



Toluca de Lerdo, Estado de México, martes, 09 de enero de 2018


A Quien Corresponda:

Por medio de la presente se **HACE CONSTAR** que el **DR. JESÚS GASTÓN GUTIÉRREZ CEDILLO**, fungió como **TUTOR ACADÉMICO Y SÍNODO** del trabajo terminal de grado modalidad tesis titulado: **"ANÁLISIS ESPACIAL DE IMPACTOS Y RIESGOS. UAEM-CAMPUS TOLUCA"**, que para optar por el grado de MAESTRO EN ANÁLISIS ESPACIAL Y GEOINFORMÁTICA, presentó el alumno **C. JOSÉ ANTONIO CARBAJAL SALGADO**, el día miércoles 29 de noviembre de 2017.

Se emite la presente para los fines que al interesado convengan.

ATENTAMENTE
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO

"2018, Año del 190 Aniversario de la Universidad Autónoma del Estado de México"


DRA. RAQUEL HINOJOSA REYES
COORDINADORA



FACULTAD DE GEOGRAFÍA
MAESTRÍA EN
ANÁLISIS ESPACIAL
Y GEOINFORMÁTICA





Universidad Autónoma del Estado de México
UAEM

021177

ACTA DE EVALUACIÓN
DE POSGRADO

93



INSTITUTO DE GEOGRAFÍA

EN LA CIUDAD DE TOLUCA, ESTADO DE MEXICO, SIENDO LAS OCHO HORAS DEL DIA 27 DE NOVIEMBRE DE 2017, REUNIENDOSE EN LA COORDINACION DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE GEOGRAFIA

DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO, LOS SUBSCRITOS PROFESORES INTEGRANTES DEL JURADO:

PRESIDENTE DR. EN C.A.R.M. JESUS GASTON BUTTNER DEZILLO
PRIMER VOCA DR. EN G. LUIS MIGUEL ESPINOSA RODRIGUEZ
SEGUNDO VOCA DR. EN ING. ROBERTO FRANCO PLATA
TERCER VOCA DR. JOSE ENRIQUE BARRERA SUAREZ
SECRETARIO DR. EN C. T. ALEXIS ORTIZ HERNANDEZ

QUIENES FUERON DESIGNADOS PARA CLEVAR A CABO LA EVALUACION DE MAESTRIA EN ANALISIS ESPACIAL Y GEOMORFOLOGIA

DE SU CALIDAD: JOSE ANTONIO CARRASAL SALGADO

QUE EN CUMPLIDO CON LOS REQUISITOS REGLAMENTARIOS VIGENTES Y PRESENTE: TESIS CUYO TITULO ES: "ANÁLISIS ESPACIAL E IMPACTO AMBIENTAL DEL COMERCIO ELECTRONICO EN TOLUCA"

UNA VEZ REALIZADA LA EVALUACION CORRESPONDIENTE, EN TERMINOS DE LA LEGISLACION VIGENTE, EL JURADO RESOLVIÓ:

ACTO CONTINUO EL PRESIDENTE LE VOTO SABER EL RESULTADO DE SU EVALUACION Y PROCEDIO A TOMARLE LA PROMESA REGLAMENTARIA SE CIO POR TERMINADO EL ACTO, SIENDO LAS 11:00 HORAS DEL DIA DE LA FECHA INDICADA, LEGITIMANDOSE LA PRESENTE ACTA.

FIRMA DEL SECRETARIO

NUMERO DE CUENTA
0208117

PRESIDENTE DR. EN C.A.R.M. JESUS GASTON BUTTNER DEZILLO		
PRIMER VOCA DR. EN G. LUIS MIGUEL ESPINOSA RODRIGUEZ	SEGUNDO VOCA DR. EN ING. ROBERTO FRANCO PLATA	TERCER VOCA DR. EN C. JOSE ENRIQUE BARRERA SUAREZ
SECRETARIO DR. EN C. T. ALEXIS ORTIZ HERNANDEZ		
LOS SUBSCRITOS DIRECTOR Y COORDINADOR DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE GEOGRAFIA CERTIFICA QUE LA FIRMA QUE INTERCEDE EN AUTENTICA Y CORRESPONDE A LOS SUBSCRITOS PROFESORES CUYOS NOMBRES APARECEN EN ESTA ACTA.		
 DR. EN C. A. FRANCISCO	 DR. EN S. MARÍA VICTORIA	 DR. EN C. A. ORTIZ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
MAESTRÍA EN ANÁLISIS ESPACIAL Y GEOINFORMÁTICA



**“Análisis Espacial de Impactos y Riesgos, UAEM-Campus
Toluca”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN ANÁLISIS ESPACIAL Y GEOINFORMÁTICA 2015 - 2017

PRESENTA:
GEÓG. JOSÉ ANTONIO CARBAJAL SALGADO

TUTOR ACADÉMICO:
DR. JESÚS GASTÓN GUTIÉRREZ CEDILLO

TUTORES ADJUNTOS:
DR. EMILIO BARÓ SUÁREZ
DR. LUIS MIGUEL ESPINOSA RODRÍGUEZ

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2017

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
CAPITULO 1. METODOLOGÍA	15
Diagrama Metodológico.....	27
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO, LEGAL Y CONCEPTUAL.....	28
2.1 MARCO TEÓRICO.....	28
2.1.1 Teoria General de Sistemas.....	28
2.1.2 Sociología del Riesgo	30
2.1.3 El Estudio de Impacto Ambiental: Características y Metodologías.....	34
2.1.4 Naturaleza y atributos del Impacto Ambiental.	37
2.1.5 Tipología de los Impactos.....	38
2.1.6 Antecedentes de la Evaluación de Impacto Ambiental en México.....	39
2.1.7 Evaluación y Gestión de riesgos	41
2.1.8 Percepción y Construcción Social del Riesgo	42
2.1.9 Tipología del Riesgo.....	47
2.1.10 Los desastres no son naturales	53
2.1.11 Clasificación de los desastres	54
2.1.12 Consecuencias de los desastres	55
2.2 MARCO LEGAL	61
2.2.1 Evaluación de Impacto Ambiental.....	61
2.3 MARCO CONCEPTUAL	65
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	69
3.1 Campus Ciudad Universitaria	¡Error! Marcador no definido.
3.1.1 Caracterización Geográfica del Campus Ciudad Universitaria	¡Error! Marcador no definido.

3.1.2	Diagnóstico de la Problemática sobre Impactos Ambientales del Campus Ciudad Universitaria	69
3.1.3	Diagnóstico de la problemática sobre riesgo en el Campus Ciudad Universitaria..	113
3.1.4	Análisis Integrado de la Problemática mediante FODA y EML en el Campus Ciudad Universitaria	148
3.2	Campus Colón.....	156
3.2.1	Caracterización Geográfica del Campus Universitario Colón.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2	Diagnóstico de la Problemática sobre Impactos Ambientales en el Campus Universitario Colón.....	156
3.2.3	Diagnóstico de la Problemática sobre Riesgos en el Campus Universitario Colón .	201
3.2.4	Análisis Integrado de la Problemática mediante FODA y EML en el Campus Universitario Colón.....	229
3.3	Campus Los Uribe.....	236
3.3.1	Caracterización Geográfica del Campus Universitario Los Uribe .	¡Error! Marcador no definido.
3.3.2	Diagnóstico de la Problemática sobre Impactos Ambientales en el Campus Universitario Los Uribe.....	236
3.3.3	Diagnóstico de la Problemática sobre Riesgos en el Campus Universitario Los Uribe	274
3.3.4	Análisis Integrado de la Problemática mediante FODA y EML en el Campus Universitario Los Uribe.....	304
3.4	Campus El Cerrillo	312
3.4.1	Caracterización Geográfica del Campus Universitario El Cerrillo .	¡Error! Marcador no definido.
3.4.2	Diagnóstico de la Problemática sobre Impactos Ambientales en el Campus Universitario El Cerrillo	312
3.4.3	Diagnóstico de la Problemática sobre Riesgos en el Campus Universitario El Cerrillo	361

3.4.4	Análisis Integrado de la Problemática mediante FODA y EML en el Campus Universitario El Cerrillo	391
3.5	Síntesis de Consumos anuales de Agua y Energía Eléctrica, Generación de Residuos Sólidos y Aguas Residuales en los cuatro Campus Universitarios.....	399
3.5.1	Consumo estimado de agua anual de los cuatro campus universitarios	399
3.5.2	Consumo energético anual de los cuatro campus universitarios	400
3.5.3	Generación de residuos sólidos anual de los cuatro campus universitarios	401
3.5.4	Generación de aguas residuales en los cuatro campus universitarios	403
3.6	Diseño del PIPGIAR.....	404
3.6.1	Línea de Acción 1: Recurso Agua y Suelo.	404
3.6.2	Línea de acción 2: Manejo de vegetación y vigilancia.	406
3.6.3	Línea de acción 3: Recreación y esparcimiento universitario.	408
3.6.4	Línea de acción 4: Investigación y difusión del conocimiento.	409
3.6.5	Línea de acción 5: Manejo de riesgos e impactos.....	410
3.7	Propuesta para la Gestión del PIPGIAR	412
	DISCUSIÓN general.....	416
	CONCLUSIONES	419
	Recomendaciones	421
	BIBLIOGRAFÍA.....	423

INDICE DE TABLAS DE CONTENIDO

Tabla 1: Medios, Sistemas, Componentes y Factores del Ambiente que serán estudiados	17
Tabla 2: Impactos estudiados con los posibles valores que adquieren.....	17
Tabla 3: Impactos ambientales estudiados con los métodos para su determinación y sus unidades de medición.....	17
Tabla 4: Impactos ambientales estudiados con las fuentes y obras consultadas.....	17
Tabla 5: Riesgos Fisicos estudiados por Categorías, Componentes y Factores del Ambiente con los posibles valores que adquieren.....	18
Tabla 6: Riesgos Fisicos estudiados con los métodos para su determinación y sus unidades de medición.....	18
Tabla 7: Riesgos Fisicos estudiados con las fuentes y obras de consulta	19
Tabla 8: Riesgos Antrópogenicos estudiados por Componentes y Factores del Medio Social con los posibles valores que adquieren.....	19
Tabla 9: Riesgos Antrópogenicos estudiados con los métodos para su determinación y sus unidades de medición.....	20
Tabla 10: Riesgos Antrópogenicos estudiados con las fuentes y obras de consulta.....	20
Tabla 11: Ficha técnica del proyecto Ciudad Universitaria.....	69
Tabla 12: Lista de chequeo de acciones del proyecto Ciudad Universitaria	70
Tabla 13: Lista de chequeo de elementos ambientales del proyecto Ciudad Universitaria	71
Tabla 14: Matriz de identificación de impactos ambientales en el Campus Ciudad Universitaria.....	76
Tabla 15: Matriz de importancia de los impactos ambientales en el Campus Ciudad Universitaria.....	78
Tabla 16: Matriz Cromatica de interacción de actividades e impactos en el Campus Ciudad Universitaria.....	97
Tabla 17: Consumo promedio diario de agua estimado del Personal Académico y Administrativo en el Campus de Ciudad Universitaria (2015).....	100

Tabla 18: Consumo promedio diario de agua estimado de los estudiantes de licenciatura en el Campus de Ciudad Universitaria (2015).....	101
Tabla 19: Consumo promedio de agua estimado de estudiantes de posgrado en el Campus de Ciudad Universitaria (2015).....	102
Tabla 20: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus de Ciudad Universitaria (2015).....	103
Tabla 21: Consumo Energético Medio (2016) de la Facultad de Geografía, UAEM.....	105
Tabla 22: Consumo Energético diario estimado para los diversos recintos universitarios (2016).....	106
Tabla 23: Infraestructura (2015) del Campus de Ciudad Universitaria.....	107
Tabla 24: Consumo Energético diario y mensual estimado en el Campus de Ciudad Universitaria, de acuerdo a los diversos recintos existentes.....	107
Tabla 25: Consumo Energético Anual y Costo Monetario estimado del Campus de Ciudad Universitaria (2016).....	108
Tabla 26: Generación de Residuos Sólidos estimados del Personal Académico y Administrativo en el Campus de Ciudad Universitaria (2015).....	110
Tabla 27: Generación de Residuos Sólidos estimados de los estudiantes de licenciatura en el Campus de Ciudad Universitaria (2015).....	110
Tabla 28: Generación de Residuos Sólidos estimados de estudiantes de posgrado en el Campus de Ciudad Universitaria (2015).....	112
Tabla 29: Generación de Residuos Sólidos estimados total en el Campus de Ciudad Universitaria (2015).....	112
Tabla 30: Ficha técnica del proyecto Campus Colón	156
Tabla 31: Lista de chequeo de acciones del proyecto Campus Colón.....	157
Tabla 32: Lista de chequeo de elementos ambientales Campus Colón.....	158
Tabla 33: Matriz de identificación de los impactos ambientales en el Campus Universitario Colón	163
Tabla 34: Matriz de importancia de los impactos ambientales en el Campus Universitario Colón	165
Tabla 35: Matriz Cromatica de interacción de actividades e impactos en el Campus Universitario Colón	185

Tabla 36: Consumo promedio diario de agua estimado del Personal Académico y Administrativo en el Campus Colón (2015).....	188
Tabla 37: Consumo promedio diario de agua estimado de los estudiantes de licenciatura en el Campus Colón (2015).....	189
Tabla 38: Consumo promedio diario de agua estimado de estudiantes de posgrado en el Campus Colón (2015).....	190
Tabla 39: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus Colón (2015)	191
Tabla 40: Consumo Energético Medio (2016) de la Facultad de Geografía, UAEM.....	193
Tabla 41: Consumo Energético diario estimado para los diversos recintos universitarios	194
Tabla 42: Infraestructura (2015) del Campus Colón.....	195
Tabla 43: Consumo Energético diario estimado en el Campus Colón, de acuerdo a los diversos recintos existentes.....	195
Tabla 44: Consumo Energético Anual y Costo Monetario estimado del Campus Colón (2016)	196
Tabla 45: Generación de Residuos Sólidos estimados del Personal Académico y Administrativo en el Campus Colón (2015).....	198
Tabla 46: Generación de Residuos Sólidos estimados de los estudiantes de licenciatura en el Campus Colón (2015).....	198
Tabla 47: Generación de Residuos Sólidos estimados de estudiantes de posgrado en el Campus Colón (2015).....	199
Tabla 48: Generación de Residuos Sólidos estimados total en el Campus Colón (2015)	200
Tabla 49: Ficha técnica del proyecto Campus Los Uribe.....	236
Tabla 50: Lista de chequeo de acciones del proyecto Campus Los Uribe	237
Tabla 51: Lista de chequeo de elementos ambientales del proyecto Campus Los Uribe	238
Tabla 52: Matriz de identificación de impactos ambientales del Campus Los Uribe.....	243
Tabla 53: Matriz de importancia de los impactos ambientales del Campus Universitario Los Uribe.....	245
Tabla 54: Matriz Cromatica de interacción de actividades e impactos del Campus Universitario Los Uribe	262

