige al menos 3 instrumentos de los que se plantean en el texto y describe la asignatura en la que los hayas usado, una competencia que hayas evaluado y explica las ventajas o utilidad y dificultades que has experimentado al usar estos instrumentos.
Evaluación de competencias para la sustentabilidad	Rodríguez-Aboytes, J. (2016) Marco de referencia de evaluación de competencias para la sustentabilidad. Maestría en Ciencias Ambientales. PMPCA-UASLP. Documento de trabajo que forma parte de la	¿En qué medida las materias que impartes contribuyen al desarrollo de la competencia genérica para la sustentabilidad y sus atributos establecidos en la RIEMS? Describe ejemplos de evidencias o desempeños del

Sesión	Lectura	Pregunta a desarrollar
	tesis Evaluación de competencias para la sustentabilidad en Educación Media Superior.	desarrollo de las sub-competencias dentro de la asignatura.

La realización de los ejercicios propuestos en las guías de lectura ayudó a que los profesores pudieran consolidar sus ideas al momento de trabajar y discutir en las mesas de trabajo. Las actividades de las guías estaban diseñadas para que se complementaran con las mesas de trabajo y para que al final convergieran en la discusión, crítica y aporte del marco de referencia.

## Resultados del trabajo final

El trabajo final consistió en el planteamiento de una situación o actividad de aprendizaje orientada al desarrollo de una o varias de las sub-competencias o atributos (11.1, 11.2, 11.3) planteadas en el marco de referencia de evaluación de la competencia genérica (11) para la sustentabilidad.

El trabajo final estaba estructurado en tres apartados generales:

1. Establecimiento de los atributos a desarrollar y desempeños esperados: La identificación del (los) atributo(s) de la competencia genérica (11) para la sustentabilidad que se buscaría desarrollar con esta actividad de aprendizaje, así como la descripción de los desempeños de los estudiantes que se esperarían encontrar con la realización de la actividad. También se podría incluir la identificación de los atributos de otras competencias genéricas o disciplinares que también se podrían desarrollar con esta actividad.
2. Descripción de la actividad: Una descripción breve de la actividad o situación de aprendizaje:
  - a) El lugar donde se realizaría.
  - b) Cantidad de participantes.
  - c) Duración de la actividad.
  - d) La metodología de la actividad y los materiales o recursos de aprendizaje que se utilizarían
3. Evaluación de la actividad: La descripción general del procedimiento o instrumento(s) que se utilizarían para evaluar si en realidad los estudiantes logran los desempeños planteados y una breve justificación de lo anterior.

A continuación se muestran, de manera condensada, estos tres rubros, de manera sintética, de 4 trabajos finales seleccionados a manera de ejemplo, con el fin de mostrar la pertinencia de esta actividad final para consolidar los aprendizajes de los docentes en el curso taller.

Tabla 4 Resumen de 4 trabajos finales del curso-taller.

Apartados	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4
<p>Descripción de la actividad</p>	<p>Proyecto: Impacto ambiental de origen antropológico en el entorno geográfico de la Región Altiplano.</p> <p>Lugar donde se realizará: La actividad se debe realizar en campo y por su planteamiento se facilita su desarrollo en una gran variedad de lugares, ya que representa un reto para los alumnos distribuidos en equipos, identificar también las diferentes manifestaciones de la acción humana sobre el medioambiente.</p> <p>Cantidad de participantes: El tamaño promedio de los grupos en la Escuela Preparatoria de Matehuala es de 40 alumnos y se proponen equipos de cuatro integrantes, lo cual facilita el intercambio de conocimientos y generación de ideas que fortalecen el trabajo colaborativo en forma ordenada.</p> <p>Duración de la actividad: Una vez ubicados en el lugar para el desarrollo de la práctica, ésta tiene una duración mínima de dos horas y máxima de cuatro, estando en función de las características de cada lugar, la toma de evidencias y el análisis de las mismas.</p>	<p>Competencia de sustentabilidad a través de la literatura como Medio (la fábula).</p> <p>Estrategias de enseñanza y aprendizaje:</p> <p>Presentación del atributo de competencia a promover.</p> <p>Pregunta a los alumnos sus conocimientos previos respecto a la fábula</p> <p>Solicita a los alumnos que lean varios ejemplos de fábulas y realicen la identificación de las características</p> <p>Se recuerda el atributo de sustentabilidad( 2 min)</p> <p>Se presenta un video breve sobre problemas relacionados con la sustentabilidad(10 min)</p> <p>Se solicita a los alumnos que en hojas reciclables que se les entregan escriban lo que más les impactó del video y cómo impactaría su vida (15 min)</p> <p>Se pide que coloquen sus escritos en ventanas, paredes, bancas del salón(5 min)</p> <p>Se pide que pasen a leer los escritos de sus compañeros y piensen en una conclusión de lo visto (15 min)</p> <p>Se pregunta a los jóvenes, ¿Cómo puedes emplear el tema de la fábula para</p>	<p>Periodismo I:</p> <p>Primer periodo. En equipos de 6 personas, investiga los diferentes problemas ambientales en el mundo e identificalos dentro de tu contexto. Busca material bibliográfico de apoyo para posteriormente darlos a conocer en una exposición plenaria que se llevará a cabo en la sesión final del periodo.</p> <p>Segundo periodo. Con el mismo equipo, busca el porqué de estas problemáticas en tu contexto, qué situaciones políticas, económicas, sociales y biológicas hay para que haya actividades que deterioren al medio ambiente. Posteriormente, busca información bibliográfica y discútelas en un foro de opinión como actividad final del segundo periodo.</p> <p>Tercer periodo. El equipo de trabajo, indaga ahora información sobre el tema de la sustentabilidad en el mundo, y expondrá los beneficios del desarrollo sustentable en el mundo, determinando qué países implementan esta medida, realiza una revista en la que desarrolles el tema y lo des a conocer en plenaria como trabajo final del tercer periodo.</p> <p>Cuarto periodo. Con tu equipo, conoce la función e importancia de los medios de comunicación masiva y determina cómo</p>	<p>El lugar donde se realizaría: En la zona altiplano de San Luis Potosí. (Puede ser desde la escuela, la ciudad de Matehuala, algún sector de la ciudad de Matehuala, Real de Catorce, Cedral, el huizache, etc.)</p> <p>Cantidad de participantes: En equipo de seis integrantes.</p> <p>Duración de la actividad: Tres meses.</p> <p>La metodología de la actividad y los materiales o recursos de aprendizaje que se utilizarían: Los alumnos organizados en equipo determinan un problema de sustentabilidad que requiera solución, el docente los guiará a través de los pasos de Metodología de la investigación, siguiendo el libro de texto de la materia, hasta llevarlos al desarrollo de una solución para la problemática que los alumnos plantearán. Se les guiará a plantear bien el problema, delimitarlo establecimiento de objetivos, justificación, se les guiará en la construcción del marco teórico, contextual, debidamente citado de acuerdo a criterio APA. , metodológico de su investigación, se les enseñará a desarrollar su hipótesis de investigación, se les enseñará a construir sus herramientas de recopilación de datos, a comprobarlas, se les enseñará también a aplicar los instrumentos de recopilación</p>