Tabla 55: Consumo promedio diario de agua estimado del Personal Académico y Administrativo en el Campus Los Uribe (2015)	265
Tabla 56: Consumo promedio diario de agua estimado de los estudiantes de licenciatura en el Campus Los Uribe (2015)	265
Tabla 57: Consumo promedio diario de agua estimado de estudiantes de posgrado en el Campus Los Uribe (2015)	265
Tabla 58: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus Los Uribe (2015)	266
Tabla 59: Consumo Energético Medio (2016) de la Facultad de Geografía, UAEM	267
Tabla 60: Consumo Energético diario estimado para los diversos recintos universitarios	268
Tabla 61: Infraestructura (2015) del Campus Los Uribe	269
Tabla 62: Consumo Energético diario estimado en el Campus Los Uribe, de acuerdo a los diversos recintos existentes.....	269
Tabla 63: Consumo Energético Anual y Costo Monetario estimado del Campus Los Uribe 2016.....	270
Tabla 64: Generación de Residuos Sólidos estimados del Personal Académico y Administrativo en el Campus Los Uribe (2015)	272
Tabla 65: Generación de Residuos Sólidos estimados de los estudiantes de licenciatura en el Campus Los Uribe (2015)	272
Tabla 66: Generación de Residuos Sólidos estimados de estudiantes de posgrado en el Campus Los Uribe (2015)	272
Tabla 67: Generación de Residuos Sólidos estimados total en el Campus Los Uribe (2015)	273
Tabla 68: Ficha técnica del proyecto Campus El Cerrillo	312
Tabla 69: Lista de chequeo de acciones del proyecto Campus El Cerrillo	313
Tabla 70: Lista de chequeo de elementos ambientales del proyecto Campus El Cerrillo	314
Tabla 71: Matriz de identificación de impactos ambientales del Campus Universitario El Cerrillo	319
Tabla 72: Matriz de importancia de los impactos ambientales del Campus Universitario El Cerrillo	321

Tabla 73: Matriz cromática de interacción de actividades e impactos en el Campus Universitario El Cerrillo	347
Tabla 74: Consumo promedio diario de agua estimado del Personal Académico y Administrativo en el Campus El Cerrillo (2015).....	350
Tabla 75: Consumo promedio diario de agua estimado de los estudiantes de licenciatura en el Campus El Cerrillo (2015).....	351
Tabla 76: Consumo promedio diario de agua estimado de estudiantes de posgrado en el Campus El Cerrillo (2015).....	352
Tabla 77: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus El Cerrillo (2015)	353
Tabla 78: Consumo Energético Medio (2016) de la Facultad de Geografía, UAEM	354
Tabla 79: Consumo Energético diario estimado para los diversos recintos universitarios	355
Tabla 80: Infraestructura (2015) del Campus El Cerrillo	356
Tabla 81: Consumo Energético diario estimado en el Campus El Cerrillo, de acuerdo a los diversos recintos existentes.....	356
Tabla 82: Consumo Energético Anual y Costo Monetario estimado del Campus El Cerrillo (2016)	357
Tabla 83: Generación de Residuos Sólidos estimados del Personal Académico y Administrativo en el Campus El Cerrillo (2015).....	359
Tabla 84: Generación de Residuos Sólidos estimados de licenciatura en el Campus El Cerrillo (2015)	359
Tabla 85: Generación de Residuos Sólidos estimados de posgrado en el Campus El Cerrillo (2015)	360
Tabla 86: Generación de Residuos Sólidos estimados total en el Campus El Cerrillo (2015).....	360
Tabla 87: Consumo promedio anual de agua estimado total en los cuatro Campus Universitarios (2015).....	399
Tabla 88: Consumo Energético anual estimado total en los cuatro Campus Universitarios (2015)	400
Tabla 89: Generación de Residuos Sólidos diarios estimados total en los cuatro Campus Universitarios (2015).....	401

Tabla 90: Generación de Residuos Sólidos anual estimados total en los cuatro Campus Universitarios (2015).....	401
--	-----

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Tipología de los impactos ambientales	39
Cuadro 2: Clasificación de los desastres.....	55
Cuadro 3: Marco histórico de impacto ambiental	63
Cuadro 4: Marco Legal Mexicano de impacto ambiental y riesgos	64
Cuadro 5: Características de la unidad de suelo Feozem en el campus universitario . ¡Error! Marcador no definido.	
Cuadro 6: Criterios usados para la valoración de los impactos ambientales del proyecto Ciudad Universitaria.....	72
Cuadro 7: Valoración y jerarquización de los impactos ambientales del proyecto Ciudad Universitaria.....	74
Cuadro 8: Fortalezas y oportunidades del análisis FODA de Ciudad Universitaria	148
Cuadro 9: Debilidades y Amenazas del análisis FODA de Ciudad Universitaria.....	148
Cuadro 10: Matriz de Estrategias FODA del Campus Ciudad Universitaria.....	150
Cuadro 11: Árbol de problemas ambientales del Campus Ciudad Universitaria	152
Cuadro 12: Árbol de causas y efectos de los problemas ambientales del Campus Ciudad Universitaria.....	153
Cuadro 13: Árbol de objetivos del Campus Ciudad Universitaria.....	154
Cuadro 14: Diagrama de alternativas del Campus Ciudad Universitaria	155
Cuadro 15: Características de la unidad de suelo Feozem del Campus Colón	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 16: Criterios usados para la valoración de los impactos ambientales del proyecto Campus Colón	160
Cuadro 17: Valoración y jerarquización de los impactos ambientales del proyecto Campus Colón	161

Cuadro 18: Fortalezas y Debilidades del análisis FODA del Campus Universitario Colón	229
Cuadro 19: Debilidades y Amenazas del análisis FODA del Campus Universitario Colón	229
Cuadro 20: Matriz de Estrategias FODA del Campus Universitario Colón	230
Cuadro 21: Árbol de problemas ambientales del Campus Universitario Colón.....	232
Cuadro 22: Árbol de causas y efectos de los problemas ambientales del Campus Universitario Colón	233
Cuadro 23: Árbol de objetivos del Campus Universitario Colón	234
Cuadro 24: Diagrama de alternativas del Campus Universitario Colón	235
Cuadro 25: Características de la unidad de suelo Feozem en el Campus Los Uribe .. ¡Error! Marcador no definido.	
Cuadro 26: Criterios usados para la valoración de los impactos ambientales del proyecto Campus Los Uribe.....	240
Cuadro 27: Valoración y jerarquización de impactos ambientales del proyecto Campus Los Uribe.....	241
Cuadro 28: Fortalezas y Oportunidades del análisis FODA del Campus Universitario Los Uribe	304
Cuadro 29: Debilidades y Amenazas del análisis FODA del Campus Universitario Los Uribe	304
Cuadro 30: Matriz de Estrategias FODA del Campus Universitario Los Uribe	305
Cuadro 31: Árbol de problemas ambientales del Campus Universitario Los Uribe	308
Cuadro 32: Árbol de causas y efectos de los problemas ambientales del Campus Universitario Los Uribe	309
Cuadro 33: Árbol de objetivos del Campus Universitario Los Uribe	310
Cuadro 34: Diagrama de Alternativas del Campus Universitario Los Uribe	311
Cuadro 35: Características de la unidad de suelo Vertisol en el Campus El Cerrillo ... ¡Error! Marcador no definido.	
Cuadro 36: Criterios usados para la valoración de los impactos ambientales del proyecto Campus El Cerrillo	316

Cuadro 37: Valoración y Jerarquización de impactos ambientales del proyecto Campus El Cerrillo	317
Cuadro 38: Fortalezas y Oportunidades del análisis FODA del Campus Universitario El Cerrillo	391
Cuadro 39: Debilidades y Amenazas del análisis FODA del Campus Universitario El Cerrillo	391
Cuadro 40: Matriz de Estrategias FODA del Campus Universitario El Cerrillo	392
Cuadro 41: Árbol de problemas ambientales del Campus Universitario El Cerrillo.....	395
Cuadro 42: Árbol de causas y efectos de los problemas ambientales del Campus Universitario El Cerrillo	396
Cuadro 43: Árbol de objetivos del Campus Universitario El Cerrillo	397
Cuadro 44: Diagrama de alternativas del Campus Universitario El Cerrillo.....	398

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Consumo promedio diario de agua estimado del Personal Académico y Administrativo en el Campus de Ciudad Universitaria (2015).....	100
Gráfica 2: Consumo promedio diario de agua estimado de los estudiantes de licenciatura en el Campus de Ciudad Universitaria (2015).....	102
Gráfica 3: Consumo promedio diario de agua estimado de estudiantes de posgrado en el Campus de Ciudad Universitaria (2015).....	103
Gráfica 4: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus de Ciudad Universitaria.....	104
Gráfica 5: Consumo Energético mensual de la Facultad de Geografía	106
Gráfica 6: Consumo Energético mensual estimado del Campus de Ciudad Universitaria.....	108
Gráfica 7: Consumo promedio diario de agua estimado del Personal Académico y Administrativo en el Campus Colón (2015).....	188
Gráfica 8: Consumo promedio diario de agua estimado de los estudiantes de licenciatura en el Campus Colón (2015).....	190
Gráfica 9: Consumo promedio diario de agua estimado de estudiantes de posgrado en el Campus Colón (2015).....	191
Gráfica 10: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus Colón.....	192
Gráfica 11: Consumo Energético mensual de la Facultad de Geografía	194
Gráfica 12: Consumo Energético mensual estimado del Campus Colón	196
Gráfica 13: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus Los Uribe (2015).....	266
Gráfica 14: Consumo Energético mensual de la Facultad de Geografía	268

Gráfica: 15: Consumo Energético diario estimado del Campus Los Uribe por recintos ...	270
Gráfica: 16: Consumo promedio diario de agua estimado del Personal Académico y Administrativo en el Campus El Cerrillo (2015).....	350
Gráfica: 17: Consumo promedio diario de agua estimado de los estudiantes de licenciatura en el Campus El Cerrillo (2015).....	351
Gráfica: 18: Consumo promedio diario de agua estimado de estudiantes de posgrado en el Campus El Cerrillo (2015).....	352
Gráfica: 19: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus El Cerrillo (2015).....	353
Gráfica: 20: Consumo Energético mensual de la Facultad de Geografía	355
Gráfica: 21: Consumo Energético mensual estimado del Campus El Cerrillo.....	357
Gráfica: 22: Consumo promedio anual de agua estimado total en los cuatro Campus Universitarios (2015).....	399
Gráfica: 23: Consumo Energético anual estimado total en los cuatro Campus Universitarios (2015).....	400
Gráfica: 24: Generación de Residuos Sólidos estimados total en los cuatro Campus Universitarios (2015).....	402

INDICE MAPAS

Mapa 1: Localización del Campus Ciudad Universitaria en el Municipio de Toluca.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 2: Relieve del Campus Ciudad Universitaria.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 3: Pendientes del Campus Ciudad Universitaria.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 4: Geología del Campus Ciudad Universitaria.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 5: Laderas del Campus Ciudad Universitaria	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 6: Clima del Campus Ciudad Universitaria.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 7: Temperatura del Campus Ciudad Universitaria	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 8: Precipitación del Campus Ciudad Universitaria	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 9: Edafología del Campus Ciudad Universitaria.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 10: Uso de Suelo del Campus Ciudad Universitaria.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 11: Infraestructura del Campus Ciudad Universitaria.....	114
Mapa 12: Riesgos Geológico Geomorfológicos endógenos del Campus Ciudad Universitaria.....	120
Mapa 13: Riesgos Geológico Geomorfológico exógenos del Campus Ciudad Universitaria	125
Mapa 14: Riesgos Hidrometeorológicos del Campus Ciudad Universitaria.....	129
Mapa 15: Riesgos por vientos fuertes en Ciudad Universitaria	132
Mapa 16: Riesgo Químico en Ciudad Universitaria	136
Mapa 17. Riesgo por Incendio en Ciudad Universitaria	138
Mapa 18: Riesgos Sanitarios en Ciudad Universitaria	141

Mapa 19: Riesgos Sociorganizativos en Ciudad Universitaria.....	147
Mapa 20: Localización del Campus Colón	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 21: Relieve del Campus Colón.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 22: Pendientes del Campus Colón	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 23: Geología del Campus Colón.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 24: Laderas del Campus Colón.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 25: Clima del Campus Colón.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 26: Temperatura del Campus Colón	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 27: Precipitación del Campus Colón	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 28: Edafología del Campus Colón	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 29: Uso de Suelo del Campus Colón	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 30: Infraestructura del Campus Colón	202
Mapa 31: Riesgos Geológico Geomorfológicos endogenos del Campus Colón.....	206
Mapa 32: Riesgos Naturales del Campus Colón	210
Mapa 33: Riesgo por vientos fuertes en el Campus Colón	213
Mapa 34: Riesgos de Incendio en el Campus Colón.....	217
Mapa 35: Riesgos de Incendio en el Campus Colón.....	219
Mapa 36: Riesgos Sanitarios del Campus Colón.....	222
Mapa 37: Riesgos Sociorganizativos del Campus Colón	228
Mapa 38: Localización del Campus Los Uribe	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 39: Relieve del Campus Los Uribe	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 40: Pendientes del Campus Los Uribe	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 41: Geología del Campus Los Uribe	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 42: Laderas del Campus Los Uribe	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 43: Clima del Campus Los Uribe	¡Error! Marcador no definido.

Mapa 44: Temperatura del Campus Los Uribe.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 45: Precipitación del Campus Los Uribe.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 46: Edafología del Campús Los Uribe	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 47: Uso de Suelo del Campus Los Uribe	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 48: Mapa de Infraestructura del Campus Los Uribe	275
Mapa 49: Riesgos Geológico Geomorfológicos endógenos del Campus Los Uribe	280
Mapa 50: Riesgos Naturales del Campus Los Uribe.....	286
Mapa 51: Riesgos por vientos fuertes en el Campus Los Uribe.....	289
Mapa 52: Mapa de Riesgo Químico en el Campus Los Uribe	292
Mapa 53: Mapa de Riesgo por incendio en el Campus Los Uribe	294
Mapa 54: Mapa de Riesgos Sociorganizativos en el Campus Los Uribe.....	303
Mapa 55: Mapa de Localización del Campus El Cerrillo.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 56: Relieve del Campus El Cerrillo	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 57: Pendientes del Campus El Cerrillo	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 58: Geología del Campus El Cerrillo	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 59: Laderas del Campus El Cerrillo.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 60: Clima del Campus El Cerrillo	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 61: Temperatura del Campus El Cerrillo	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 62: Precipitación del Campus El Cerrillo	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 63: Edafología del Campus El Cerrillo	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 64: Uso de Suelo del Campus El Cerrillo	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 65: Infraestructura del Campus El Cerrillo.....	362
Mapa 66: Riesgos Geológico Geomorfológicos endógenos en el Campus El Cerrillo	367
Mapa 67: Riesgos Hidrometeorológicos en el Campus El Cerrillo.....	372
Mapa 68: Riesgo por Vientos Fuertes en el Campus El Cerrillo.....	375

Mapa 69: Riesgo Químico en el Campus El Cerrillo.....	379
Mapa 70: Riesgos antrópogenicos en el Campus El Cerrillo	381
Mapa 71: Riesgos Sanitarios en el Campus El Cerrillo.....	386
Mapa 72: Riesgos Sociorganizativos en el Campus El Cerrillo	390

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1: Fractura en el Estacionamiento Administrativo de la Facultad de Geografía, Ciudad Universitaria; UAEM	117
Fotografía 2: Fractura en escalera a un costado de la Facultad de Turismo, Ciudad Universitaria; UAEM.....	117
Fotografía 3: Grietas en el estacionamiento “B” de la Facultad de Geografía, Ciudad Universitaria; UAEM.....	118
Fotografía 4: Grieta en la cancha deportiva de la Facultad de Geografía, Ciudad Universitaria; UAEM.....	119
Fotografía 5: Grietas y levantamiento de pavimento en banqueta circundante a la Facultad de Geografía, Ciudad Universitaria; UAEM.....	119
Fotografía 6: Caída de rocas a un costado de la Facultad de Ingeniería, Ciudad Universitaria; UAEM.....	122
Fotografía 7: Deslizamiento de material edafico y rocas, parte posterior de la Facultad de Geografía; Ciudad Universitaria;UAEM	123
Fotografía 8: Hundimiento a un costado del edificio “B” de la Facultad de Geografía, Ciudad Universitaria; UAEM	124
Fotografía 9: Inundación en la calle Vicente Guerrero; frente a Ciudad Universitaria; UAEM	127
Fotografía 10: Levantamiento y ruptura de banquetas en el área límite poniente (Paseo Tollocan), Ciudad Universitaria; UAEM	128
Fotografía 11: La caída de ramas de árboles es un peligro frecuente en diversas áreas del Campus Ciudad Universitaria; UAEM	131
Fotografía 12: Tanque de almacenamiento de Gas L.P en un edificio del CELE; Ciudad Universitaria; UAEM.....	134

Fotografía 13: Tanque de almacenamiento de Gas L.P en la Facultad de Economía, Ciudad Universitaria; UAEM	135
Fotografía 14: Disposición inadecuada de equipo sanitario usado en áreas cernas a las aulas, Facultad de Geografía; Ciudad Universitaria;UAEM.....	142
Fotografía 15: Acumulación de Residuos Sólidos Urbanos en el estacionamiento de la Facultad de Arquitectura, Ciudad Universitaria; UAEM	143
Fotografía 16: Acumulación de materiales diversos en áreas destinadas a la práctica deportiva, Ciudad Universitaria; UAEM	146
Fotografía 17: Agrietamiento en el estacionamiento de la Facultad de Química, Campus Colón; UAEM.	204
Fotografía 18: Grieta de orden escalonado en el muro de la Facultad de Química; Campus Colón, Universidad Autónoma del Estado de México.	205
Fotografía 19: Grieta y levantamiento del pavimento en la banqueta limítrofe a la Facultad de Lenguas; Campus Colón, Universidad Autónoma del Estado de México.	205
Fotografía 20: Hundimiento; ubicado a un costado del HVPE, Campus Colón; UAEM....	207
Fotografía 21: Árboles con alturas superiores a los 30 m, localizados a un costado del estadio deportivo, Campus Colón; UAEM.....	211
Fotografía 22: La Tala de árboles en la Facultad de Lenguas es un impacto ambiental frecuente en las áreas del Campus Universitario Colón; UAEM	212
Fotografía 23: Sustancias químicas usadas dentro de la Facultad de Química, riesgo químico latente en áreas aledañas; Campus Universitario Colón; UAEM	215
Fotografía 24: Tanques de almacenamiento de Gas LP; es un riesgo frecuente en las áreas del Campus Colón, Universidad Autónoma del Estado de México	215
Fotografía 25: Espacio destinado para el almacenamiento de Residuos Peligrosos en la Facultad de Química del Campus Colón, Universidad Autónoma del Estado de México.	216
Fotografía 26: Acumulación de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, Campus Colón; UAEM	221
Fotografía 27: Acumulación de Basura en el Plantel Lic. Adolfo López Mateos, Campus Colón; UAEM.....	223
Fotografía 28: Acumulación de materia orgánica en la Facultad de Química, Campus Colón; UAEM.	223

Fotografía 29: Contaminación por eventos deportivos, Canchas de futbol rapido, Campus Colón; UAEM.	224
Fotografía 30: Zona de riesgo ubicada en la intersección de Paseo Tollocan con avenida Jesús Carranza; Campus Colón; UAEM	227
Fotografía 31: Grieta evidente en el edificio del Auditorio, Campus Los Uribe; UAEM	278
Fotografía 32: Agrietamiento del estacionamiento estudiantil, Campus Los Uribe; UAEM	279
Fotografía 33: Vidrios rotos en el Edificio “A”, Campus Los Uribe; UAEM.....	279
Fotografía 34: Evidencia de remodelación a edificio de servicios al estudiante, Campus Los Uribe; UAEM	281
Fotografía 35: Superficie cóncava del Espacio Universitario, Campus Los Uribe; UAEM Superficie cóncava del Espacio Universitario, Campus Los Uribe; UAEM	283
Fotografía 36: Canaletas o rejillas para conducción de agua dentro del Campus Los Uribe; UAEM	284
Fotografía 37: Rejillas averiadas frente a las instalaciones universitarias, Campus Los Uribe; UAEM	285
Fotografía 38: Desprendimiento de laminas dentro de las instalaciones del Campus Los Uribe; UAEM	287
Fotografía 39: Desprendimiento y caída de ramas de los árboles; Campus Los Uribe; UAEM	288
Fotografía 40: Tanque de gas Lp a un costado de edificio educativo; Campus Los Uribe; UAEM	291
Fotografía 41: Acumulación de residuos sólidos urbanos; Campus Los Uribe; UAEM	296
Fotografía 42: Material inmobiliario y de construcción al aire libre; Campus Los Uribe; UAEM	297
Fotografía 43: Materia organica en descomposición; Campus Los Uribe; UAEM.....	298
Fotografía 44: Materia organica en descomposición aun costado de las canchas deportivas; Campus Los Uribe; UAEM	299
Fotografía 45: Pisos y escaleras lisas ; Campus Los Uribe; UAEM.....	301
Fotografía 46: Edificio agrietado por sismo; campus El Cerrillo; UAEM.....	365

Fotografía 47: Grieta de edificio resanada tras el sismo sucedido en septiembre de 2017; campus El Cerrillo; UAEM.....	365
Fotografía 48: Agrietamiento en pasillos de la Facultad de Química, Campus El Cerrillo; UAEM.	366
Fotografía 49: Acumulación de agua en el Campus El Cerrillo; UAEM UAEM	369
Fotografía 50: Encharcamientos en áreas de estacionamiento vehicular; campus El Cerrillo; UAEM	370
Fotografía 51: Encharcamiento en La Posta; campus El Cerrillo; 2017	370
Fotografía 52: Encharcamiento en el área de compostaje en La Posta; campus El Cerrillo	371
Fotografía 53: Bordo Las Maravillas Campus El Cerrillo; UAEM	371
Fotografía 54: Árboles inclinados, con alturas superiores a los 30 m, Campus El Cerrillo; UAEM	373
Fotografía 55: Fauna de la región Campus Universitario El Cerrillo; UAEM	374
Fotografía 56: Sustancias químicas usadas dentro de las Facultades, riesgo químico latente; Campus Universitario El Cerrillo; UAEM	377
Fotografía 57: Sustancias explosivas usadas dentro de las Facultades, riesgo químico latente; Campus Universitario El Cerrillo; UAEM	377
Fotografía 58: Tanques de almacenamiento de Gas LP usado dentro de las Facultades, riesgo químico latente; Campus Universitario El Cerrillo; UAEM	378
Fotografía 59: Espacio destinado para el almacenamiento de Residuos Peligrosos, Campus El Cerrillo; Universidad Autónoma del Estado de México.....	378
Fotografía 60: Zonas vulnerables a incendio ; campus El Cerrillo; UAEM.....	380
Fotografía 61: Acumulación de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, Campus El Cerrillo; UAEM	383
Fotografía 62: Descomposición de animales muertos al aire libre, Campus El Cerrillo; UAEM.	384
Fotografía 63: Incineración de animales muertos al aire libre, Campus El Cerrillo; UAEM.	384
Fotografía 64: Contaminación por eventos deportivos, Canchas de fútbol rápido, Campus El Cerrillo; UAEM.....	385

Fotografía 65: Zona de accidentes vehiculares; campus El Cerrillo; UAEM 389

Resumen

El objetivo general de este estudio fue diseñar un Programa Integral de Prevención y Gestión de Impactos Ambientales y Riesgos (PIPGIAR) basado en el Análisis de Impactos y Riesgos, en Ciudad Universitaria, Colón, El Cerrillo y Los Uribe, Universidad Autónoma del Estado de México. La UAEMex presenta diversos impactos ambientales a elementos como: agua, suelo y electricidad; así mismo, existe la probabilidad de que se manifiesten diferentes peligros de origen natural, meteorológicos, biológicos y antrópicos.

La UAEMex cuenta con dos “*Atlas de Riesgo*” editados en los años 2000 y 2001 los cuales es importante actualizar, así mismo existe una investigación geográfica del año 2007; sobre movimiento de remoción en masa para el campus de “*Ciudad Universitaria*”, por lo que se empleó la información anterior y se actualizó lo ya publicado. Para realizar la caracterización y diagnóstico de los componentes físicos biológicos y socioculturales en los Campus de Toluca, se aplicó el método geográfico, ecológico y cartográfico para el análisis espacial y geoinformático, obteniendo como resultado la representación de cada organismo académico, a través de la generación de diversos mapas temáticos.

Para realizar el diagnóstico de los impactos ambientales y socioculturales en los Campus de Toluca, se utilizó el método de la geografía ambiental con el cual se identificó, analizó y evaluaron los impactos ambientales y socioculturales que presentan en la actualidad los Campos Universitarios de la UAEMex; a través de la aplicación de matrices de Leopold modificadas y adaptadas a las condiciones de cada espacio geográfico en estudio. Se diseñaron varias estrategias para la gestión del Programa PIPGIAR, con el fin de que se convierta en una valiosa herramienta de análisis que permita planificar, diseñar y establecer mecanismos de seguridad para reducir al mínimo los efectos nocivos de la actividad humana y la posible ocurrencia de fenómenos destructivos que amenacen la integridad física de la población universitaria y sus bienes.

INTRODUCCIÓN

En la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), es importante caracterizar su entorno con el fin de identificar, analizar y evaluar los impactos y riesgos en los espacios académicos; esto con el propósito de diseñar un **“Programa Integral para la Prevención y Gestión de Impactos Ambientales y Riesgos”**, dirigido al bienestar social de los grupos involucrados en los procesos de docencia, investigación y administración.

El sustento teórico del proyecto de investigación fue la Geografía Ambiental, la Teoría General de Sistema, la Sociología del Riesgo, la Ciencia del Paisaje, la Ecología, la Ecología Cultural y la Evaluación de Impacto Ambiental.

El proceso metodológico incluye: Análisis Espacial, Enfoque del Marco Lógico, Cartografía Automatizada, Teledetección, Fotointerpretación y Técnicas de Trabajo de Campo.

El diseño y gestión de un Programa Integral para la Prevención y Gestión de Impactos Ambientales y Riesgos en los Campus de la Universidad Autónoma del Estado de México (Ciudad Universitaria, Colon, el Cerrillo y Los Uribe), coadyuvará al mejoramiento de las condiciones ambientales de estos espacios, y fomentará la seguridad y bienestar social de todos los participantes en los procesos educativos y de investigación, generando una universidad segura, saludable y sustentable.

Antecedentes

El desarrollo de proyectos de investigación en materia de impacto ambiental y riesgos en las Universidades públicas y privadas de México han sido poco desarrollados, sin embargo han existido intentos para su identificación, así como las causas y efectos que éstos ocasionan. Existen algunos antecedentes a nivel internacional y local, mismos que están asociados con el diseño de planes y programas de gestión y la elaboración de atlas.

A continuación se enuncian algunos estudios relacionados con el tema de investigación:

En Perú en el año 2010 el Ministerio de Educación de la República realizó el estudio llamado *“Plan de Gestión del Riesgo en Instituciones Educativas. Guía Metodológica para su Elaboración Participativa”*. El trabajo presenta un diagnóstico ambiental, un plan de gestión del riesgo y gestión reactiva. El enfoque de esta investigación es la gestión del riesgo en las instituciones educativas, con un marcado énfasis en el reconocimiento del territorio, amenazas, identificación de vulnerabilidades, elaboración de mapas, acciones de prevención, participación de recursos humanos y diseño de un plan de contingencia y gestión del riesgo.

En Colombia en el año 2008 el Municipio de los Patios elaboró el estudio *“La Incorporación de la Gestión del Riesgo en Instituciones Educativas del municipio de los Patios. Lineamientos”*. El cual contiene elementos normativos y conceptuales sobre el riesgo, una metodológica para la gestión del riesgo, la incorporación de la gestión del riesgo en el currículo escolar y la articulación de la gestión del riesgo en la autoevaluación y mejoramiento institucional. El estudio hace énfasis en que la educación debe comprometer la coordinación activa de los diferentes organismos, entidades públicas, privadas y sociedad civil; menciona que los actores sociales pueden hacer aportes a las fases de organización de prevención y atención a desastres. Así mismo, señala a la educación como

fundamento para el desarrollo para comprender la dimensión social de los desastres y promover un sistema de conocimiento y cultura ciudadana frente al riesgo.

En el año 2013 el Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España a través de la Secretaria de Estado de la Seguridad Social y la Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social, integraron el plan general de actividades preventivas, documento titulado *“Código de Buenas Prácticas Preventivas. Exposición a Riesgos Psicosociales en el ámbito Universitario”*. El estudio expone a la universidad como una organización responsable de brindar seguridad y no sólo limitarse a generar conocimientos y habilidades, por lo que debe fomentar valores y actitudes que garanticen un nivel de protección frente a los riesgos derivados de sus actividades, a fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud de los miembros de la comunidad universitaria. Mismo documento señala que la incidencia de los factores psicosociales juega un papel fundamental en el ámbito universitario que exige lo siguiente:

- Su prevención, mediante una evaluación de riesgo
- Su gestión, a través de mecanismos de intervención.

Un antecedente más sobre riesgos es el documento *“Riesgos Ambientales. Guía Institucional de Gestión Ambiental. Identificación y Evaluación”*, elaborado por la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia y el Sistema de Administración Ambiental. Este estudio resalta la importancia del riesgo ambiental como un factor que se debe considerar dentro de la gestión de riesgos de una institución, debido a la probabilidad de que un suceso o incidente se puede presentar en cualquier momento y lugar. En una institución o empresa se presentan riesgos asociados a la infraestructura, entorno o a procesos de desarrollo, no olvidando su trato oportuno, ya que las consecuencias podrían ser graves y acarrear problemas legales, económicos, sociales y ambientales.

El Ministerio del Interior de Justicia de Colombia a través de la Dirección de Gestión del Riesgo y el Sistema Nacional para la Prevención y Atención a Desastres integró el trabajo titulado *“Guía Plan Escolar para la Gestión del Riesgo”*. Documento que tuvo como propósito orientar a la comunidad educativa en la formulación e implementación de planes para la gestión del riesgo, mismo que comprende acciones para el conocimiento del riesgo asociado con fenómenos de origen natural, socionatural y antrópico. Su reducción, preparación de respuesta y recuperación en caso de desastre o emergencia. Por lo que se define como una herramienta dirigida a fortalecer el desempeño de las instituciones educativas frente a las condiciones de riesgo.

En el año 2012 Moreno Beltrán en su trabajo *“Universidad y Prevención de Riesgos Laborales: Nuevos Retos”* enuncia que el siniestro y la salud laboral es objeto de atención por parte de las universidades, junto con la docencia e investigación, razón por la cual las universidades están llevando a cabo acciones para proteger la integridad y la salud de su personal. El autor afirma que para contar con una universidad de calidad se necesita un entorno de trabajo seguro que integre todos los aspectos de prevención de todo tipo de riesgo hasta la accesibilidad, el respeto por el medio ambiente, personal y social de todos sus miembros, esto debe lograrse con un planteamiento global e integral que ponga en juego todos los medios disponibles para abarcar todos los ámbitos y que implique activamente a todos los actores que desarrollan cualquier actividad en la comunidad.