Apartados	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4
		<p>contribuir a la solución de problemas ambientales a nivel local, región o país?</p> <p>Estrategias de aprendizaje:</p> <p>Duración de la actividad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Salón de clase, limpio y ordenado_1 sesión de clase (60 min)</li> <li>2. Salón de clase con basura en los pisos (preparado previamente para cambiar el ambiente) _ 1 sesión de clase.</li> <li>3. 2 sesiones de clase para preparación de proyecto y 1 para presentarse</li> </ol>	<p>puedes utilizarlos de manera responsable para el fomento de la cultura de desarrollo sustentable. Como actividad final del cuarto periodo, crea un anuncio de radio en el que promuevas la sustentabilidad y cuidado del medio ambiente.</p>	<p>de información, a realizar el análisis de la información, a sacar conclusiones, recomendaciones y a presentar su informe de investigación de forma oral y escrita.</p> <p>Se necesita el libro de texto, internet, celular, computadora o Tablet, bibliografía diversa de acuerdo a la problemática que los alumnos desarrollen.</p>
<p>Establecimiento de los desempeños</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar la capacidad de análisis y criticidad a partir de la observación directa del entorno geográfico considerando las características propias de la región.</li> <li>2. Identificar el estado actual de los recursos naturales y su grado de explotación que le permita dimensionar la relación entre el estado del medio ambiente y las actividades antropogénicas.</li> <li>3. Relacionar las actividades económico-productivas desarrolladas en la región con el impacto ambiental</li> <li>4. Proponer acciones tendientes a minimizar el impacto ambiental en la región con el propósito de favorecer la</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica, en tu contexto, los principales problemas que contribuyen al deterioro ambiental.</li> <li>2. Comprende origen y causas biológicas, económicas, políticas y sociales de los problemas que ubicaste en tu medio.</li> <li>3. Identifica lo referente al tema de la sustentabilidad y cómo éste puede ayudar a formar una actitud de ayuda al medio ambiente.</li> <li>4. Utiliza medios tecnológicos, así como tu capacidad reflexiva para argumentar de manera clara, coherente y sintética, acciones que contribuyan al desarrollo sustentable.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A través de la lectura crítica en diferentes medios al alcance del alumno, debe de encontrar y diagnosticar una situación problemática relacionada con problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</li> <li>2. Con los conocimientos que el alumno posee (de materias tales como ecología, biología, química, física, matemáticas, economía, etc.) diseña una propuesta de solución al problema diagnosticado.</li> <li>3. El alumno de forma creativa desarrolla e implementa la solución a la problemática.</li> <li>4. El alumno desarrolla resultados y conclusiones de la experiencia.</li> </ol>

Apartados	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4
	implementación de acciones ambientales correctivas.			
Evaluación de la actividad	Rúbrica para informe de investigación documental y de campo Guía de observación para evaluar la participación en sesiones plenarias Guía de observación para evaluar la participación en equipos de trabajo	Registro participación Lista de cotejo (permite visualizar si el alumno fue capaz de identificar los elementos de la fábula y cuantos. Observación (al ver las expresiones durante la visualización del video y el desarrollo de las actividades) Rúbrica (permite valorar las intenciones de contribuir a la solución de problemas y el uso de la fábula como medio)	La evaluación de esta actividad integradora se llevará a cabo cada periodo empleando rúbrica y lista de observación que contengan los diferentes criterios a considerar para definir las metas alcanzadas por parte de cada uno de los equipos de trabajo.	Observación y asesoría continua durante el proyecto. Utilizaría rúbricas de evaluación y listas de cotejo. El desarrollo de un proyecto de investigación requiere de la asesoría y guía de forma permanente, si se quieren resultados adecuados por este motivo aplicaría estos recursos. Las rubricas de evaluación y listas de cotejo constituyen guías muy efectivas para el desempeño del trabajo del alumno.

Las propuestas de las actividades o situaciones de aprendizaje fueron muy diversas ya que se plantearon temas desde el mismo campo de la Ecología hasta temas de literatura y comunicación. Es importante resaltar que los profesores de la EPM-UASLP ya tienen experiencia en el manejo de instrumentos de evaluación como lo son rúbricas y listas de cotejo, y en los últimos años se han visto desafiados a cambiar sus estrategias de enseñanza y evaluación.

A su vez, algunos profesores en sus propuestas establecieron también que otras competencias genéricas pueden desarrollarse y evaluarse con las actividades. Esto refleja que los docentes comprendieron la importancia de articular otras competencias genéricas con la competencia para la sustentabilidad.

## CONCLUSIONES

Los objetivos del curso-taller se cumplieron en su totalidad:

Los docentes reafirmaron la importancia del desarrollo de competencias en general en el campo educativo escolarizado, y en específico, la necesidad de promover el desarrollo de las competencias para la sustentabilidad.

Se logró que los profesores logran comprender y asumir la importancia de la articulación de la competencia genérica para la sustentabilidad, ya que, aunque la mayoría no se dedicaba a campos disciplinares técnicos relacionados al ambiente, pudieron integrarlas de forma satisfactoria en la discusión de las mesas de trabajo, guías de lectura y trabajo final.

La evaluación de competencias para la sustentabilidad es una cuestión difícil en términos conceptuales, epistemológicos y operativos, así que este curso-taller ayudó a que los docentes consolidaran sus conocimientos y aprendizajes adquiridos a lo largo de sus cursos de actualización y experiencias en la EPM-UASLP.

Por otra parte, Las aportaciones, críticas y la discusión del marco de referencia por parte de los profesores dejaron de manifiesto que el marco de referencia de evaluación tal cual como estaba planteado era muy difícil que se pudiera trabajar y comunicar. Además, señalaron que los niveles de logro están muy arriba del nivel real que ellos perciben en sus estudiantes. Por lo tanto, una de las conclusiones a las que se llegó es que la estructura del marco de referencia tenía que modificarse y replantearse.

Se logró que los profesores lograran apropiarse del marco de referencia y que entendieran su propósito e importancia en el proceso de evaluación. Además reconocieron y comprendieron que la competencia genérica para la sustentabilidad no estaba desligada de las demás competencias genéricas y disciplinares, y que este proceso de evaluación les podría ayudar para mejorar e innovar en sus prácticas evaluativas dentro de la EPM. Respecto a esto, el proceso de socialización del marco de referencia y del proyecto en general tuvo mucho éxito.

## ANEXOS

### Marco de Referencia de Evaluación de la competencia para la sustentabilidad

#### Anexo 1: Sub-competencia 11.1: Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional

Tabla 5 Ejemplos de desempeños del atributo 11.1 de la competencia genérica para la sustentabilidad.

Niveles de logro	Indicadores de desempeño	Ejemplos de desempeños			
		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
<b>Nivel de logro 1 (Reacción):</b> El estudiante muestra una reacción de preocupación por la problemática ambiental, se siente parte de ella y reconoce que debe contribuir a su solución.	Expresa sentimientos de preocupación por la forma en que la problemática ambiental afectará su vida.	El estudiante demuestra incomodidad al haber basura tirada en el salón de clase	Reconoce y presenta inquietud sobre los problemas ambientales de su entorno, manifestando su inconformidad y malestar ante el problema específico de su contexto.  Basura en el salón, baños sucios, contenedores sin clasificación.	Dinámicas de participación en clase (preguntas exploratorias) Debate (problemática ambiental) Lluvia de ideas (clasificación, categorización y jerarquización)	Expresa mediante una lluvia de ideas sus preocupaciones sobre el medio ambiente y su entorno inmediato.
	Comparte la intención de que debe contribuir en algo con la solución de los problemas ambientales.	Expresa la necesidad de mantener limpia el área de trabajo	El alumno reflexiona sobre la problemática ambiental de su entorno y planea el tipo de acciones que utilizará para mejorarlo.	Plan de acción (sin que necesariamente se realice), que incluye sólo ideas. Propuesta de campañas para modificar los hábitos de consumo (menos desechables, menos químicos) Analiza la implementación de campañas existentes (aplicación de las tres "R")	Mediante una pregunta detonante (como contribuirías a resolver esta problemática) el alumno comparte su visión de solución. En equipo realiza una conclusión y señalan que deben involucrarse contribuir para la solución.