A nivel de la Universidad Autónoma del Estado de México, uno de los antecedentes más importantes fue la elaboración del Atlas Universitario de Riesgos (2001). Esta constituye una obra de consulta sin precedente en el ámbito de las Instituciones de Educación Superior, la cual concentra la información acerca de los procesos que se relacionan con el origen de riesgos, sean estos de tipo natural o antrópicos. Esta obra presenta la cartografía de los Campus Universitarios en el Valle de Toluca y el Edificio Central de Rectoría, en la cual se

advierte la vulnerabilidad global a la que están sometidos, abarcando problemas relacionados con la ocurrencia de fenómenos de origen Geológico y Geomorfológico, Hidrometeorológico, Químico, Sanitario y Sociorganizativo.

Por cada espacio universitario, se muestra un mapa, donde se destacan los bienes y servicios circundantes al espacio de referencia y sus características. En los mapas se aprecia la infraestructura dentro y fuera de éstos, así como el área académica y espacios deportivos. En los mapas de riesgos naturales se advierte la vulnerabilidad global existente, como áreas susceptibles a sismos, fracturas, grietas, deslizamiento e inundación. Para el caso de los mapas temáticos de riesgos producidos por el hombre se advierten temas como manejo de sustancias químicas, tanques de almacenamiento de Gas LP, áreas de afectación por estaciones de servicio, plagas y contaminación. Éste Atlas es un documento dinámico e interactivo, que permite avanzar en su actualización y seguimiento, con la participación responsable de los integrantes de la comunidad.

De manera específica, Vences Sánchez (2007), realizó la investigación “*Remoción en Masa en el Cerro de Coatepec, Estado de México*” con el propósito de obtener el título de licenciada en Geografía. En su investigación realiza la caracterización fisiográfica e infraestructural de los espacios académicos, centros e institutos de Investigación ubicados en el Cerro de Coatepec. El sustento de la investigación es la Teoría del Riesgo y la Teoría General de Sistemas. En la investigación se concluye que el proceso de Remoción en Masa en el Cerro de Coatepec puede ocurrir en cualquier momento y que está asociado con procesos geomorfológicos.

Planteamiento del Problema

En la actualidad las actividades de *prevención, preparación y mitigación* de impactos ambientales y riesgos son parte del vocabulario de las organizaciones nacionales e internacionales para la gestión de los desastres, mismas que se emplean para la reducción de estos fenómenos.

El panorama de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM); presenta diversos Impactos Ambientales a elementos como: Agua (cantidad consumida), Suelo (contaminación, erosión y uso), Energía eléctrica (consumo). Así mismo, existe la probabilidad de que se manifiesten diferentes peligros de origen natural; (sismos, deslizamientos), fenómenos hidrometeorológicos (inundaciones) y/o biológicos (plagas), e inducidos o antrópicos (incendios, derrames y explosiones).

Con la falta de documentos técnicos, operativos y científicos acerca de los procesos de impacto ambiental y riesgos, esta investigación es pionera en su ramo, porque al investigar en las oficinas de Protección Civil Univeritaria sobre eventos históricos no fue posible encontrar registro alguno, por lo que se infiere que los campus universitarios no cuentan con una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

Por otro lado la UAEM cuenta con dos “*Atlas de Riesgo*” editados en los años 2000 y 2001, que es importante actualizar, así mismo, existe una investigación geográfica del año 2007; sobre movimiento de remoción en masa al campus de “*Ciudad Universitaria*”, por lo que para la realización de la presente investigación se empleará la información anterior y se actualizará lo ya publicado.

Esta investigación se realizó sobre riesgos e impactos ambientales en los cuatro campus universitarios de la UAEM de la ciudad de Toluca: *Ciudad Universitaria (CU)*, *Colón*, *Los Uribe* y *El Cerrillo*. Con una base cartográfica a escala 1:10,000, *Colón* y *El Cerrillo* a escala 1:50,000, a través de la aplicación de matrices de Leopold modificadas y adaptadas a las condiciones de cada espacio geográfico en estudio y la identificación de los riesgos mediante observación directa en campo y su representación cartografica, con el propósito de obtener un “**Programa Integral para la Prevención y Gestión de Impactos Ambientales y Riesgos**” (PIPGIAR), y con ello se diseñaron estrategias para su gestión.

Para la realización de esta investigación, la base teórica fue Lavell 2003, Chaparro 2005, los observatorios de la Tierra en Colombia y el CENAPRED en México, éste es la institución que se encarga de crear, gestionar y promover políticas públicas para la prevención de desastres y reducción de riesgos.

Preguntas de Investigación

1.- ¿Cuáles son las características de los componentes físicos, biológicos y sociales de los cuatro Campus Universitarios de la UAEM en la Ciudad de Toluca?

2.-¿Cuáles son los impactos ambientales presentes en los cuatro Campus Universitarios de Universidad Autónoma del Estado de México en la Ciudad de Toluca?

3.- ¿Cuáles son los riesgos físicos, hidrometeorológicos, geomorfológicos y sociorganizacionales en los cuatro Campus Universitarios de la UAEM en la Ciudad de Toluca?

Hipótesis

El diseño y gestión de un Programa Integral de Prevención y Gestión de Impactos Ambientales y Riesgos basado en el Análisis de Impactos y Riesgos, de la Universidad Autónoma del Estado de México coadyuvará al mejoramiento de las condiciones ambientales de su entorno, además, fomentará la seguridad y bienestar social de los actores en los procesos educativos, administrativos y de investigación.

Justificación

Actualmente, las instituciones de educación superior y centros e institutos de investigación realizan estudios de difusión, divulgación y extensión hacia el exterior y con beneficios directos e indirectos a la sociedad en general, pero escasamente en el contexto de su propio entorno y en beneficio de sus propios actores sociales. Con base en este razonamiento, la justificación académica, social y ambiental del proyecto de investigación que se realizó, se sustenta en el mejoramiento de las condiciones ambientales de los campus que conforman la UAEM, así como el fomento del bienestar social y la seguridad de todos los grupos que estudian o trabajan en alguno de los cuatro Campus Universitarios de la UAEM en el Ciudad de Toluca.

Por otra parte, en el Plan Rector de Desarrollo Institucional (PRDI) 2013 – 2017, expone que el gobierno universitario debe cumplir y hacer cumplir la legislación universitaria, esto incluye salvaguardar la seguridad personal y patrimonial de los integrantes de la UAEM en un marco caracterizado por la sensibilidad, el diálogo, el fortalecimiento de la identidad institucional, el fomento y la práctica de estilos de vida saludable, la activación física, el compromiso permanente con el cuidado del ambiente y el desarrollo sustentable; además, debe promover la cultura y los valores democráticos en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria.

En este Plan también se expone que se debe propiciar un ambiente libre de riesgos físicos, psicológicos y patrimoniales, por ello se cuenta con los mecanismos adecuados para proteger la integridad de todos los miembros de esta casa de estudios. Así mismo, implementar el sistema de gestión ambiental universitario involucrando alumnos de servicio social, responsables de protección al ambiente de los espacios académicos y cuerpos de investigación.

Con base en lo expuesto anteriormente, se justifica la importancia institucional del diseño y gestión de un **“Programa Integral para la Prevención y Gestión de**

Impactos Ambientales y Riesgos” (PIPGIAR) en los cuatro Campus Universitarios de la UAEM en la ciudad de Toluca, el cual traerá beneficios para mejorar las condiciones ambientales del entorno donde están ubicados los espacios universitarios y fomentará la seguridad de todos los participantes en los procesos educativos e investigación.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un Programa Integral de Prevención y Gestión de Impactos Ambientales y Riesgos, para los Campus de Ciudad Universitaria, Colón, El Cerrillo y Los Uribe, de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Objetivos Específicos

1. Realizar la caracterización de los componentes físicos, biológicos y siconaturales en los cuatro Campus de la Universidad Autónoma del Estado de México en la Ciudad de Toluca.
2. Realizar el diagnóstico de los impactos ambientales y siconaturales, mediante la identificación, análisis y evaluación de impactos de los cuatro Campus de UAEM en la Ciudad de Toluca.
3. Realizar el diagnóstico de los riesgos físicos, hidrometeorológicos, geomorfológicos y antropógenicos que pueden provocar desastres o situaciones de peligro en zonas que por sus características poseen cierto grado de vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores; mediante su identificación, análisis y evaluación en el ámbito de los cuatro Campus Universitarios de la UAEM en la Ciudad de Toluca.

4. Aplicar la información del diagnóstico preventivo para el diseño de un Programa Integral de Prevención y Gestión de Impactos Ambientales y Riesgos (PIPGIAR), en los cuatro Campus, mediante la integración de un documento geográfico-descriptivo en materia de Protección Civil que constituya el reflejo de la imagen actual de los Campus Universitarios.

5. Diseñar estrategias para la gestión del Programa PIPGIAR, en el contexto de los cuatro Campus de la UAEM en la Ciudad de Toluca, a fin de que se convierta en una valiosa herramienta de análisis, que permita planificar, diseñar y establecer mecanismos de seguridad para reducir al mínimo los efectos nocivos de ocurrencia de fenómenos destructivos que amenacen la integridad física de la población universitaria, así como sus bienes y entorno.

Con esta investigación se pretende, hacer del conocimiento de la Universidad Autónoma del Estado de México y sobre todo a la Comunidad Universitaria, la presencia de impacto ambiental generado por las actividades humanas de docencia e investigación en los cuatro campus universitarios de la UAEM en la Ciudad de Toluca, así mismo, la existencia de posibles zonas de riesgo a causa de la manifestación de diversos fenómenos naturales o por actividades de origen antrópico.

El objetivo general de este trabajo de investigación fue diseñar un Programa Integral de Prevención y Gestión de Impactos Ambientales y Riesgos (PIPGIAR) basado en el Análisis de Impactos y Riesgos, en Ciudad Universitaria, Colón, El Cerrillo y Los Uribe, Universidad Autónoma del Estado de México. Los objetivos particulares de esta investigación fueron a) Realizar la caracterización de los cuatro Campus Universitarios; b) Realizar el diagnóstico de los impactos ambientales y socionaturales; c) Realizar el diagnóstico de los riesgos físicos, hidrometeorológicos, geomorfológicos y antropógenos que pueden provocar desastres o situaciones de peligro; d) Aplicar la información del diagnóstico

preventivo para el diseño de un Programa Integral de Prevención y Gestión de Impactos Ambientales y Riesgos (PIPGIAR); mediante la integración de un documento geográfico-descriptivo en materia de Protección Civil; e) Diseñar estrategias para la gestión del Programa PIPGIAR, todo estos en el contexto de los cuatro Campus de la UAEM en la Ciudad de Toluca.

La hipótesis de investigación se formuló de la siguiente manera: El PIPGIAR de la Universidad Autónoma del Estado de México coadyuvará al mejoramiento de las condiciones ambientales de su entorno, además, fomentará la seguridad y bienestar social de los actores en los procesos educativos, administrativos y de investigación.

Para conseguir una adecuada comprensión de esta investigación, la estructura formal es la siguiente: Comienza con una introducción, posteriormente se presentan los objetivos de la investigación y la hipótesis. Posteriormente se presenta el desarrollo del estudio dividido en 3 capítulos:

El primer capítulo, da a conocer la metodología empleada para la realización de este trabajo de investigación, el cual en primera instancia se aborda a través de un método por fases que consistió en aplicación de geotecnologías SIG, dieron como resultado la caracterización y diagnóstico de cada uno de los componentes de los diferentes espacios universitarios, a través de la generación de mapas, la segunda etapa fue el trabajo de campo para realizar el diagnóstico de los impactos ambientales; a través de la aplicación de matrices de Leopold modificadas y adaptadas a las condiciones del espacio geográfico en estudio, así mismo, se realizó el diagnóstico de los riesgos físicos, hidrometeorológicos, geomorfológicos en los cuatro Campus de la UAEM de la Ciudad de Toluca y la tercer fase fue el trabajo de gabinete, ya que con la información obtenida del análisis espacial y geoinformático se realizó el Análisis FODA y el Enfoque del Marco Lógico, a fin de identificar y analizar los problemas de impacto ambiental y riesgos que ocurren en los cuatro Campus Universitarios (Árbol de Problemas), para posteriormente realizar el diseño del Programa Integral de Prevención y Gestión de Impactos Ambientales y Riesgos y formular estrategias para la gestión del Programa.

El segundo capítulo, tiene la finalidad de ilustrar el marco teórico en donde se exponen las teorías que sirven de base para analizar la problemática, se consulta el marco legal mexicano vigente que regula el impacto ambiental y riesgos, correspondientes a cada orden de gobierno Federal, Estatal y Municipal; por último se presenta una serie de conceptos y definiciones relacionados con el tema de investigación.

El tercer capítulo presenta los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología; el apartado contiene la caracterización geográfica, diagnóstico de la problemática sobre impacto ambiental, cálculo del consumo estimado de agua, cálculo del consumo estimado de energía eléctrica, cálculo estimado de la generación de residuos sólidos urbanos, diagnóstico de la problemática sobre riesgos, análisis integrado de la problemática mediante FODA y EML, síntesis de consumos anuales de agua, energía y generación de residuos sólidos, así como la interpretación y análisis de los resultados obtenidos.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones, así como la bibliografía utilizada que complementa la investigación.

Dada la importancia que hoy en día merece el impacto ambiental por el gran desarrollo urbano y tecnológico, se debe considerar que de seguir a este paso acelerado, la degradación ambiental será irreversible. Los EslA son una valiosa herramienta de análisis para el ser humano ya que contribuyen en su desarrollo como sociedad en los diferentes espacios geográficos, ya que cada uno de éstos es especial por sus características geográficas, físicas, sociales, políticas y culturales.

Tomando en cuenta la preocupación que la UAEM tiene por el problema que representan los impactos ambientales y riesgos para la comunidad universitaria y sociedad, este proyecto será de gran utilidad, ya que se tendrá una valiosa

herramienta con líneas de acción estratégicas para la reducción de los impactos ambientales y riesgos presentes en lo campus universitarios.

Al contar con un PIPGIAR, el ambiente universitario se beneficiará en gran medida, ya que disminuirá la contaminación ambiental por actividades antrópicas. Así mismo la comunidad universitaria también se verá beneficiada, ya que permitirá establecer mecanismos de seguridad para reducir al mínimo los efectos nocivos de ocurrencia de fenómenos destructivos que amenacen la integridad física de la población universitaria, así como sus bienes y entorno.

CAPITULO 1. METODOLOGÍA

Con el método geográfico se realizó la caracterización física, biológica y sociocultural del espacio geográfico que comprende cada uno de los cuatro Campus Universitarios de la Universidad Autónoma del Estado de México de la Ciudad de Toluca. Con el método cartográfico se representaron espacialmente todos los organismos académicos ubicados en los cuatro Campus Universitarios, así mismo se aplicaron herramientas de Sistemas de Información Geográfica (GIS), cartografía automatizada y software especializado.

Con el método de la geografía ambiental se identificaron, analizaron y evaluaron los impactos ambientales presentes en los Campus Universitarios. Este método se complementó con el uso de matrices de Leopold modificadas y adaptadas a las condiciones de los cuatro Campus. Con el método estadístico se conformaron bases de datos como fundamento para el análisis de los diferentes componentes ambientales y socioculturales necesarios para la evaluación de los impactos ambientales y riesgos identificados. Los resultados se representaron de forma gráfica y tabular para facilitar su análisis. Con el Enfoque del Marco Lógico se identificaron y analizaron los problemas ambientales y riesgos que ocurren en los cuatro Campus Universitarios (Árbol de Problemas). Éste método fue útil para el diseño del Programa Integral de Prevención y Gestión de Impactos Ambientales y Riesgos (PIPGIAR).

La metodología utilizada en el desarrollo de este proyecto de investigación comprende tres etapas: trabajo de gabinete, trabajo de campo y aplicación de Geotecnologías, por lo que las actividades que se realizaron en cada etapa son complementarias entre sí; las actividades realizadas en campo, uso de materiales como equipos de medición y precisión sustentan el trabajo de gabinete y viceversa.