Niveles de logro	Indicadores de desempeño	Ejemplos de desempeños			
		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
<b>Nivel de logro 2 (Identificación de implicaciones):</b> Aparte de lo alcanzado en el nivel anterior, el estudiante es capaz de identificar y reconocer algunas éticas sobre la problemática ambiental, es decir, distingue las consideraciones éticas que favorecen y no favorecen a la solución de la problemática ambiental.	Reconoce conceptos relacionados a los valores implicados en la solución de problemas ambientales.	Reconoce conceptos como reciclar, ahorro de energía	Analiza, Clasifica y diseña los pasos dependiendo su importancia para después ejecutarlos.  Ejemplo: campaña de educación ambiental, limpieza de salón por parte de los alumnos y tener las herramientas necesarias para resolver la problemática.	Define principios morales relacionados con el medio ambiente.  Ejercicio de conductas individuales relacionadas con los dilemas éticos.  Calificar una secuencia de imágenes en relación a lo que es correcto y lo que NO lo es.	A través de un problema caso el alumno identifica los valores o antivalores que permiten que se origine este problema.
	Identifica algunos derechos y obligaciones de las personas respecto al ambiente y su problemática.	Sabe que tiene derecho a un área de trabajo limpia	El alumno reconoce y valora la importancia de mantener su espacio y entorno de manera limpia y ordenada porque su derecho es estar en un espacio limpio y su obligación es mantenerla.	Identificar la legislación en materia ambiental en el ámbito local, nacional e internacional.  Analogía de nuestro país con respecto al vecino del norte y la forma de aplicación de las leyes ambientales.  Generar un reglamento de aplicación en su propio espacio (salón de clase y/o escuela)	Investiga e identifica que derechos y obligaciones se encuentran inmersos en el problema planteado.
<b>Nivel de logro 3 (Comprensión de conflictos):</b>	Analiza cómo los derechos y obligaciones de las	El estudiante exige limpieza pero no la da	El alumno analiza y comprende que tiene un dilema donde sabe las obligaciones y los derechos	Análisis sobre "el poder adquisitivo" de las personas y los	El alumnos confronta los derechos y obligaciones de los

Niveles de logro	Indicadores de desempeño	Ejemplos de desempeños			
		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
<p>Aparte de lo alcanzado en el nivel anterior, el estudiante es capaz de identificar los dilemas éticos y conflictos morales que subyacen en la problemática ambiental y relacionados a su actuar propio y de la sociedad en general.</p>	<p>personas entran en conflicto entre sí al tratar de solucionar la problemática ambiental.</p>		<p>que tiene fomentando a sus demás compañeros la limpieza diaria y la creación de un reglamento interno para mantener de manera constante limpio su espacio.</p>	<p>países contra la generación de desechos tóxicos. Análisis sobre el derecho al suministro constante de agua contra la capacidad de abastecer la demanda total de la población. Análisis sobre el derecho a tener una mascota contra las obligaciones de darles una vida digna y considerar el ambiente.</p>	<p>actores que están involucrados en el problema planteado.</p>
	<p>Identifica y comprende las implicaciones éticas de la ciencia y la tecnología en la solución de problemas ambientales.</p>	<p>Rehúso y reciclaje de materiales</p>		<p>Identifica la proliferación de tecnologías que impiden la precipitación principalmente sólida y en segundo término, la líquida. Generación de lluvia artificial en los países del primer mundo y que al mismo tiempo limitan la lluvia en otras regiones. La exploración de otros cuerpos celestes con la finalidad de tener otro lugar dónde vivir con la misma disponibilidad de recursos.</p>	<p>El alumno investiga las implicaciones éticas y los alcances tecnológicos y científicos para la solución del problema.</p>
	<p>Reconoce que hay un conflicto ético en relación con la satisfacción de las</p>	<p>Uso y cuidado del agua y la reforestación</p>		<p>Análisis de los inventos tendientes a satisfacer las necesidades más apremiantes de la población del presente y del futuro (bombilla eléctrica)</p>	<p>El alumno confronta las diferentes posibles soluciones con las necesidades actuales y futuras para identificar los</p>

Niveles de logro	Indicadores de desempeño	Ejemplos de desempeños			
		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
	necesidades de las generaciones presentes y de las futuras.			Analogía sobre la disponibilidad, producción y comercialización de alimentos en los países productores y consumidores. Investigar en sus orígenes la obsolescencia programada y percibida.	conflictos éticos, los derechos y obligaciones.
<b>Nivel de logro 4 (Postura personal):</b> Aparte de lo alcanzado en el nivel anterior, el estudiante puede establecer y defender una postura personal sobre los conflictos éticos de la problemática ambiental. Comprende que la dimensión ética es ineludible para afrontar la	Describe y argumenta cuáles son los valores que guían su vida y que contribuyen a la solución de la problemática ambiental.	El nivel 4 consideramos no es alcanzado por un adolescente normal	Los alumnos desarrollan de una manera grupal los valores de tolerancias, respeto, responsabilidad, honestidad e integridad al mantener limpio el espacio.	Identificar el cumplimiento de reglamentos y leyes en materia ambiental en su entorno. Identificar qué acciones promueves con tu ejemplo para motivar una reflexión sobre el daño al ambiente. Identificar los productos que consumes eligiendo los menos elaborados y fáciles de degradarse en el medio ambiente.	El argumenta como estos pueden involucrarse en la solución del problema.
	Sustenta una postura personal sobre cómo sus derechos y obligaciones como individuo pueden contribuir a la solución de la problemática ambiental.		La postura personal se vuelve un compromiso y un hábito logrando que no solamente se realice en el salón si no que se vuelva una práctica y una cultura fuera de él.	Análisis y solución de casos que describan diversas problemáticas ambientales. Autoevalúa el cumplimiento de leyes y reglamentos en materia ambiental. Promueve sus puntos de vista y propuestas de acción tendientes a la conservación de los recursos naturales.	El alumno identifica su postura al analizar valores, derechos y obligaciones al confrontar

Niveles de logro	Indicadores de desempeño	Ejemplos de desempeños			
		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
problemática ambiental y transitar hacia una sociedad más sustentable.	Argumenta una postura respecto la importancia de responder ante el conflicto ético en relación con la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.			<p>Análisis sobre la disponibilidad de los recursos naturales en su región, su grado de uso, explotación, manejo y conservación.</p> <p>Análisis sobre la generación de basura y su destino en los lugares de deposición considerado si son procesados o no y el manejo de los mismos.</p> <p>Reflexionar sobre los volúmenes de consumo de agua per cápita y proyectado a la totalidad de la población en su entidad.</p>	Realiza un ensayo donde argumenta esta postura describiendo los conflictos éticos con los que se confrontan.

## Anexo 2: Sub-competencia 11.2: Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente

Tabla 6 Ejemplos de desempeños del atributo 11.2 de la competencia genérica para

Niveles de logro	Indicadores de desempeño	Ejemplos de desempeños			
		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
<b>Nivel de logro 1 (Correlación):</b> El estudiante es capaz	Identifica las características básicas de la	Identifica fenómenos naturales y los relaciona con el cambio climático	El alumno reconoce la importancia de uso de material reciclable para el cuidado del	Interpreta el concepto y sus alcances. Identifica problemas en su comunidad.	Los alumnos se les presenta un problema global ambiental. Identifica las características

Niveles de logro	Indicadores de desempeño	Ejemplos de desempeños			
		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
de identificar, vislumbrar, conocer de manera superficial los fenómenos de la problemática ambiental y hace conexiones entre éstos por asociación o correlación.	problemática ambiental.		medio ambiente que ha sido afectado.	Analiza los orígenes de la problemática.	ambientales de esa problemática (Reforestación Extinción de especies, alimentación transgénicos Energías renovables)
	Bosqueja la importancia de los recursos naturales y sus derivados en la satisfacción de las necesidades humanas cotidianas.	Está consciente de las consecuencias de carecer de un recurso natural		Conoce la clasificación de los recursos naturales. Identifica su disponibilidad en la región. Propone acciones para el uso racional de los recursos.	El alumno realiza un mapeo o u esquemas o interacciones o conexiones de los recursos naturales y necesidades que satisfacen.
<b>Nivel de logro 2 (Causas directas en una misma dimensión o escala):</b> Además del logro alcanzado en el nivel anterior, el estudiante es capaz identificar las causas y consecuencias directas y técnicas dentro de la dimensión ambiental.	Identifica de manera general las causas del impacto ambiental o de un problema ambiental de manera general o en una escala específica.	Sabe que los envases plásticos son de difícil degradación.	El alumno valora las prácticas del reciclado y cómo éstas impactan al medio ambiente, y en su vida personal, ayudando a su economía. Por ejemplo reciclado de papel. El uso de las TIC's	Asimila el concepto de impacto ambiental Busca evidencias en el ámbito local. Identifica el origen del impacto ambiental y propone acciones para minimizarlo.	El alumno realiza un diagrama de causa efecto donde identifica un problema ambiental y describe los impactos o consecuencias de este.
	Reconoce las consecuencias directas del impacto ambiental o de alguna problemática ambiental específica	Reconoce que el uso de spray daña la capa de ozono	El calentamiento global Tala de árboles. Enfermedades respiratorias. La Extinción de animales. La explotación de áreas protegidas.	Identifica riesgos para la población. Analiza las posibles consecuencias a corto, mediano y largo plazos.	Analiza e interpreta e identifica las causas principales .