Enseguida se exponen de manera concreta los métodos que se emplearon en esta investigación:

Etapa Metodológica 1. Caracterización Geográfica

Para realizar la caracterización y diagnóstico de los componentes físicos biológicos y socioculturales en los cuatro Campus Universitarios de la UAEM de la Ciudad de Toluca, en esta investigación, se aplicó el método geográfico, tomando en cuenta los principios básicos de la Geografía; teniendo como referencia a D' Martone en su tratado de geografía física.

Así mismo, la aplicación del método cartográfico sirvió como base fundamental en el análisis espacial y geoinformático, para la representación de cada organismo académico ubicado en los Campus Universitarios de la UAEM.

La aplicación de Sistemas de Información Geográfica (GIS), cartografía automatizada y software especializado, dieron como resultado la caracterización y diagnóstico de cada uno de los componentes de los diferentes espacios universitarios, a través de la generación de mapas de temáticos como: localización, edafología, hidrología, uso de suelo, vegetación, entre otros.

Etapa Metodológica 2. Diagnóstico de la Problemática sobre Impactos Ambientales

Para realizar el diagnóstico de los impactos ambientales en los cuatro Campus Universitarios de la UAEM de la Ciudad de Toluca, se utilizó el método de la geografía ambiental con el cual se identificó, analizó y evaluaron los impactos que presentan en la actualidad los Campos Universitarios; a través de la aplicación de matrices de Leopold modificadas y adaptadas a las condiciones del espacio geográfico en estudio.

Tabla 1: Medios, Sistemas, Componentes y Factores del Ambiente que serán estudiados

Medio	Sistema	Componente	Factor
Natural	Físico	Suelo	Uso de suelo
		Agua	Cantidad
Social	Antrópico	Demografía	Población

Fuente: Elaboracion Propia

Tabla 2: Impactos estudiados con los posibles valores que adquieren

Impacto	Tipo	Valores que adquiere
Vertimientos	Aguas residuales	m ³
Residuos	Residuos no peligrosos	Toneladas
	Residuos peligrosos	Toneladas
Consumos	Agua	m ³
	Energía	kWh
Suelo	Uso de suelo (reducción de suelo productivo)	Urbano, Agrícola, Forestal

Fuente: Elaboracion Propia

Tabla 3: Impactos ambientales estudiados con los métodos para su determinación y sus unidades de medición

Impacto	Tipo	Método de determinación	Unidad de medición
Vertimientos	Aguas residuales	Observación / indagación	m ³
Residuos	Residuos no peligrosos	Observación / indagación	Toneladas
	Residuos peligrosos	Observación / indagación	Toneladas
Consumos	Agua	Análisis Estadístico	m ³
	Energía	Análisis Estadístico	kWh
Suelo	Uso de suelo (reducción de suelo productivo)	Análisis Geográfico	Urbano, Agrícola, Forestal

Fuente: Elaboracion Propia

Tabla 4: Impactos ambientales estudiados con las fuentes y obras consultadas

Impacto	Tipo	Fuente	Obra
Vertimientos	Aguas residuales	Rectoría	Bases de datos
Residuos	Residuos no peligrosos	Rectoría	Bases de datos
	Residuos peligrosos	Rectoría	Bases de datos
Consumos	Agua	Rectoría	Bases de datos
	Energía	Rectoría	Bases de datos
Suelo	Uso de suelo (reducción de suelo productivo)	INEGI	Cartografía 2010

Fuente: Elaboracion Propia

Etapa metodológica 3. Diagnóstico de la Problemática sobre Riesgos Físicos

Para elaborar el diagnóstico de los riesgos físicos, hidrometeorológicos, geomorfológicos en los cuatro Campus de la UAEM de la Ciudad de Toluca, se aplicó el método estadístico para la conformación de bases de datos como fundamento para el análisis de los diferentes componentes ambientales necesarios para la evaluación de los impactos y riesgos identificados. Los resultados se representaron de forma gráfica y tabular para facilitar su análisis.

Tabla 5: Riesgos Físicos estudiados por Categorías, Componentes y Factores del Ambiente con los posibles valores que adquieren

Riesgo	Categoría	Componente	Factor	Valores que adquiere
Físicos	Geomorfológicos	Geología	Fallas	N / A
			Fracturas	N / A
			Sismicidad	Alta, Media, Baja
	Hidrometeorológicos	Clima	Remoción en masa	Deslizamiento, caída de rocas, hundimientos
			Precipitación	Áreas de inundación
		Viento	Caída de ramas o árboles	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6: Riesgos Físicos estudiados con los métodos para su determinación y sus unidades de medición

Riesgo	Categoría	Componente	Factor	Método de determinación	Unidad de medición
Físicos	Geomorfológicos	Geología	Fallas	Análisis Geográfico	N / A
			Fracturas	Análisis Geográfico	N / A
			Sismicidad	Análisis Geográfico	Alta, Media, Baja
	Hidrometeorológicos	Clima	Remoción en masa	Análisis Geográfico	Deslizamiento, caída de rocas, hundimientos
			Precipitación	Análisis Geográfico	Áreas de inundación
		Viento	Análisis Geográfico	Caída de ramas o árboles	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7: Riesgos Físicos estudiados con las fuentes y obras de consulta

Riesgo	Categoría	Componente	Factor	Fuente	Obra
Físicos	Geomorfológicos	Geología	Fallas	INEGI	Cartografía 2010
			Fracturas	INEGI	Cartografía 2010
			Sismicidad	INEGI	Cartografía 2010
	Geomorfología	Remoción en masa	INEGI	Cartografía 2010	
	Hidrometeorológicos	Clima	Precipitación	INEGI	Cartografía 2010
Viento			INEGI	Cartografía 2010	

Fuente: Elaboración Propia

Etapa metodológica 4. Diagnóstico de la Problemática sobre Riesgos Antrógenicos

Para elaborar el diagnóstico de los riesgos antrógenicos en los cuatro Campus Universitarios de la UAEM de la Ciudad de Toluca, se aplicó el método estadístico para la conformación de bases de datos como fundamento para el análisis de los diferentes componentes socioculturales necesarios para la evaluación de los impactos ambientales y riesgos identificados. Los resultados se representaron de forma gráfica y tabular para facilitar su análisis.

Tabla 8: Riesgos Antrógenicos estudiados por Componentes y Factores del Medio Social con los posibles valores que adquieren

Riesgo	Componente	Factor	Valores que adquiere
Antrógenicos	Demográfico	Comunidad universitaria	"N" número
	Económico	Recolección de basura	Toneladas
		Electrificación	kWh
	Químicos	Explosiones	"N" número
		Incendios	"N" número
		Fugas (tanques de gas)	"N" número
	Sanitarios	Derrame de sustancias	"N" número
		Contaminación de agua	"N" número
		Plagas	"N" número
	Sociorganizacionales	Transporte	"N" número
Comportamiento social		"N" número	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9: Riesgos Antrógenicos estudiados con los métodos para su determinación y sus unidades de medición

Riesgo	Componente	Factor	Método de determinación	Unidad de medición
Antrópogénicos	Demográfico	Comunidad universitaria	Indicador Estadístico	"N" número
	Económico	Recolección de basura	Indicador Estadístico	Toneladas
		Electrificación	Indicador Estadístico	kWh
	Químicos	Explosiones	Observación en campo	"N" número
		Incendios	Observación en campo	"N" número
		Fugas (tanques de gas)	Observación en campo	"N" número
	Sanitarios	Derrame de sustancias	Observación en campo	"N" número
		Contaminación de agua	Indicador Estadístico	"N" número
		Plagas	Observación en campo	"N" número
	Sociorganización	Transporte	Observación en campo	"N" número
Comportamiento social		Observación en campo	"N" número	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: Riesgos Antrógenicos estudiados con las fuentes y obras de consulta

Riesgo	Componente	Factor	Fuente	Obra
Antrógenicos	Demográfico	Comunidad universitaria	Agenda Estadística UAEM, 2015	Bases de datos
	Económico	Recolección de basura	Agenda Estadística UAEM, 2015	Bases de datos
		Electrificación	Agenda Estadística UAEM, 2015	Bases de datos
	Químicos	Explosiones	Observación en campo	Bases de datos
		Incendios	Observación en campo	Bases de datos
		Fugas (tanques de gas)	Observación en campo	Bases de datos
	Sanitarios	Derrame de sustancias	Observación en campo	Bases de datos
		Contaminación de agua	Agenda Estadística UAEM, 2015	Bases de datos
		Plagas	Observación en campo	Bases de datos
	Sociorganización	Transporte	Observación en campo	Bases de datos
Comportamiento social		Observación en campo	Bases de datos	

Fuente: Elaboración Propia

Etapa Metodológica 5. Análisis Integrado de la Problemática mediante FODA y EML

Con la información obtenida del análisis espacial y geoinformático y la aplicación del Análisis FODA y el Enfoque del Marco Lógico, se identificaron y analizaron los problemas de impacto ambiental y riesgos que ocurren en los cuatro Campus Universitarios de la UAEM en la Ciudad de Toluca (Árbol de Problemas).

Enseguida se expone de manera concreta los métodos de diagnóstico para el análisis integrado de la problemática que se emplearon en esta investigación:

Resulta un hecho suficientemente conocido la enorme influencia que un método concreto de planificación de proyectos por objetivos, como el EML, ha obtenido durante los últimos tiempos entre los principales agentes e instituciones que centran sus actividades en la cooperación internacional y el desarrollo (Camacho *et al*, 2001).

5.1 Análisis FODA

Por medio de un análisis FODA es posible determinar los problemas que existen en un área, lo que permite conocer las fortalezas y las posibilidades que se tienen para que sea sustentable el territorio.

Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

El análisis FODA es un método matricial y cualitativo, basado en el origen, temporalidad y efecto de los PLP. Las amenazas y oportunidades vienen de afuera del sistema y son a futuro. Las debilidades y fortalezas vienen del interior del sistema y son en el presente. Con el análisis FODA se establecen las estrategias FO, FA, DO, DA, las cuales permiten proponer mejoras en el área de estudio.

Análisis de Estrategias FODA

El FODA permite transitar de las problemáticas a las estrategias:

DA: Supervivencia

FA: Defensiva

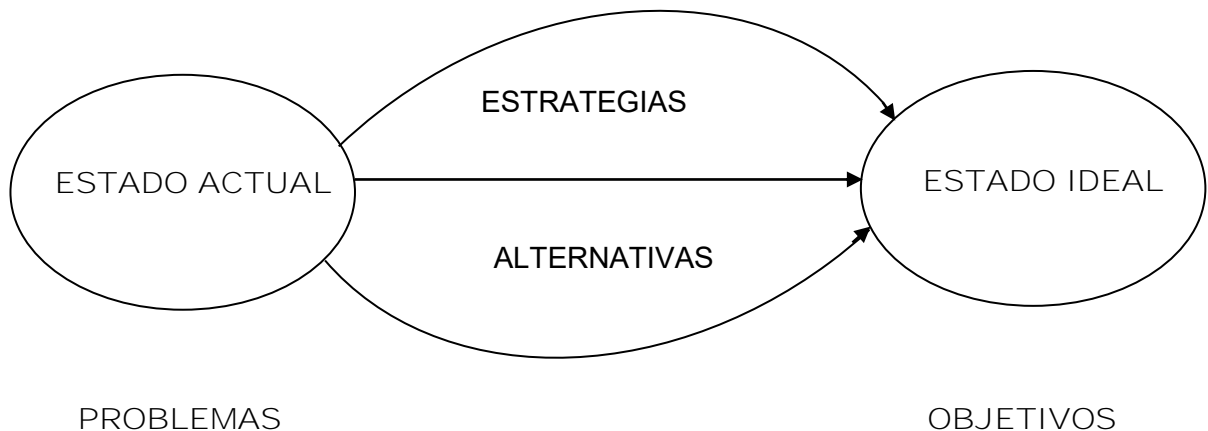
DO: Adaptativa

FO: Ofensiva

Para maximizar las fortalezas y las oportunidades, mediante la estrategia FO, con la estrategia FA se minimizan y maximizan las fortalezas, la estrategia DO se plantea para minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades, la estrategia DA minimiza las debilidades y las amenazas.

5.2 Análisis bajo el Enfoque del Marco Lógico (EML)

Este análisis está basado en identificar problemas en el estado actual, planteando objetivos, en donde su objetivo es dar solución a un problema a futuro por medio de estrategias.



Las fases del EML de acuerdo con Camacho (2001) son:

Identificación: constituye la fase menos formalizada del ciclo. Supone el momento de gestación del proyecto y está orientada a sentar sus bases. Se trata, en esta fase de determinar cuáles son los problemas que han de resolverse o en su caso, las oportunidades que pueden aprovecharse. Implica aproximarse a un cierto análisis de la realidad. Se trata de contextualizar y madurar la idea de aquello que se puede, se desea y es necesario hacer.

Algunas de las cuestiones relacionadas con la etapa de identificación tratan de responder a las preguntas de: ¿Qué sucede? ¿Por qué sucede? ¿Cómo sucede? ¿A quiénes y cómo afecta? ¿Cómo se puede solucionar?, el EML otorga una importancia central a esta fase ya que sobre ella se va a construir buena parte de la estructura, sistematización y lógica del proyecto.

Es así que los cuatro pasos iniciales del método, análisis de la participación, análisis de los problemas, análisis de objetivos y análisis de alternativas, constituyen la fase de identificación del proyecto.

Diseño: en ocasiones llamado también de formulación, trata de avanzar a partir de los análisis efectuados en la fase anterior. Consiste, por tanto, en formalizar y organizar los resultados obtenidos en el proceso de identificación, estableciendo estrategias, plazos, recursos y costes. Supone responder, fundamentalmente a preguntas tales como ¿Qué queremos hacer? y ¿Cómo pretendemos realizarlo?; pero también a cuestiones del tipo de ¿A quién se dirige la acción? ¿Por qué y para que actuar? ¿Con quién, donde, cuando y con qué recursos?

Ejecución y seguimiento: supone el momento de aplicación de los resultados del diseño a la acción práctica de cooperación, con intención de transformar una determinada realidad. Se trata de llevar a cabo lo previsto, por lo que sus

márgenes de maniobra dependerán de la calidad, consistencia y pertinencia del correspondiente diseño.

Evaluación: la cuarta y última etapa central del ciclo de gestión es la evaluación. Diversas definiciones y tipologías pueden ser encontradas en numerosos manuales. Digamos tan sólo que la evaluación es la fase en la que se aprecia y valora para extraer conclusiones antes, durante y después de su ejecución.

Consta de cinco pasos de discusión que sistematizan las tareas imprescindibles durante las etapas de identificación y diseño de un proyecto de desarrollo. Los cuatro primeros pasos son pasos de la identificación y contribuye a sistematizar una de las fases más importantes de la vida de un proyecto que habitualmente tiende a quedar en una nebulosa de generalidades. Esos pasos son los siguientes:

1. **Análisis de la participación:** se trata de tener una visión lo más precisa posible, de la realidad social sobre la cual el futuro proyecto pretende incidir. Muchas intervenciones del desarrollo fracasan, por haber efectuado un diagnóstico excesivamente superficial del contexto en el que se deben insertarse.
2. **Análisis de los problemas:** los problemas van siempre con las personas, o dicho de otra manera, no hay problemas sin personas. Por lo tanto, el llamado análisis de la situación es, de hecho, el análisis de la participación más el análisis de problemas. De lo que se trata es de elaborar un diagrama de causas y efectos entre los distintos problemas identificados en un árbol de problemas, lo que supone el documento quizás más característico de la identificación de proyectos de desarrollo según el EML.
3. **Análisis de objetivos:** se construye sobre los resultados obtenidos en el anterior análisis de los problemas. Los problemas que habían sido descritos como situaciones negativas percibidas como tal por algunas de los

implicados, pasan ahora a ser definidos como estados alcanzados positivos, que se establecen sobre la resolución de los problemas anteriormente identificados. Es decir, para el EML, los objetivos de desarrollo se construyen sobre la solución de problemas concretos que afectan a personas concretas y cuya definición y relaciones se han establecido en el paso anterior.

4. **Análisis de alternativas:** es un paso fundamental dentro de la gestión de una intervención, aunque inevitablemente presenta un nivel de indefinición que resulta enojoso a la hora de plantear una explicación de carácter más bien esquemática y superficial.

5. **Matriz de planificación del proyecto:** es el documento-herramienta más característico del Enfoque del Marco Lógico. De hecho, el marco lógico comenzó siendo una matriz y hasta que se estableció la secuencia de pasos previos que conducen hasta ella, lo que constituye la principal originalidad del método, la identificación entre un término y otro fue absoluta (Camacho *et al*, 2001).

Los pasos a realizar para el Enfoque de Marco Lógico son:

- Árbol de Problemas
- Árbol de Objetivos

Etapa metodológica 6. Diseño del PIPGIAR

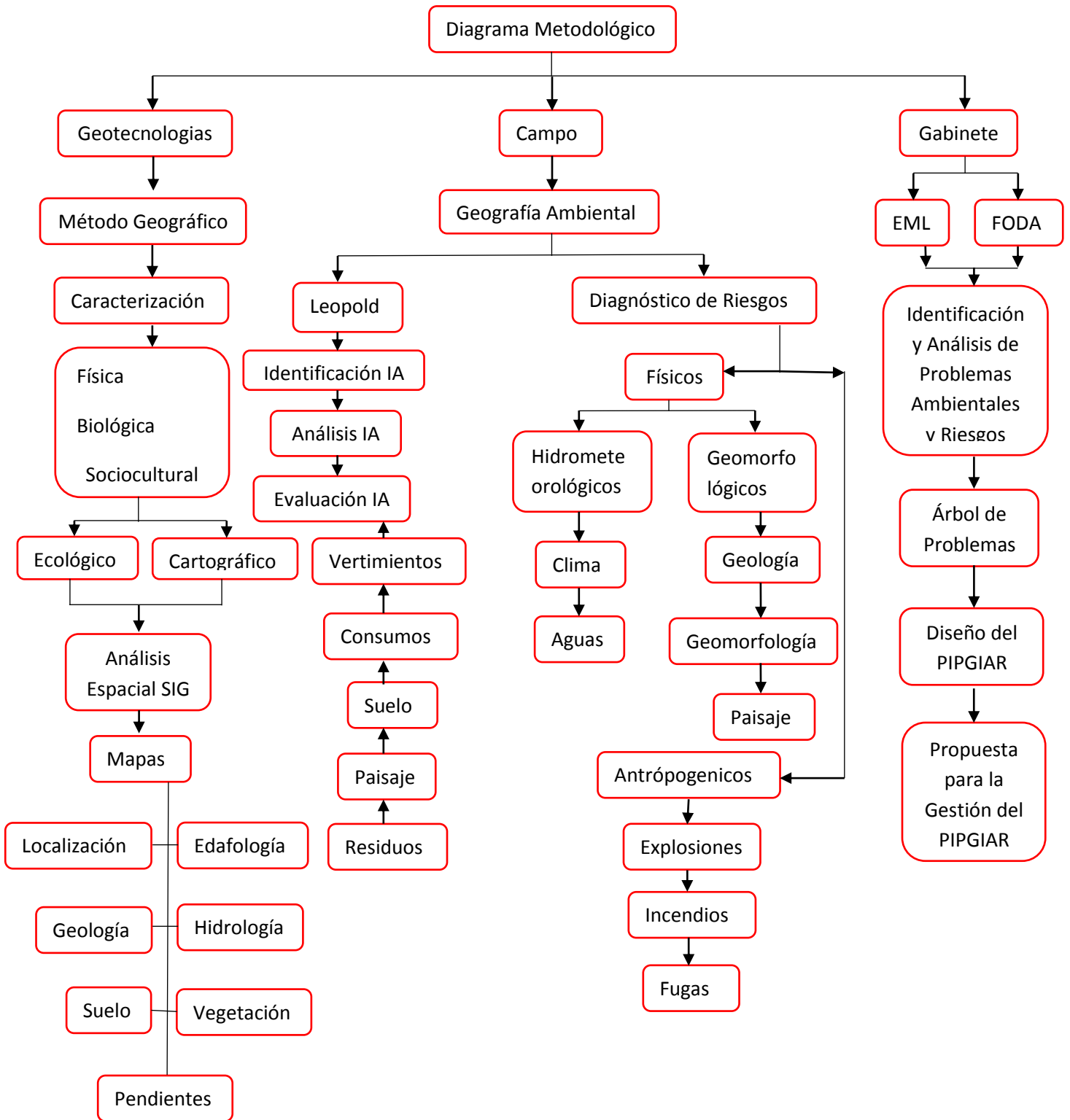
Para aplicar la información del diagnóstico preventivo para el diseño del Programa Integral de Prevención y Gestión de Impactos Ambientales y Riesgos, en los cuatro Campus de Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México y con éste poder constituir **Campus Universitarios Sustentables**, fue necesario seguir las siguientes etapas, de acuerdo al Análisis bajo el Enfoque del Marco Lógico en su fase de diseño: en ocasiones llamado también de formulación, trata de avanzar a partir de los análisis efectuados en la fase anterior. Supone responder, fundamentalmente a preguntas tales como: ¿Qué queremos hacer? y ¿Cómo pretendemos realizarlo?; pero también a cuestiones del tipo de: ¿A quién se dirige la acción?, ¿Por qué y para que actuar?, ¿Con quién, donde, cuando y con qué recursos?.

Incluye el análisis de alternativas, que es un paso fundamental previo a la gestión de una intervención, aunque inevitablemente presenta un nivel de indefinición que resulta enojoso a la hora de plantear una explicación de carácter más bien esquemática y superficial. Así como la matriz de planificación del proyecto que es el documento o herramienta característico del Enfoque del Marco Lógico.

Etapa metodológica 7. Propuesta para la Gestión del PIPGIAR

Para el diseño de estrategias para la gestión del Programa PIPGIAR, en el contexto de los cuatro Campus Universitarios de la UAEM de la Ciudad de Toluca, se realizaron los siguientes procedimientos, de acuerdo al Análisis bajo el Enfoque del Marco Lógico en su fase de ejecución y seguimiento, que supone el momento de aplicación de los resultados del diseño a la acción práctica de cooperación, con intención de transformar una determinada realidad. Se realizó la propuesta para llevar a cabo lo previsto, por lo que sus márgenes de maniobra dependerán de la calidad, consistencia y pertinencia del correspondiente diseño.

DIAGRAMA METODOLÓGICO



CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO, LEGAL Y CONCEPTUAL

2.1 MARCO TEÓRICO

El sustento teórico del proyecto de investigación fue la Geografía Ambiental (Bocco, 2003), la Teoría General de Sistema (Bertalanfy, 1989), la Sociología del Riesgo (Luhmann, 2006), la Ciencia del Paisaje (Bolós, et al, 2000), la Ecología (Odum, 1981), la Ecología Cultural (Steward, 1955), la Evaluación de Impacto Ambiental (Conesa, 2003).

2.1.1 Teoria General de Sistemas

La Teoria General de Sistemas fue propuesta en Alemania por Carl Troll en 1949, estableciendo que el mundo y sus componentes se encontraban integrados en un todo. Sus conceptos parten de la caracterización del espacio geográfico compuesto por diferentes sistemas que se encuentran relacionados entre sí, los cuales a su vez se encuentran constituidos por subsistemas subordinados existiendo el permanente flujo de materia, energía e información.

En la década de los cincuenta y sesenta , se inician los primeros nexos de la integración de esta teoría, al requerirse métodos para optimizar el uso del paisaje y la protección al medio ambiente. Con este antecedente, geógrafos como Troll, Sochava, Isachenko, Bucek, Duclos y Guerasimov, entre otros, logran darle una dimensión territorial al enfoque sistémico (Bolós, 1992).

Los lineamientos generales de la Teoria General de Sistemas a utilizar en el análisis geográfico de los riesgos naturales, son basados en Bertalanfy (1989) y Mateo (1984); son:

- El sistema es un modelo consistente en un conjunto de elementos interactuantes.

- El sistema se conduce en la globalidad y los cambios en cada elemento dependen de todos los demás.
- Los sistemas pueden ser de tres clases; abiertos, cerrados y aislados; reconociéndose que para la naturaleza sólo existen los de carácter abierto caracterizándose en ellos el concepto de autoregulación.
- Tan necesario es conocer los elementos que componen un sistema como las relaciones que existen entre ellos.
- Las principales relaciones dentro de un sistema son: directas (se manifiestan como la influencia unilateral de un elemento sobre otro), o indirectas (acciones de un elemento sobre otro que implican, que este último actué sobre el primero).
- Las características del sistema en su conjunto pueden ser sumativas (se pueden dar lo mismo dentro que fuera del sistema), o constitutivas (dependen de las relaciones específicas que se dan dentro del sistema).
- El todo es más que la suma de las partes, se pretende conocer las partes a través del conocimiento del todo.
- Las leyes que gobiernan el comportamiento de las partes sólo pueden ser enunciadas considerando el lugar de las partes en el todo.
- No sólo se pueden sumar el comportamiento de las partes aisladas y obtener el del todo; hay que tener en cuenta las relaciones entre los sistemas subordinados y los de orden superior, a fin de comprender el comportamiento de las partes.
- En el estado de totalidad, una perturbación del sistema conduce a la introducción de un nuevo estado de equilibrio, aunque todos los sistemas naturales se autoregulen, existen ciertos límites que son rebasados por la inserción del factor humano, retardando los tiempos de restablecimiento o incluso interrumpiéndolos definitivamente.
- La autoregulación implica una reorganización interna del sistema, que se realiza en un periodo de recuperación (homeostasis).

- El equilibrio o estabilidad puede estar referido a unas zonas y excluir otras del mismo sistema.
- Si el sistema desciende en cadenas causales independientes, la regulabilidad desaparece.
- Los procesos parciales seguirán cada uno su camino.
- Mientras más partes se especializan de determinado modo, más irremplazable resulta su pérdida puede llevar a la desintegración del sistema total.
- La superposición de sistemas se ajusta siempre a un orden jerárquico estructurado por niveles.
- En el análisis sistémico existen cuatro niveles de abstracción; sistemas morfológicos (donde se realiza la correlación estadística entre componentes individuales), sistema de cascada (basados en la transferencia de energía entre componentes individuales), sistemas de proceso-respuesta (manipulados por la intervención humana).
- El principio de centralización aplicable a las interrelaciones entre sistemas y subsistemas significa que aunque el funcionamiento se da mediante la interrelación de las partes, en la mayoría de los sistemas, el sistema central influye decisivamente en el control de la dinámica general.
- Las partes están altamente integradas tanto en su funcionamiento interno como en su relación mutua, debido a que cada una está compuesta por elementos de reacción similar, garantizando una operatividad continua.
- La expresión territorial de organización sistemática de las partes son llamadas, en este estudio: geosistema y sociosistema.

2.1.2 Sociología del Riesgo

En las grandes culturas antiguas se desarrollaron técnicas muy diversas para hacer frente a problemas análogos, sin que existiera, en consecuencia, ninguna necesidad de acuñar una palabra para lo que en la actualidad entendemos por riesgo. Por supuesto, el ser humano se ha enfrentado desde siempre a la

incertidumbre del futuro. Sin embargo, en la mayoría de los casos se confiaba en la adivinación, que si bien no podía proporcionar una certeza confiable, garantizaba de cualquier manera que la decisión propia no suscitara el enojo de los dioses o de otras fuerzas numínicas, habiéndose asegurado, en misteriosos acuerdos relativos a la denominación del orden cósmico de las cosas, (Luhmann, 2006).

En el antiguo comercio marítimo oriental existía ya una conciencia del riesgo con las disposiciones legales correspondientes. En un comienzo éstas eran difícilmente separables de programas adivinatorios, invocación a deidades protectoras. Pero inclusive en la antigüedad no cristiana falta una conciencia plenamente desarrollada de las decisiones. En realidad, no será sino hasta el largo período de transición que va desde la Edad Media hasta los inicios de la Modernidad cuando se empezará a hablar de riesgo.

Los seguros marítimos constituyen un caso temprano de control de riesgo planificado, pero también e independientemente de esto se encuentran en los contratos cláusulas como "*adrisicum et fortunam...*", "*pro securitate et risico*", o "*ad omnem risicum, periculum et fortuna Dei*", que regulan quién ha de hacerse cargo de las reparaciones en el caso de que hubiera un daño.

Cuando se pregunta por la manera como esta tradición racionalista entiende el problema, se recibe una respuesta sencilla y convincente en lo posible, los daños deben ser evitados. Como esta máxima por sí sola limitaría demasiado las posibilidades de acción, deben aceptarse igualmente acciones y éste sería precisamente el significado de la palabra *arriesgar* que pueden producir un daño que en principio es evitable, con tal de que el cálculo de la probabilidad de daños y la magnitud del daño posible haga aparecer esto como justificable. Todavía en nuestros días, los riesgos se investigan por medio de la multiplicación de la magnitud del daño y la probabilidad del mismo.

Por otra parte y además, lo que en un futuro pueda suceder depende de la decisión que se tome en el presente. Pues, en efecto, hablamos de riesgo únicamente cuando ha de tomarse una decisión sin la cual podría ocurrir un daño.

El hecho de que quien tome la decisión perciba el riesgo como consecuencia de su decisión o de que sean otros los que se lo atribuyen no es algo esencial al concepto (aunque sí se trata de una cuestión de definición). Tampoco importa en qué momento ocurre el daño, es decir, en el momento de la decisión o después. Lo importante para el concepto, tal y como aquí lo proponemos, es exclusivamente que el posible daño sea algo contingente; esto es, evitable. Y también con relación a este punto son posibles diferentes perspectivas de observación, cada una con diferentes opiniones acerca de si ha de tomarse o no una decisión con la plena aceptación del riesgo.

Se presentan entonces dos posibilidades. Puede considerarse que el posible daño es una consecuencia de la decisión y entonces hablamos de riesgo y más precisamente del riesgo de la decisión. O bien se juzga que el posible daño es provocado externamente, es decir, se le atribuye al entorno; y en este caso, hablamos de peligro.

Al igual que la distinción riesgo/seguridad, la distinción riesgo/peligro ha sido conformada de manera asimétrica. En ambos casos, el concepto de riesgo caracteriza un estado de cosas complejo al que normalmente nos enfrentamos, por lo menos en la sociedad moderna.

Y en cuanto a riesgo-peligro, en la circunstancia de que en el caso del riesgo, la toma de decisiones y por lo tanto, la contingencia juega un papel significativo. Es claro que uno se expone a peligros. Y también aquí la propia conducta juega un papel muy importante, aunque solamente en el sentido de conducir a alguien a una situación en la que luego hace su aparición el daño (si hubiera tomado otro camino, no le habría caído en la cabeza la teja).

Precisamente cuando se trata de daños relacionados con la ecología, pasar más allá de cierto umbral, una modificación irreversible del equilibrio ecológico o la presencia de una catástrofe, no es en absoluto atribuible a decisiones individuales. Los observadores podrán discutir sobre las *proporciones* por ejemplo en el problema de si la emisión de gas del escape de los autos es responsable de la muerte de los bosques. Pero inclusive en este caso, el encendido del motor de un automóvil no podría clasificarse como una decisión riesgosa.