Niveles de logro	Indicadores de desempeño	Ejemplos de desempeños			
		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
	de manera general o en una escala específica.			Identifica riesgos para la salud humana y la estabilidad del ecosistema.	
<b>Nivel de logro 3 (Relación interdimensional):</b> Además del logro alcanzado en el nivel anterior, el estudiante es capaz de trascender la pura dimensión ambiental y relaciona las causas y consecuencias de otras dimensiones que no sea la ambiental con las problemáticas ambientales.	Establece conexiones explícitas entre la dimensión ambiental y otra sobre las causas del impacto ambiental o de un problema ambiental de manera general o en una escala específica.	El adolescente no alcanza estos niveles de análisis.	Calentamiento global-deshielo. Tala de árboles- escases de oxígeno.	Realiza analogías sobre la problemática ambiental local, nacional y global. Identifica los casos de impacto ambiental más recurrentes en el mundo. Identifica las actividades humanas que son detonantes de las diferentes manifestaciones del impacto ambiental.	El alumno relaciona el problema ambiental con otras dimensiones de la sustentabilidad. Para identificar las causas de este e identifica otras causa para este problema.
	Identifica las consecuencias explícitas directas del impacto ambiental con otra dimensión de manera general o en una escala específica.			Ubica lugares con daño ambiental y su efecto en la sociedad. Identifica la relación entre en contexto político y la generación de residuos en el ambiente. Relaciona la educación con la generación de desechos por sector de la población.	En lista las consecuencias de este problema ambiental con otras dimensión.

Niveles de logro	Indicadores de desempeño	Ejemplos de desempeños			
		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
<b>Nivel de logro 4 (Complejidad):</b> Además del logro alcanzado en el nivel anterior, el estudiante es capaz de articular los fenómenos de la problemática ambiental, con sus causas y efectos, con todas o la mayoría de las dimensiones implicadas como la social, económica, política, ecológica, cultural, etc.	Establece conexiones explícitas entre la dimensión ambiental y otras dos o más dimensiones sobre las causas del impacto ambiental o de un problema ambiental de manera general o en una escala específica.		Contaminación ambiental por el uso de vehículos de gasolina que pudieran ser cambiados por el uso de bicicletas o bien que la escuela dote de un servicio de transporte escolar.  Ciclo pista. Ruta cíclica.  Campañas de salud para erradicar la comida chatarra por comida nutritiva y saludable		
	Identifica las consecuencias explícitas directas del impacto ambiental con otras dos o más dimensiones de manera general o en una escala específica.		Que la institución instale bebederos para que los alumnos no consuman agua embotellada y así eliminamos el uso del plástico.		

**Anexo 3: Sub-competencia 11.3 Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.**

Tabla 7 Ejemplos de desempeños del atributo 11.3 de la competencia genérica para

Niveles de logro	Indicadores de desempeño	Ejemplos de desempeños			
		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
<b>Nivel de logro 1 (Conductas aisladas):</b> En este nivel el estudiante es sólo realiza acciones aisladas o que forman parte de una campaña mayor a la que él se suscribe que giran en torno al cambio de hábitos individuales ya sea en el hogar, con los amigos, o en el espacio escolar.	Ejecuta ecotecnias básicas	Procura que las luces no estén encendidas en horas en que aún hay buena iluminación de luz solar			Casi siempre puede cambiar
	Realiza cambios individuales para contribuir a la solución del daño ambiental.	Recicla las hojas de trabajo	Reciclaje de plástico, aluminio, ahorro de energía, en si acciones de concientización que dañan el medio ambiente. Poco uso de energía. Consumo concientizado de agua.		
<b>Nivel de logro 2 (Influencia directa):</b> Además del logro alcanzado en el nivel anterior, el estudiante es capaz de influir en	Participa con ciertas ecotecnias en sus entornos cercanos como el hogar, el salón de clases o la escuela.	Participa en campañas altruistas como recolección y distribución de ropa a los más necesitados	Campañas de uso de agua. Campañas de separación de basura. Campañas sobre el cuidado del medio ambiente y el mismo.		Herramienta usada en beneficio del ser humano para mejorar sus necesidades sin deteriorar el medio ambiente

Niveles de logro	Indicadores de desempeño	Ejemplos de desempeños			
		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
su entorno cercano con técnicas ecológicas.					
<b>Nivel de logro 3 (Contribución social):</b> Además del logro alcanzado en el nivel anterior, el estudiante es capaz de contribuir o cooperar en una campaña o movimiento social que influya en un ámbito social mayor.	Planea su vida en un futuro de forma que contribuya a la solución de problemas ambientales.		Formar parte de asociaciones o proyectos que cuiden a los animales y al medio ambiente		Formen parte de cuidar el ambiente
	Participar en movimientos sociales ambientales con un alcance mayor que el ámbito cercano.				No
<b>Nivel de logro 4 (Organización y liderazgo):</b> Además del logro alcanzado en el nivel anterior, el estudiante es capaz de planear, organizar, liderar y ejecutar decisiones y	Crea, planea y lidera movimientos sociales ambientales con un alcance mayor que el ámbito cercano.		Encabeza campañas ya mencionadas. El perrotón Campañas de reforestación Campañas de aprovechamiento y cuidado del agua. Campañas de recolección de basura. Cuidado de áreas verdes y recreativas.		Campañas de reforestación campañas de aprovechamiento y cuidado del agua .

Niveles de logro	Indicadores de desempeño	Ejemplos de desempeños			
		Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
soluciones sociales a problemas ambientales en un ámbito social mayor.					

#### Anexo 4: Concentrado participantes y de entrega de guías de lectura y producto final

Hubo 47 participantes de los cuales sólo 9 cumplieron con todos los requisitos para la acreditación de las 30 horas del taller, los cuáles son la asistencia al 80% de las sesiones como mínimo, y la realización de la etapa no presencial la cual incluye las guías de lectura y el trabajo final.

Tabla 8 Lista de participantes acreditados en el curso-taller

# de lista	R.P.E	% de Asistencia	Cumple Asistencia	Guía	Trabajo
1	12977	20	FALSO		
2	22145	0	FALSO		
3	19474	100	VERDADERO	X	X
4	5179	0	FALSO		
5	19304	40	FALSO		
6	18857	20	FALSO		

# de lista	R.P.E	% de Asistencia	Cumple Asistencia	Guía	Trabajo
7	5181	0	FALSO		
8	11514	80	VERDADERO	X	
9	18712	10	FALSO		
10	10228	0	FALSO		
11	18494	90	VERDADERO		
12	19485	100	VERDADERO		
13	22374	0	FALSO		
14	9665	90	VERDADERO	X	X
15	13183	90	VERDADERO		
16	12224	80	VERDADERO	X	X
17	13025	0	FALSO		
18	19234	100	VERDADERO	X	X
19	11273	0	FALSO		
20	17443	0	FALSO		
21	17420	100	VERDADERO		
22		0	FALSO		
23	20031	100	VERDADERO		
24	12422	0	FALSO		
25	13508	90	VERDADERO		
26	22233	100	VERDADERO	X	X
27	12499	60	FALSO		
28	12959	60	FALSO		
29	14906	70	FALSO		
30	10421	80	VERDADERO		

# de lista	R.P.E	% de Asistencia	Cumple Asistencia	Guía	Trabajo
31	7689	0	FALSO		
32	9295	90	VERDADERO		X
33	10450	70	FALSO	X	X
34	8767	90	VERDADERO	X	X
35	5063	40	FALSO		
36	17446	100	VERDADERO		
37	14381	100	VERDADERO	X	X
38	5205	0	FALSO		
39	11014	90	VERDADERO		
40	18496	20	FALSO		
41	21672	90	VERDADERO		
42	16864	80	VERDADERO		
43	12246	30	FALSO		
44	11519	50	FALSO		
45	7403	100	VERDADERO		
46	19472	0	FALSO		
47	21355	80	VERDADERO	X	X

## Evaluación de competencias para la sustentabilidad en Educación Media Superior

Estimado(a) estudiante:

La prueba que estás a punto de contestar forma parte de un proyecto de investigación que tiene como propósito medir el nivel de logro de la competencia genérica para la sustentabilidad en nivel bachillerato.