Tendríamos que inventar, por así decirlo, decisiones susceptibles de ser objeto de una atribución, por ejemplo la decisión de no prohibir la circulación de automóviles. En otras palabras, en la acumulación de efectos de decisión hay decisiones que ya no son identificables en sus efectos a largo plazo, hay condiciones en relaciones causales hipercomplejas y cuyo rastro no puede seguirse que son capaces de provocar daños considerables, sin que sean atribuibles a una decisión, a pesar de que resulte evidente que sin ciertas decisiones no hubiera podido llegarse a tales daños.

Queda abierta, en principio, la cuestión de si algo ha de verse como un riesgo o como un peligro. Y si queremos saber qué es lo que ocurre, debemos observar al observador y esforzarnos, en dado caso, por tener teorías acerca del condicionamiento de nuestras observaciones. Ambos aspectos de la distinción pueden ser aplicados a cualquier daño, sin importar qué tan incierto sea; pero tal aplicación se da en ciertas sociedades con diferentes grados de plausibilidad. Por ejemplo, a la posibilidad de que un terremoto destruya casas y mate personas, la de que uno sea afectado por accidentes automovilísticos o enfermedades, la de que un matrimonio transcurra de manera no armónica, o que aprendamos algo que después no podamos aplicar en absoluto.

Por prevención debe entenderse aquí, en general, una preparación contra daños futuros no seguros, buscando ya sea que la probabilidad de que tengan lugar

disminuya, o que las dimensiones del daño se reduzcan. La prevención se puede practicar, entonces, tanto ante el peligro como ante el riesgo. Puede también ocurrir que tomemos precauciones con relación a peligros que no pueden atribuirse a decisiones propias. Podemos ejercitarnos en el uso de armas, ahorrar dinero para el caso de necesidad o tener amigos a quienes podamos pedir ayuda. Tales estrategias de seguridad son, por así decirlo, simultáneas y tienen su causa general en la consideración de las incertidumbres de la vida (Luhmann, 2006).

2.1.3 El Estudio de Impacto Ambiental: Características y Metodologías

A comienzos de 1970, se sancionó en Estados Unidos la Ley Nacional de Política Ambiental (*National Environmental Policy Act – NEPA*), cuyo objetivo principal era asegurar que los problemas ambientales fueran adecuadamente atendidos en todos los niveles de la planificación, la ejecución y de las acciones gubernamentales. Así nacieron las Evaluaciones de Impacto Ambiental, pero fue sólo después de la Conferencia de Estocolmo, en 1972, que el tema cobró relevancia al crearse, un año después, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

El artículo 6 del Reglamento 1131/1988 del gobierno español dice: “La evaluación del impacto ambiental debe comprender, al menos, la estimación de los efectos sobre la vida humana, la fauna, la flora, la vegetación, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada (Coria, 2008)

Características del Estudio de Impacto Ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental (EslA) es un documento técnico de carácter interdisciplinar que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que

determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Su finalidad es que la autoridad de aplicación tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ámbito geográfico.

El EsIA abarca la consideración de las posibles alteraciones ocasionadas por la puesta en marcha de un determinado proyecto en sus distintas etapas, realizando una comparación entre el estado de situación del ambiente anterior al proyecto (situación sin proyecto) y las consecuencias que el desarrollo del mismo podrá causar en sus diferentes etapas de realización (preliminar, ejecución y operación) en el área de influencia. También se incluyen en el EsIA las posibles medidas de corrección de aquellos efectos que se identificasen como perjudiciales, en algunos casos bajo la premisa de que no podrá ser posible eliminarlos en forma completa y absoluta.

Los objetivos de un EsIA son los siguientes:

- a) Detectar, identificar y evaluar los impactos ambientales de un proyecto determinado;
- b) Proponer las medidas necesarias para remediar o mitigar los posibles efectos negativos del anteproyecto;
- c) Recomendar la implementación de acciones que permitan optimizar los impactos positivos.

Metodologías del Estudio de Impacto Ambiental

La metodología a utilizar debe poder reflejar si existe o no impacto (positivo o negativo) sobre los factores ambientales (entre los cuales se incluye al hombre y su medio social) de las acciones del proyecto. En efecto, las metodologías para un EsIA aceptadas por las autoridades son las que admiten funciones de utilidad y están plasmadas en una “matriz de impacto ambiental”. La ventaja del uso de

matrices en lugar de diagramas del tipo *fishbone* en estudios de impacto ambiental radica en que se hace una opción binaria de incidencia (Si/No) y luego se puede realizar un estudio cualitativo/ descriptivo de todas las intersecciones afirmativas, sin priorizar por diagramas de Pareto aquellas pocas causas que generan la mayor parte de los problemas, en este caso ambientales. Las metodologías matriciales causa-efecto de referencia son las de Leopold y Battelle-Columbus.

En la práctica, los equipos de investigación que realizan estudios de impacto ambiental se enfrentan con dos problemas: la falta de especialistas en todas las disciplinas que deberían estar involucradas en estos estudios y la existencia de intereses personales o grupales que impidan la objetividad a la hora de la evaluación de los impactos (tanto positivos como negativos). Las soluciones a estos problemas pasan naturalmente, por la conformación de equipos interdisciplinarios no involucrados de forma alguna en el proyecto y con experiencia en estudios anteriores (Coria, 2008)

Otros conceptos específicos que se desprenden del análisis del impacto ambiental y su forma de evaluación, se consideran en los siguientes apartados. Conesa (1997) señala que hay Impacto Ambiental (IA) cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes. Dicha acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o disposición administrativa con implicaciones ambientales.

Para Ma. De Bolós (1992) el Impacto Ambiental es un efecto que una determinada acción directa del hombre sobre el medio produce en sus distintos componentes naturales. El efecto puede ser sobre uno, varios o todos estos y originar tanto una modificación de sus características naturales y funcionales como un cambio en morfología, color y olor.

Concepto similar es manejado por Dajoz (2002) en el ámbito de la ecología donde se definen como *perturbaciones* a los eventos separados en el tiempo que

modifican una población, un ecosistema o un paisaje y cambia su estructura, su medio físico y su funcionamiento. Frecuentemente, las perturbaciones aumentan la heterogeneidad de los paisajes creando un mosaico de islas más o menos inmerso dentro de una matriz y nuevos medios que permiten la instalación de especies especializadas, así mismo, la heterogeneidad espacial puede según los casos acelerar o retardar la propagación de las perturbaciones que cuando son demasiado intensas disminuyen la diversidad.

Al tratar sobre los impactos, es preciso diferenciar los positivos de los negativos. Los primeros representan una mejora en las cualidades intrínsecas de los componentes del medio físico, contribuyendo a aumentar su complejidad orgánico-funcional y su estabilidad natural. Los segundos suponen un empeoramiento de las cualidades naturales del medio, favoreciendo su desestabilización y conduciéndolo hacia una mayor simplicidad funcional concretada en una disminución biológica y de las reservas ecológicas de autorregulación (de Bolós, 1992).

Por último, Enkerlin *et al.* (1997) Manifiestan que el impacto está constituido por los cambios en las características ecológicas o “impacto ecológico”, como por los aspectos que residen en los “impactos socioeconómicos y culturales” del ambiente humano; ambos tipos van en detrimento de la productividad del ecosistema y de su capacidad para amortiguar los procesos degenerativos que impiden el desarrollo al disminuir la calidad de vida.

2.1.4 Naturaleza y atributos del Impacto Ambiental.

Gómez (2003) manifiesta que un impacto ambiental viene identificado por el efecto de una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental y ambos elementos, acción y factor, deben quedar explícitos en la definición que se haga de él. En una situación y momento dado, la esencia de un impacto ambiental queda determinado por dos elementos: su signo y su valor. Ambos, junto al tiempo

y espacio, determinan la oportunidad de intervenir sobre un impacto actual o potencial y la prioridad con que debe hacerse.

En suma, los conceptos determinantes básicos de un impacto ambiental son la acción que lo causa, el factor alterado, el signo, el valor, el espacio donde se ubica y el momento en que se produce así como su evolución. A estos habría que añadir el resto de los elementos que definen el diagnóstico de un impacto y el peso o importancia relativa del factor alterado, es decir, su contribución a la calidad ambiental en el ámbito geográfico.

Conesa (1997) distingue este último elemento como la Importancia del Impacto (ii) y la define como el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de intensidad de la alteración producida, como la caracterización del efecto, que responde a su vez a los atributos que se describirán a continuación. Es importante advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado ya que éstos representan sólo una parte del medio ambiente.

2.1.5 Tipología de los Impactos

El cuadro siguiente expone una clasificación teórica de los distintos tipos de impacto que tiene lugar más comúnmente sobre el medio ambiente. Ésta clasificación no es exhaustiva, ni excluyente, esto es, pueden existir impactos no descritos y un impacto concreto puede pertenecer a la vez a dos o más grupos tipológicos.

Cuadro 1: Tipología de los impactos ambientales

Clasificación	Impacto
Por la Variación de la Calidad Ambiental	Positivo; Negativo
Por la Intensidad	Notable o Muy alto; Alto; Medio; Mínimo o bajo
Por la Extensión	Puntual; Parcial; Extremo; Total; de Ubicación crítica
Por el Momento en que se manifiesta	Latente (corto, medio y largo plazo); Inmediato; de Momento crítico
Por su persistencia	Temporal; Permanente
Por su Capacidad De recuperación	Irrecuperable; Irreversible; Reversible; Mitigable; Recuperable; Fugaz
Por la relación Causa – Efecto	Directo; Indirecto o secundario
Por la Interacción De acciones y/o efectos	Simple; Acumulativo; Sinérgico
Por su periodicidad	Continuo; Discontinuo; Periódico; de Aparición irregular
Por la Necesidad de aplicación de medidas correctoras	Crítico; Severo; Moderado

Fuente: Conesa, 1997.

2.1.6 Antecedentes de la Evaluación de Impacto Ambiental en México

El primer instrumento jurídico en el país que reguló las actividades humanas en materia de contaminación ambiental fue la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental (LFPPCA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de marzo de 1971. Su contenido fue influido por la legislación estadounidense y por la visión particular que se tenía en México acerca de los

problemas ambientales. Estos se observaban sobre todo desde la perspectiva de la salud pública, es decir, se concentraba en el efecto de la contaminación sobre la salud humana o bien, en la condición del ambiente con las condiciones insalubres. La aplicación de la ley y sus reglamentos correspondía a la Secretaría de Salubridad y Asistencia, a través de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente (SEMARNAP, 2000).

En 1982 con la Ley Federal de Protección al Ambiente (LFPA) se abroga la LFPCCA y desaparece la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, creándose así la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología para trasladar [al menos jurídicamente] las atribuciones ambientales del sector salud hacia un sector específico de desarrollo urbano, vivienda y ecología. A su vez, se creó la Subsecretaría de Ecología y, adscrita a ésta, la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental. De esta última dependía la Dirección Impacto Ambiental. Así, por primera vez existía una dirección especializada en impacto ambiental dentro de la administración pública federal.

El 28 de enero de 1988 entra en vigor la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) con la que se abrogó la LFPA; de ésta se derivó, en junio del mismo año, un reglamento en materia de impacto ambiental, de tal manera, por primera ocasión, se contaba con un marco legal sobre la Evaluación del Impacto Ambiental (SEMARNAP, 2000).

De acuerdo con la LGEEPA, la Evaluación de Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno Federal establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad especificada en la misma ley, requerirán previamente la

autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental (Estados Unidos Mexicanos, 2007).

Finalmente, el término Evaluación de Impacto Ambiental es utilizado para describir el proceso jurídico administrativo impuesto por un gobierno a las agencias públicas o privadas para aprobar, rechazar o modificar un proyecto o actividad desde su etapa de planeación a través de un proceso o método analítico que permite identificar y evaluar los impactos potenciales que puede provocar un proyecto, programa o actividad sobre el medio ambiente. Se caracteriza por ser un estudio sistemático de carácter integral que requiere la participación de un grupo multidisciplinario de especialistas, como geógrafos, ecólogos, sociólogos, planificadores, ingenieros, economistas, entre otros (SEMARNAP, 2000).

2.1.7 Evaluación y Gestión de riesgos

Ecosistema y sociedad

Un ecosistema es estable cuando las comunidades y los elementos que lo conforman logran, en un contexto cambiante, relaciones de equilibrio que permiten la conservación y evolución de todos, en ciclos más o menos largos.

Por ende, la estabilidad de los ecosistemas depende su capacidad para resistir y adaptarse a los fenómenos naturales o evolucionar con ellos. Entre los fenómenos naturales cíclicos se destaca el clima, que es uno de los factores más influyentes a corto y mediano plazo, por sus efectos en la temperatura, estacionalidad y las lluvias. También tienen una gran influencia los incendios, inundaciones y deslizamientos de tierra. en ocasiones estos son destrozos para un ecosistema y por tanto para la vida humana, ya que modifican el equilibrio existente.

Garantizar el bienestar de los seres humanos y controlar el deterioro de los ecosistemas es el reto más importante para preservar la vida. De esta certeza

nace el concepto de desarrollo sostenible, que alude al desarrollo económico, social y ambiental, que permite hacer frente a las necesidades actuales sin poner en peligro el ecosistema global ni la capacidad para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras (Chaparro, 2005).

El concepto de *construcción social* asociado con los riesgos ha demostrado su utilidad analítica cada vez con mayor fuerza entre los estudiosos de los desastres y los efectos que éstos han tenido en la sociedad. A pesar de su beneficio manifiesto para abordar la temática vinculada a los desastres, se le han atribuido significados diversos, lo cual ha contribuido en algunos casos a confusiones en su utilización (García, 2005)

El sociólogo alemán Niklas Luhmann (1927-1998), uno de los especialistas más influyentes de los últimos años en los estudios sobre el riesgo, admite desconocer el origen de la palabra “riesgo”, de posible procedencia árabe; la encuentra ya utilizada en documentos medievales y difundida a partir de los siglos XV y XVI en asociación con la llegada de la imprenta a Italia y España (Luhmann, 1996: 131-132).

La antropóloga inglesa Mary Douglas, que ha producido una importante obra sobre la temática, nos dice que, como concepto, “riesgo” surgió en la teoría de las probabilidades, un sistema axiomático derivado de la teoría de juegos que nació en Francia en el siglo XVII (Douglas, 1987: 55).

2.1.8 Percepción y Construcción Social del Riesgo

El uso del concepto de construcción social del riesgo asociado e incluso identificado directamente con la percepción del riesgo lo encontramos desarrollado particularmente en Francia. Derivado de un interés específico por revisar el estado del arte de la investigación sobre riesgos en Francia a mediados de la década de

1980, la principal contribución al respecto se plasmó en la obra colectiva titulada *La société vulnérable*. Bajo la conducción de Jean-Louis Fabiani y Jacques Thyès.

Duclos, sociólogo, celebra que finalmente las “ciencias humanas” hayan comenzado a abordar la problemática de los riesgos y reconoce que el acercamiento antropológico del riesgo se ha desarrollado en torno al tema de la construcción social del riesgo a partir de mostrar cómo la percepción racional de los riesgos está marcada por la falta de información y la omisión de los contextos sociales en la definición de los símbolos que permitan identificar los riesgos mismos (Duclos, 1987: 91).