Lo que respondas en la prueba no influirá en tu calificación de alguna materia, por lo que no te presiones o angusties al contestar; no hay respuestas correctas o incorrectas, así que no vas a ser juzgado por ellas. Esta prueba es para fines de investigación únicamente. Se agradece de antemano tu participación.

### DATOS PERSONALES

NOMBRE		
EDAD		
SEMESTRE QUE CURSAS		
TURNO	MAÑANA ( )	TARDE ( )
GÉNERO	MASCULINO ( )	FEMENINO ( )
ENTORNO EN EL QUE VIVES	URBANO ( )	RURAL ( )

## Instrucciones

1. A continuación se te presenta una lista de palabras. Indica con una “X” las 10 palabras que tú creas que se relacionan de manera general con la crisis ambiental y el Desarrollo Sustentable.

Desempleo		Externalidad		Ecosistema		Democracia	
Biodiversidad		Desarrollo		Participación		Necesidades	
Justicia		Violencia		Residuos		Inequidad	
Recursos naturales		Contaminación		Astronomía		Conservación	
Neoliberalismo		Energía		Consumo		Libertad	
Educación		Derechos		Clima		Economía	
Discriminación		Complejidad		Valores		Deforestación	
Pobreza		Capitalismo		Naturaleza		Paradigma	
Horóscopo		Erosión		Futuro		Salud	
Ética		Política		Crecimiento		Guerra	
Narcotráfico		Globalización		Extinción		Decisiones	

2. De los siguientes enunciados, escoge la opción que responda a la pregunta que se te plantea en cada uno. (Sólo puedes escoger una opción).

2.1 Una tarde, en una comida familiar, tu tía te pregunta que a qué te refieres cuando hablas de los problemas ambientales. Tú le contestas que estos problemas consisten en que:

- a) El ser humano se enfrenta a fenómenos naturales muy graves que ponen en peligro de extinción a todas las especies vivas en el planeta.
- b) El ser humano está sobreexplotando los recursos naturales y está generando mucha contaminación en los entornos naturales y humanos.
- c) El ser humano necesita encontrar nuevos ambientes de los cuales pueda sacar recursos y depositar sus desechos para satisfacer sus necesidades.
- d) El ser humano está intentando salvar los recursos naturales que le quedan y está buscando algún espacio para depositar los residuos que genera.

**2.2** El cambio climático es uno de los problemas ambientales que más se escuchan y se ven en las noticias, en internet, en la escuela, etc. Una de las razones de esto es que las consecuencias del cambio climático son a nivel global y pueden ser devastadoras debido a que ocasiona:

- a) El aumento de los gases de efecto invernadero, emisión de partículas y polvos a la atmósfera terrestre.
- b) Que los rayos ultravioleta provenientes del Sol atraviesen más fácilmente la atmósfera terrestre y cambien el clima.
- c) El incremento de fenómenos geológicos como pueden ser terremotos, erupciones volcánicas y tsunamis.
- d) El derretimiento de hielo en los polos, aumento del nivel del mar, sequías y tormentas cada vez más grandes.

**2.3** Seguramente has visto que los autos echan un humo negro o gris oscuro. Este humo contiene dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y es un gran contaminante del aire. ¿Cuál es la relación entre los autos y el  $\text{CO}_2$ ?

- a) Para que los autos se muevan, necesitan la energía que libera el  $\text{CO}_2$  cuando se quema la gasolina.
- b) La gasolina al hacer combustión produce  $\text{CO}_2$  y energía, la cual necesitan los autos para moverse.
- c) Los autos necesitan quemar un combustible como el  $\text{CO}_2$  para producir energía y moverse.
- d) El  $\text{CO}_2$  hace reacción con la gasolina, esta reacción libera energía que permite al auto moverse.

**2.4** ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) La materia y energía sí se pueden crear y también destruir.
- b) Sólo se puede crear y destruir la materia, pero la energía sólo se transforma.
- c) La materia y la energía no se crean ni se destruyen, sólo se transforman
- d) Algunas veces se puede crear materia o destruirla, la energía sólo se crea.

**2.5** ¿Cuál es la relación entre el uso de artículos electrónicos como smartphones, tabletas, computadores inteligentes, etc., con la contaminación que genera la actividad minera?

- a) Mientras más artículos electrónicos se produzcan, se pueden reciclar mayores cantidades de metales de éstos.
- b) A través de nuevos aparatos electrónicos se pueden ubicar sitios de mayor explotación minera.
- c) Los artículos electrónicos modernos demandan gran cantidad metales y minerales para su fabricación.
- d) Los artículos electrónicos podrán solucionar el impacto ambiental de la minería en el futuro.

**2.6** En la vida diaria compras artículos de consumo como ropa o aparatos electrónicos. ¿Qué procesos previos tuvieron que pasar para que los pudieras comprar?

- a) Se extraen las materias primas de la naturaleza, se transforman y se juntan para fabricar el artículo deseado, y después se distribuye a las tiendas comerciales.
- b) Se extraen las materias primas de la naturaleza, éstas se distribuyen a las tiendas comerciales y después se transforman y se juntan para fabricar el artículo.
- c) Sólo se fabrica y arma el artículo deseado y después se distribuyen a las tiendas comerciales. No es necesario extraer materias primas de la naturaleza.
- d) Se fabrica y arma el artículo deseado a partir de las materias primas de la naturaleza que se extrajeron. No es necesario transformar y armar los materiales extraídos.

**2.7** Este proceso histórico y de transformación permitió pasar de una economía rural y artesanal a una economía caracterizada por el incremento de espacios urbanos, industriales y mecanizados. A partir de este momento, es cuando el impacto negativo al ambiente se incrementó. Este proceso histórico corresponde a:

- a) La revolución neolítica.
- b) La revolución industrial.
- c) La revolución cibernética.
- d) La revolución informática.

**2.8** Cuando una industria desecha residuos peligrosos muy cerca de una población humana, se dice que esta industria está atentando contra:

- a) La libertad de protesta de los habitantes contra los residuos.
- b) La libertad de gestionar los propios residuos de la población.
- c) El derecho de los habitantes a un ambiente sano.
- d) El derecho de los habitantes a recursos y alimentos saludables.

**2.9** Una revista científica muy importante ha publicado que China tiene 1,350 millones de habitantes, sin embargo contamina mucho menos el ambiente en comparación con los Estados Unidos de América, que tiene 320 millones de habitantes. ¿Cuál es la razón de que China contamine menos si tiene 4 veces más población que los Estados Unidos?

- a) Porque China obliga a otros países del continente a que les den sus recursos naturales.
- b) La revista está equivocada, la gran población de China causará una catástrofe ecológica.
- c) Porque los habitantes de China reciclan y separan muy bien los residuos que generan.
- d) Porque los habitantes de Estados Unidos tienen un mayor nivel de consumo que los chinos.

**2.10** ¿Cuál es el sistema económico-social que rige actualmente y del que se han derivado gran parte de los problemas ambientales?

- a) Socialismo
- b) Comunismo
- c) Totalitarismo
- d) Capitalismo

**2.11** Es común que escuches, veas o leas la palabra ‘democracia’ en Internet, la televisión, periódicos, anuncios, incluso lo escuchas en ocasiones en tu salón de clases. ¿Qué entiendes por ‘democracia’?

- a) Son las discusiones y pleitos que hay entre personas para convencer a los demás.
- b) Cuando las personas se organizan y discuten para tomar una decisión que los afecta
- c) Cuando alguien trata de defender su punto de vista porque tiene la razón.
- d) Que un grupo de personas le da el poder de tomar decisiones a un solo individuo.

**2.12** Hoy día se promueve en casi todas las sociedades del mundo que los jóvenes tengan una educación ciudadana. La intención de este tipo de educación es que los jóvenes sean capaces de:

- a) Tramitar su credencial para votar y elijan a un gobernante en las elecciones.
- b) Aprender de memoria todas las normas y leyes que hay en su sociedad.
- c) Involucrarse en los procesos de toma de decisiones de su sociedad.
- d) Protestar a las calles cuando estén en desacuerdo con el gobierno.

3. Universidades y gobiernos de todo el mundo han convocado a jóvenes de todos los países para que participen en la solución de varios problemas y temas de la actualidad, como se muestra en la siguiente tabla. ¿Para cada uno de los temas, desearías participar o involucrarte en ellos?

Tema/Problema	Definitivamente sí	Es posible	Es poco probable	Para nada
1. Cambio climático				
2. Extinción de especies animales.				
3. Escasez del agua				
4. Contaminación por basura				
5. Pobreza				
6. Discriminación de razas y etnias				
7. Problemas de salud y nutrición.				
8. Desempleo				
9. Participación ciudadana				
10. Contaminación del aire				
11. Deforestación				
12. Impacto ambiental de la minería				
13. Corrupción				
14. Consumismo				
15. Desigualdad en riqueza				
16. Uso de energía y materiales				

**4. A continuación se te presentan una serie de enunciados y afirmaciones. Selecciona la opción de grado de acuerdo que más se acerque a lo piensas o sientes.**

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. Quiero actuar cuanto antes a favor del medio ambiente					
2. Las mujeres tienen más obligación de cuidar niños y ser amas de casa que los hombres.					
3. Independiente de la profesión de cada quien, todos debemos de ayudar a la solución de la crisis ambiental.					
4. Participar en las votaciones es importante porque genera cambios positivos en la sociedad					
5. La crisis ambiental se resolverá por sí sola.					
6. En un conflicto, se tienen que escuchar las opiniones de todos los involucrados.					
7. Pequeñas acciones bien informadas y organizadas contribuyen al desarrollo favorable de la sociedad.					
8. Las generaciones presentes tienen la responsabilidad de combatir ahora mismo los problemas ambientales					
9. El diálogo es indispensable para llegar a acuerdos comunes.					
10. En un futuro quisiera participar en proyectos relacionados al medio ambiente					
11. Todas las religiones del mundo tienen que ser respetadas por igual					
12. Es forzoso tener mucho dinero para poder generar cambios positivos en el mundo.					
13. .Lo ideal sería que todos pensáramos lo mismo, así ya no habría problemas.					
14. Cada habitante de este planeta tiene la obligación de contribuir a un mundo mejor.					
15. Los indígenas en México son pobres por que no se adaptan a la cultura moderna					

5. A continuación se te presentan las materias de todo el plan de estudios de la Preparatoria de Matehuala. Marca con una “X” las materias en las que has aprendido cosas sobre medio ambiente y sustentabilidad.

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
Introducción a las Ciencias Sociales	Biología I	Biología II	Ecología
Geografía	Ética y Valores I	Ética y Valores II	Estructura socioeconómica de México
Etimologías	Historia de México I	Historia de México II	Historia Universal Contemporánea
Informática I	Informática II	Filosofía	Metodología de la investigación
Inglés I	Inglés II	Inglés III	Inglés IV
Matemáticas I	Matemáticas II	Matemáticas III	Matemáticas IV
Taller de lectura y redacción	Taller de lectura y redacción II	Literatura I	Literatura II
Química I	Química II	Física I	Física II
Orientación escolar.	Orientación Psicosocial	Orientación vocacional	Orientación Profesiográfica

**¡Muchas gracias por tu participación!**

Evaluación de competencias para la sustentabilidad en Educación Media Superior  
Prueba de desempeño

Nombre: \_\_\_\_\_

**Instrucciones**

**I. A continuación se te presenta la siguiente situación hipotética:**

**Eres el director o directora de la Preparatoria Oficial de Matehuala** y los maestros y padres de familia están preocupados porque sus estudiantes consumen demasiada comida ‘chatarra’ (papas, refrescos, galletas, garnachas, comida rápida, etc.) y porque generan mucha basura, como lo son empaques, papel, botellas de vidrio y plástico, restos de comida, entre otros. Esta preocupación se debe a que el consumo de comida chatarra afectará la salud y el estado nutricional de los jóvenes en un futuro (*ver documento 1*) y a que la basura producida tiene gran impacto negativo en el medio ambiente, tal y como se muestra en un reciente artículo de divulgación (*ver documento 2*). Por tales motivos, los directivos de la Preparatoria Oficial de Matehuala han anunciado que someterán a consulta la prohibición de la venta de productos y alimentos ‘chatarra’ dentro de las instalaciones escolares y que realizarán campañas en la escuela para que los alumnos tiren y separen la basura en botes o contenedores especiales.

Ante este anuncio, los dueños de la cafetería, o la cooperativa, no están de acuerdo y dicen que si la escuela prohíbe eso, ellos cerrarán la cafetería ya que sus principales ganancias se deben a la venta de este tipo de productos (*ver documento 3*). En un reportaje del principal periódico de la región, las personas que se dedican al negocio de cafeterías escolares han dicho que la venta de “productos chatarra” es su principal negocio y por tanto, es imposible que otra cooperativa se instale ahí; además manifestaron que ellos no tienen la culpa de que los estudiantes consuman esos productos y no pongan la basura en su lugar, ya que en sus cafeterías ellos tienen botes grandes donde se pueden desechar (*ver documento 4*).

A pesar de que los padres de familia están preocupados por la salud de sus hijos, algunos han expresado cierta inconformidad porque sus hijos no van a poder adquirir los productos que se venden (*ver documento 5*); mientras que hay una gran discusión entre los alumnos en las redes sociales: unos apoyan esta iniciativa y otros alegan que es una decisión muy tonta y que atenta contra sus derechos (*ver documento 6*). Además, uno de los profesores de Ecología dice que estas campañas para la basura no sirven de nada, ya que encontró un artículo en una revista científica de gran importancia en la que se argumenta que el separar la basura es un esfuerzo inútil (*ver documento 7*).



c) ¿Este problema tiene alguna relación con la pobreza que se vive en los estados más pobres del país? ¿Sí o no? ¿Por qué?

d) ¿Hay alguna relación entre los problemas de nutrición de los estudiantes de Matehuala con la gran cantidad de basura que se genera en el mundo? ¿Por qué?

e) ¿Crees que el profesor de Ecología tiene razón cuando se refiere a separar la basura es un esfuerzo inútil? ¿Por qué? ¿Cómo afecta eso a la Preparatoria Oficial de Matehuala?

3. De acuerdo a la situación, problemas que describiste y análisis que hiciste, explica qué es lo que pasaría en un futuro si...

a) Se sigue vendiendo comida chatarra dentro de las escuelas

b) Se prohíbe que se venda comida chatarra dentro de las escuelas

c) Si no se hacen campañas para la gestión de la basura en la escuela



## **Documento 1. Análisis sobre el impacto económico que tendrán los problemas de salud en el futuro.**

**Costos e implicaciones económicas de la obesidad y malnutrición en México**  
**Reporte Anual de la Organización Mundial de la Salud.** En colaboración con la Secretaría de Salud y Secretaría de Economía de México.

La obesidad es un problema de salud a nivel mundial que se está expandiendo a un ritmo cada vez mayor. Junto con Estados Unidos, México se encuentra dentro de los países que más índice de obesidad registra. De acuerdo al último informe de Instituto Nacional de Salud Pública de México, el 70% de los adultos padecen sobrepeso (INSP, 2015). Centros de investigación e instituciones a lo largo de todo el mundo, han comprobado que las personas con obesidad o sobrepeso tienen una mayor predisposición a desarrollar padecimientos y enfermedades como problemas del corazón, diabetes y cáncer.

El tratamiento de dichas enfermedades es muy costoso por lo que se debe invertir en medicamentos y servicios de los hospitales: Respecto a las medicinas que se necesitan para tratar estas enfermedades, se paga un alto costo, no solo económico sino ambiental porque requieren de productos derivados del petróleo y de sustancias químicas que son muy costosas y difíciles de procesar, además requieren de la extracción de ciertos compuestos químicos que se encuentran en insectos y otros animales venenosos. El procesamiento de los medicamentos requiere de mucha energía, tanto eléctrica como calorífica, y generan muchos residuos químicos que se van al medio ambiente.

En relación con los servicios de los hospitales, éstos requieren de energía eléctrica, gas y grandes cantidades de agua para poder funcionar y atender pacientes correctamente. También se necesitan más hospitales, porque cada año aumenta el número de personas con enfermedades relacionadas a diabetes, problemas del corazón y cáncer.

En México, las instituciones de salud gratuita se ven más comprometidas económicamente: gastan millones de dólares en proporcionar medicinas a sus pacientes y gastan mucho dinero en atender estas enfermedades en sus hospitales, además de que le gente ya no cabe.

Otro aspecto aún más alarmante es el hecho de que cada vez más niños y jóvenes están teniendo problemas de sobrepeso. Esto es un aspecto grave, ya que la mayor parte de la población en México es muy joven: En 2015 la población de niños y jóvenes de 0 a 24 años, representó el 46% del total de la población. Por lo que la gran interrogante es ¿Habrán suficientes recursos, medicinas y hospitales para la población joven de México que crece con sobrepeso?]

## **Documento 2. Artículo de divulgación sobre la contaminación del ambiente por la generación de basura**

### **“La basura y sus efectos en el ambiente”**

*Autor: Héctor Bonifacio Rojas Pacífico. Departamento de Ciencias Ambientales, UASLP.  
Correo electrónico: hector\_boni@gmail.com*

En la actualidad, el nivel de consumo tanto en países con mayor desarrollo económico como en países en ‘vías de desarrollo’ ha crecido. En las ciudades se genera gran cantidad de basura de todo tipo: papel, cartón, aluminio, residuos orgánicos y biológicos, plástico, uncel, etc. En muchos países, la gente acostumbra a tirar este tipo de residuos en las calles o en el campo. La basura que se recolecta es dispuesta en rellenos sanitarios o en tiradores municipales a cielo abierto.

El Unicel es un material con mayor impacto negativo al ambiente, ya que tarda en degradarse entre 500 y 800 años, además de que es un material sintético, que necesita de muchos productos químicos peligrosos, así como agua y energía para su producción. Por otra parte, el plástico, que es un derivado de petróleos, se acumula en el ambiente cada año y pueden permanecer inalterables por un periodo de entre 100 y 500 años. Otros, materiales igual de contaminantes, tanto como en su producción, como en su desecho, son el papel y el aluminio. Estos dos materiales son de los más usados en las sociedades actuales.

Los cuerpos de agua como lo son ríos, lagos y mares están muy impactados por los residuos de los plásticos. Se han encontrado que hay botellas de plástico en los arrecifes de coral, incluso han encontrado taparrosas de botellas o pedazos de popotes en los estómagos de peces y aves marinas.

Otro problema grave que ocasiona la basura y su mala disposición, es decir, cuando se tira en la calle, es que origina contaminación visual, tapa las alcantarillas y sistemas de drenaje ocasionando problemas serios de inundaciones.

Algunos expertos insisten en que se tiene que reutilizar, reusar y reciclar más la basura, sobre todo plásticos y papel, no obstante, otro grupo de científicos afirman que el problema se origina porque la población demanda grandes cantidades de objetos de plástico, aluminio, papel y uncel, como lo son bolsas, empaques de productos compuestos como los ‘tetrapak’, botellas de plástico, empaques o cubiertas plastificadas. Estos científicos dicen que para detener este deterioro ambiental por causa de la basura, la población tiene que consumir menos o de una manera más responsable.

### Documento 3. Reporte financiero semanal de ventas de la cafetería de la Preparatoria Oficial de Matehuala

Semana del 26 de septiembre al 30 de septiembre de 2016

Cantidad	Concepto	Precio	Total
<b>Alimentos preparados</b>			
99	Molletes	\$ 4.50	\$ 445.50
89	Burritos	\$ 10.00	\$ 890.00
97	Gorditas	\$ 7.00	\$ 679.00
38	Hamburguesas	\$ 30.00	\$ 1,140.00
25	Hot-dogs	\$ 15.00	\$ 375.00
<b>Bebidas</b>			
120	Agua embotellada (600 ml)	\$ 8.00	\$ 960.00
85	Refrescos de lata (355 ml)	\$ 7.00	\$ 595.00
64	Refrescos en botella (600 ml)	\$ 10.00	\$ 640.00
46	Jugos artificiales (270 ml)	\$ 8.00	\$ 368.00
39	Mini-leches (236 ml)	\$ 6.00	\$ 234.00
<b>Galletas, frituras y golosinas</b>			
45	Galletas	\$ 9.00	\$ 405.00
70	Papas fritas	\$ 8.00	\$ 560.00
32	Pan dulce	\$ 8.00	\$ 256.00
24	Pasteles y pays	\$ 15.00	\$ 360.00
30	Paletas de hielo	\$ 10.00	\$ 300.00
26	Bolis	\$ 7.00	\$ 182.00
80	Caramelos y paletas	\$ 5.00	\$ 400.00
48	Chocolates	\$ 10.00	\$ 480.00
55	Paquetes de chicles	\$ 7.00	\$ 385.00
<b>Total de ventas en la semana</b>			<b>\$ 9,654.50</b>

## Documento 4. Entrevista del principal periódico de la ciudad a dueños de cafeterías escolares

### EL SOL DEL ALTIPLANO

Director General: Juan Luis Pérez Solís

09 de octubre de 2016

Directora Editorial: Susana Muñoz

Matehuala, San Luis Potosí-Año 27-Número 5416

Bárceñas

#### Afirman dueños de cafeterías escolares que la “comida chatarra” es su principal fuente de ingreso

Por: Héctor Bonifacio Echeverría de la Cruz

*Local.* A raíz de que la Secretaría de Educación Pública (SEP) ha implementado una campaña estratégica para combatir los problemas de sobrepeso y malnutrición en los niños y jóvenes de las escuelas, los directivos de la Preparatoria Oficial de Matehuala han planteado la decisión de prohibir la venta de productos chatarra como lo son refrescos, jugos, papas, galletas, churros, jugos de caja, etc.

Las quejas y opiniones de la cooperativa “los Gómez”, que tiene la concesión y que opera el servicio de cafetería en la Preparatoria Oficial, no se hicieron esperar. Han dicho que si dejan de vender estos productos, tendrán muchas pérdidas económicas y tendrían que dejar de ofrecer el servicio de cafetería de la Preparatoria.

Por tal motivo, se entrevistó a otros dueños y grupos que tienen concesiones de cafeterías en otras escuelas y preparatorias de Matehuala. Se les pidió la opinión acerca del caso y se les preguntó si a ellos les interesaría instalarse en la Preparatoria Oficial y tener la concesión que dejaron “los Gómez”.

Los dueños de otras cooperativas afirmaron que es una locura ya que las principales ventas de sus negocios se deben a que los jóvenes consumen papitas, churros, refrescos, hamburguesas, galletas, jugos procesados, dulces y golosinas. Como dijera don Rubén, dueño de la cooperativa “Las Torres”: “Es verdad, los estudiantes prefieren comer golosinas, papas y ‘garnachas’ porque son fáciles y rápidos de comer. Aparte recibimos gran apoyo y aportaciones a nuestros locales, por parte de nuestros proveedores como lo son empresas de refrescos y botaneras.

Por otra parte, las personas que se dedican a este tipo de negocio dijeron que se sienten indignados porque de cierta manera a ellos se les echa la culpa de que las escuelas están muy sucias por los productos que venden. Don Fidel dijo que “más bien deberían educar bien a sus estudiantes, nosotros tenemos botes de basura pero les da flojera tirarla ahí”.

Finalmente, se les preguntó si a ellos les preocupaban los problemas de salud y malnutrición en los jóvenes por el consumo de alimentos chatarra. “Sí, es un grave problema, pero qué le hacemos, a los jóvenes les gusta eso. Si quieren prohibir esos alimentos, mejor hablen con las refresqueras o eduquen a sus hijos para que hagan más ejercicio”, dijo Manuel, dueño de la cafetería escolar “Las Delicias”|



Sección: Titulares

Página 7

## Documento 5. Carta de la junta de padres de familia

11 de octubre de 2016

### Directivos de la Preparatoria Oficial de Matehuala PRESENTE

Estamos de acuerdo con los directivos de escuela en su preocupación por la salud de nuestros hijos y por tratar de brindarles un espacio más limpio y seguro.

Nuestros hijos están alrededor de 8 horas en la escuela, por lo que muchos no pueden venir a casa a comer, por eso les mandamos lunch o algo de comida. No obstante, varios de nosotros no tenemos la posibilidad de mandarles un lunch apropiado o suficiente, o no tenemos el

tiempo para prepararles algo, así que optamos por mandarles dinero para que compren en la escuela.

Nos hemos reunido y discutido acerca del plan de la escuela sobre quitar los alimentos chatarra de la cafetería. Nuestros hijos pasan gran parte del día en la preparatoria, por lo que si la cafetería se va de la escuela entonces nuestros hijos no tendrán opciones de tomar o comer algo en caso de que necesiten energía para desempeñar bien en sus estudios. Por lo tanto, les exigimos que replanteen su plan y que no dejen que la cafetería se vaya de la escuela. Pero además de ello, consideramos necesario que incluyan un menú más sano o comidas corridas, como las que se les sirven en su casa.

Agradecemos su atención y comprensión.

**Atentamente**



**María Beatriz Aboytes González**

**Representante de la junta padres de familia de alumnos de la Preparatoria Oficial de Matchuala**

## Documento 6. Publicación en Facebook sobre la reacción de algunos alumnos.



**Danii Gallegos**  
Hace una hora

No sé por qué la escuela quiere prohibirnos la comida chatarra. Es nuestra decisión si queremos estar gordos. Somos libres de hacer lo que queremos y no va a afectar a nadie si engordamos o nos enfermamos. al final de cuentas de algo nos tenemos que morir, no?

Me gusta Comentar Compartir

46

**Andrés trespiés** Me parece que los directivos exageran, aunque en la primaria de mi carnalito también prohibieron la comida chatarra. Eso sí, dejamos nuestra basura en todos lados.  
10 de octubre de 2016 · Me gusta · 2

**Ale Acosta** Muy bien dicho amiguis!! No sé que se creen. Haha Te quiero Bffis #juntasygordasforever #vamosacomer #churrosconsalsa  
10 de octubre de 2016 · Me gusta

**Isidro Montes** A mí me parece buena idea, mi familia tiene muchos problemas de sobrepeso y diabetes y es bueno que mejor evitemos esas enfermedades  
10 de octubre de 2016 · Me gusta · 5

**Flaco Muñoz** Pues yo como lo que se me da mi gana, al fin que yo no engordo. Te apoyo @Danii, no deberían prohibir esos sabrosos chetos con salsa. Yo con un gansito y una coca sobrevivo #losflacosrifan  
10 de octubre de 2016 · Me gusta · 1

**Allyson Martínez** Ashhj qué naco eres Muñoz, pues fijate que habemos otros que sí engordamos, aparte tú eres de los que come y deja todo su cochinerito en las jardineras  
10 de octubre de 2016 · Me gusta · 2

**José González** Yo opino que deberíamos hacer una huelga para impedir que quiten la cafetería. Nos moriremos de hambre y no tendremos energía para las clases.  
10 de octubre de 2016 · Me gusta · 1

**Ari Mari** Pues no sé ustedes, pero podemos comer de todo mientras vayamos al gym, no creen?  
10 de octubre de 2016 · Me gusta

**Lety Lagunilla** Mi tía trabaja en la coope, pero ella está de acuerdo en que comemos muy mal. Lo bueno es que siempre está preocupada por lo que como, así que siempre me lleva frutita en las mañanas  
10 de octubre de 2016 · Me gusta

**Andrés trespiés** Me parece que los directivos exageran, aunque en la primaria de mi carnalito también prohibieron la comida chatarra. Eso sí, dejamos nuestra basura en todos lados.  
10 de octubre de 2016 · Me gusta · 2

## Documento 7. Artículo científico sobre la gestión de los residuos sólidos municipa



### **Manejo y gestión de residuos sólidos en las ciudades: La separación y reciclaje como técnicas insuficientes**

*Vega, Guillermo & Williams, Francis.*

*Universidad Nacional Autónoma de México en colaboración con el Imperial College London.*

Revista Internacional sobre Estudios Ambientales

Recibido: 19 diciembre 2015; revisado: 3 enero 2016; aceptado: 4 enero 2016

#### **Resumen**

La contaminación en el ambiente por parte de residuos sólidos es de los problemas más graves y conocidos, no obstante a pesar de los esfuerzos en gestionar estos residuos, la problemática crece y se agrava. El propósito de este artículo es señalar que la gestión y manejo individual de los residuos que se genera en las ciudades es insuficiente y que por lo tanto se necesita abordar este problema desde una perspectiva más amplia. Existen tres maneras, reportadas en la literatura, para disminuir el impacto negativo al ambiente por la contaminación de desecho: 1) Disminución del consumo; 2) separación y reciclaje y 3) disposición final. De acuerdo a investigaciones en varios países de todo el mundo (Kyle, 2004; Smith, 2013; Vega, 2014), después la separación de los residuos que se hace en los hogares, oficinas y negocios, no sabe a dónde se van, a qué lugares llegan y cómo los disponen, es decir, no sabe qué es lo que pasa cuando se hace la disposición final (3). En casos como México (Vega, 2014), en los tiraderos de basura existen intereses de ciertos grupos (pepenadores) los cuales obtienen ingresos únicamente de lo que logran recuperar de la basura para después venderlo. Estos grupos están en contra de que se instalen empresas dedicadas a la separación y reciclaje, ya que eso afectaría negativamente sus ingresos económicos. Por otra parte, Smith (2013) indica que el proceso de manejo de residuos es técnicamente difícil de llevarse a cabo pero requiere un constante monitoreo y vigilancia de la ciudadanía. Kyle (2004) ha reportado que la simple separación de la basura en el hogar, tal y como se promueve en los medios de comunicación y campañas es totalmente insuficiente, puesto que la separación de basura, de forma individual y aislada sólo hace sentir culpable a los ciudadanos en lugar de promover una mejor organización y participación social basados en la educación. En conclusión, la gestión de los residuos sólidos no debe centrarse únicamente en colocar contenedores especiales para su correcta separación, sino que tienen que haber estructuras de gestión bien diseñadas y organizadas en la que todos los actores de la sociedad participen.

**Palabras clave:** gestión; residuos sólidos; participación ciudadana.

**Tipo de artículo:** Artículo de investigación científica.