A partir de preguntarse si es posible, desde la perspectiva de las ciencias sociales, contar con un discurso general que incluya diversos tipos de riesgos, tanto naturales como tecnológicos, Peretti-Watel reconoce entre los estudiosos que han analizado la construcción social del riesgo a Mary Douglas, atribuyéndole la variante cultural en las definiciones de ese concepto (Peretti-Watel, 2000: 8). La variante histórica es desarrollada por este autor a partir de las concepciones religiosas; la asocia con las creencias vinculadas con el riesgo de la condenación eterna.

Uno de los estudios mejor logrados es el que llevó a cabo Thyès, quien, a partir de una reconstrucción de los desastres ocurridos particularmente en Europa, propuso una historización de la percepción del riesgo, cuya evolución divide en tres etapas.

En la primera, a la que denomina etapa del miedo, la percepción del riesgo está asociada con la providencia. La ubica en un periodo que corre de mediados del siglo XIV a 1750, y la relaciona con las epidemias y las pestes (el símbolo por excelencia del desastre).

En la segunda etapa, la asocia con la industrialización, el miedo es sustituido por la angustia definida como “un miedo sin objeto”. Corre de mediados del siglo XVIII

a mediados del siglo XIX, en el que la irrupción de las ideas ilustradas, que se desatarían con el paradigmático sismo de Lisboa de 1755, la Revolución Francesa y los inicios de la Revolución Industrial.

La tercera y última etapa es la del riesgo insoportable, que va del hundimiento del Titanic a Bhopal y Chernobyl, es decir, incluye básicamente a los desastres asociados con riesgos accidentales, entre los cuales los nucleares son considerados como su clímax.

De la obra de Mary Douglas se desprende claramente una línea de interpretación que ha sido considerada por muchos especialistas como la única relacionada con la antropología del riesgo, al grado que hacia la década de 1990, cuando se hablaba de antropología del riesgo, era la referencia obligada.

Su propuesta sobre la percepción del riesgo se deriva de la influencia durkheimiana, al “considerar el pensamiento humano como originariamente social”, con base en lo cual se propone “desarrollar esta idea en una teoría de la cultura que dé cuenta del origen social de las categorías cognitivas”, nos dice Joan Bestard en el prólogo a la edición española de *La aceptabilidad del riesgo* (Bestard, 1996: 10)

Dentro de sus preocupaciones por analizar lo que el mismo Bestard define como “los elementos culturales más observables de la vida cotidiana”, junto a los bienes que circulan y las formas de tratar el cuerpo, Douglas eligió analizar las formas cómo el hombre distingue entre lo que es y lo que no es riesgoso e incluso, lo que acepta o no como riesgoso, de ahí el título que dio a su libro. La autora reconoce que cada “forma de organización social está dispuesta a aceptar o evitar determinados riesgos [...] los individuos están dispuestos a aceptar riesgos a partir de su adhesión a una determinada forma de sociedad.” Se trata de un “sesgo cultural” que ordena nuestra forma de percibir los riesgos (Bestard, 1996: 15).

Desde esta perspectiva teórica, el riesgo no es un ente material objetivo, sino una elaboración, una construcción intelectual de los miembros de la sociedad que se presta particularmente para llevar a cabo evaluaciones sociales de probabilidades y de valores (Douglas, 1987: 56). La percepción social del riesgo como construcción social del riesgo, así entendida, tiene como origen concepciones e interpretaciones que derivan de la sociedad y como tal, resulta ser independiente del provenir de individuos, grupos y sociedades diferentes que generan múltiples interpretaciones a partir de sus variadas percepciones.

La preocupación de Douglas por el concepto como tal queda explícito cuando señala que es “necesario incluir de forma sistemática en los estudios de la percepción del riesgo público los procesos sociales implicados en la formación de los conceptos”.

La base del argumento antropológico es que los riesgos están siempre cargados de implicaciones morales: la percepción del riesgo depende del sistema social; los individuos utilizan los peligros del ambiente para sostener el sistema social al cual están vinculados criticando o disculpando por aceptar o no los riesgos (Douglas, 1987: 58).

Eric Wolf menciona que es imprescindible historizar los desastres, estudiarlos siguiendo el modelo braudeliano de la larga duración, con sus diferentes componentes. Examinarlos en el transcurso de la construcción de riesgos que incrementan diversas dimensiones de la vulnerabilidad y que provocan un incremento de los efectos nocivos de las amenazas naturales y por consiguiente, de la magnitud de los eventos desastrosos.

En 1756, el 18 de agosto, Rousseau redactó la *Carta sobre la Providencia*, un año después del temblor y de haberse publicado su *Discurso sobre la desigualdad entre los hombres*, polémico escrito cuyas reflexiones se encuentran reflejadas, sin duda, en la misiva que enviara a Voltaire.

El contenido medular de lo expresado por Rousseau, la idea original de que “los desastres no son naturales”, de que son producto de una construcción social de riesgos, fue recuperado directa o indirectamente 150 años más tarde. Fue necesario que la realidad demostrara a los estudiosos de estos temas que los desastres no sólo son un problema no resuelto del desarrollo, sino que precisamente los modelos sociales y económicos adoptados han producido riesgos de desastre que asociados con un incremento de las vulnerabilidades particularmente visibles en ciertas regiones del planeta, han incrementado de manera exponencial los efectos de las amenazas naturales.

El estudio que la geógrafa mexicana Georgina Calderón dio a conocer bajo el título de *Construcción y reconstrucción del desastre*, donde, a partir de insistir en que se debe evitar confundir al riesgo con el fenómeno natural (Calderón, 2001: 69ss.), enfatiza la producción de espacios riesgosos y afirma que “son las relaciones sociales de producción las que van definiendo los espacios que son creados por la misma sociedad y es a partir de ellos que se definen los dos componentes primordiales para que se produzca un desastre: el riesgo y la vulnerabilidad”, para concluir que “desde la geografía y después de llevar a cabo la presente investigación, se comprobó que el riesgo es una construcción social” (Calderón, 2001: 14-15 y 476).

La construcción social del riesgo, desde esta perspectiva, remite en su esencia a las formas en que la sociedad construye contextos frágiles que se asocian e incrementan las dimensiones de la vulnerabilidad. Todo ello se traduce en una falta de adaptación al medio físico que provoca que el propio medio se convierta en una amenaza e incluso, en un factor de generación de riesgo.

2.1.9 Tipología del Riesgo

El concepto de riesgo, en su definición más sencilla, hace referencia a la probabilidad de que a una población (personas, estructuras físicas, sistemas productivos), o segmento de la misma, le ocurra algo nocivo o dañino. Para que exista un riesgo debe haber tanto una amenaza (o, como algunos dirían, un peligro) como una población vulnerable a sus impactos, siendo la "vulnerabilidad" la propensión de sufrir daños que exhibe un componente de la estructura social (o la naturaleza misma). El riesgo es, en consecuencia, una condición latente o potencial, y su grado depende de la intensidad probable de la amenaza y los niveles de vulnerabilidad existentes.

En este sentido, la vulnerabilidad es una expresión del desequilibrio o desajuste, en igual medida, entre la estructura social (ampliamente concebida) y el medio físico-constructivo y natural que lo rodea. La vulnerabilidad, entonces, nunca puede tener un valor absoluto, sino que depende siempre del tipo e intensidad de la amenaza. A nuestro modo de ver, la amenaza y el riesgo nunca deben considerarse sinónimos, como lo hacen algunos autores; por otra parte, el grado de riesgo siempre está en función de la magnitud de la amenaza y de la vulnerabilidad, es entonces, una condición dinámica, cambiante y teóricamente controlable (Lavell, 1996)

Las amenazas

Las amenazas son un factor del riesgo que diversos autores suelen dividir en "amenazas naturales" y "amenazas tecnológicas". Propondremos una tipología que considera cuatro categorías básicas de amenaza: "naturales", "socio naturales", "antrópico-contaminantes" y "antrópico-tecnológicas". Cada una de estas categorías encierra sub categorías importantes que discutiremos en el desarrollo de nuestro argumento.

Las Amenazas Naturales

La dinámica terrestre y atmosférica produce manifestaciones de la naturaleza que se tipifican por su intensidad y violencia. Estas son normales, completamente naturales y forman parte de la historia y de la coyuntura de la formación de la tierra y de la dinámica geológica, geomorfológica, climática y oceánica. Comprenden parte del medio ambiente natural del ser humano, quien no incide (en sentido significativo) en su aparición ni puede intervenir (con ciertas excepciones) para que no sucedan. Son en la mentalidad de algunos, los verdaderos actos de Dios o de los Dioses.

Tradicionalmente, se clasifica este tipo de amenaza que afecta a la ciudad y campo por igual, en cuatro tipos:

- a) De origen geotectónico, entre los que se consideran los sismos, actividad volcánica, desplazamientos verticales y horizontales de porciones de la tierra, y los tsunamis o maremotos.
- b) De origen geomórfico (geodinámico), entre los que se tienen en cuenta los fenómenos tales como los deslizamientos y avalanchas, hundimientos y la erosión terrestre y costera.
- c) De origen meteorológico o climático, entre los que se hallan los huracanes, tormentas tropicales, tornados, trombas, granizadas, sequías, tormentas de nieve, oleajes fuertes, incendios espontáneos.
- d) De origen hidrológico, entre los que se incluyen las inundaciones, desbordamientos, anegamientos y agotamiento de acuíferos.

Sobre estos tipos de fenómenos no hay intervención humana directa o significativa posible. La gestión de este tipo de amenaza solamente puede darse por la vía del control de sus impactos sobre la población (mitigación) o, en algunos casos, como las inundaciones y lahars volcánicos, por la de impedir su llegada hasta zonas pobladas (prevención).

Las Amenazas Socionaturales

Algunos fenómenos típicos de las amenazas naturales tienen una expresión o incidencia que es socialmente inducida. O sea, se producen o se acentúan por algún tipo de intervención humana sobre la naturaleza, y se confunden a veces con eventos propiamente naturales. Fácilmente son interpretados como actos de la naturaleza o actos de Dios, reduciéndose así las posibilidades de incentivar una Gestión adecuada, preventiva.

Dentro del contexto urbano, las inundaciones, deslizamientos, hundimientos y sequía (por agotamiento de acuíferos, falta de opciones económicas de explotar fuentes próximas, y desperdicios en tuberías) se perfilan, sin lugar a dudas, como los problemas más agudos y crecientes en el contexto Latino Americano. En cuanto a las inundaciones, a pesar del impacto de factores como la deforestación, resulta ser el mismo proceso de urbanización, la ubicación de construcciones y de asfalto en lugares de natural infiltración pluvial y la ausencia de suficientes y adecuados sistemas de drenaje pluvial, los factores que más pesan sobre las inundaciones urbanas hoy en día.

Desde el punto de vista de la Gestión Ambiental Urbana (o la Gestión de Riesgos y Desastres), la existencia de las amenazas socio naturales conduce a una serie de consideraciones, problemas y reflexiones conceptuales.

Ilustran claramente que "amenazas" y "vulnerabilidades" no son categorías de una ecuación que puede resultar en desastre o catástrofe, cuando se combinan de una forma desequilibrante (como es el caso de amenazas naturales y vulnerabilidades). Las amenazas socio naturales son resultado del impacto de determinadas prácticas sociales. Algunas de éstas derivan de la búsqueda de ganancia, en el sentido económico (deforestación comercial, cambios en los patrones agrícolas en zonas de ecología frágil, la construcción comercial urbana en terrenos no aptos, etc.).

Las Amenazas Antrópico-Contaminantes

Se refiere a una serie de amenazas que toman la forma de elementos de la naturaleza "transformados" (aire, agua y tierra). Son amenazas basadas en y construidas sobre elementos de la naturaleza, pero que no tienen una expresión en la naturaleza misma. Sin embargo, por la importancia de los elementos naturales para la existencia humana, su transformación presenta un desafío importante para la sobrevivencia y la vida cotidiana de importantes sectores de la población local, regional, nacional y hasta internacional.

En el caso de la Gestión Ambiental, estas amenazas se relacionan principalmente con los procesos de contaminación derivados de derrames, dispersiones o emisiones de sustancias químico-tóxicas hacia el aire, tierra y agua, como es el caso del petróleo, los plaguicidas, los gases tóxicos producto de la combustión, los clorofluorocarbonos y la contaminación nuclear.

En general, estas amenazas son producto o de la negligencia y de la falta de controles (legales o tecnológicos), aún cuando estos existan en teoría, o de diversos tipos de "accidente" (concepto que siempre implica algún grado de negligencia). Son producto de la falta de control sobre los procesos económicos de producción y distribución.

A diferencia de las amenazas socio naturales, que ponen en peligro a la población a través de impactos externos, las amenazas antrópico-contaminantes minan la base de la existencia biológica y de la salud de la población. Además, por relacionarse con medios difusos y fluidos, interconectados entre sí, los impactos potenciales no se restringen a áreas o localidades acotadas (por grandes que sean), sino que se difunden ampliamente en el ámbito local, regional, nacional o internacional.

Las Amenazas Antrópico-Tecnológicas

Los procesos de producción y distribución industrial modernos, principalmente concentrados en los centros urbanos o próximos a ellos, y las dotaciones de infraestructura urbana, principalmente para la distribución y consumo energético, encierran problemas para la seguridad ciudadana debido al uso de un número importante de procesos potencialmente de gran peligro. La posibilidad de fallas en estos procesos, por negligencia, falta de controles adecuados y la imprevisión de la ciencia, genera una serie de amenazas cuya concreción, aún cuando afecte a extensiones territoriales limitadas, puede generar un impacto en gran número de pobladores, debido a la densidad de la ocupación humana en zonas circundantes a la fuente de la amenaza.

Entre los ejemplos más conocidos de este tipo de amenaza se incluyen los casos de Chernobyl y Three Mile Islands (plantas nucleares); de Bhopal (planta química); la explosión e incendios en la planta de gas de PEMEX, en la ciudad de México, y las de los ductos de gasolina en Guadalajara.

La Gestión de las amenazas antrópico-tecnológicas (y otros accidentes en general) obviamente no prescinde de acciones que influyen sobre un evento natural. Las causas se hallan enteramente en la esfera de lo social y requieren de previsión, controles y normatividad que influyan sobre las prácticas de los agentes sociales involucrados.

¿Cómo ver los Desastres?

Haciendo una síntesis de los aportes clásicos de Fritz (1961), Quarantelli (1987), y Kreps (1984), podemos definir un desastre, desde el punto de vista sociológico, como : una ocasión de crisis o estrés social, observable en el tiempo y el espacio, en que sociedades o sus componentes (comunidades, regiones, etc.) sufren daños o pérdidas físicas y alteraciones en su funcionamiento rutinario, a tal grado

que exceden su propia capacidad de autorecuperación, requiriendo la intervención o cooperación externa. Tanto las causas como las consecuencias de los desastres son producto de los procesos sociales que operan al interior de la sociedad afectada.

Definición valiosa en términos del énfasis que pone en una alteración de lo rutinario, en la incapacidad de la autorecuperación y en el desastre como producto de procesos sociales existentes; la práctica misma de la investigación sociológica ha dejado fuera, casi por completo, el proceso de conformación social de las condiciones de riesgo y desastre. Abriendo el panorama a este tipo de investigación con afirmaciones como "un entendimiento de lo que sucede en la intersección entre fenómeno físico extremo y el sistema social requiere de un examen de la relación entre el contexto de 'normalidad' y el proceso de desastre" Pelanda (1981). o "los desastres son un componente normal (y a menudo muy relevante) del sistema social en sí" Clausen et al (1978).

La Percepción del Riesgo (Amenaza)

Los estudios de percepción de amenazas tuvieron un gran impulso con el trabajo de geógrafos sociales en Norte América, durante las décadas del sesenta y del setenta (Gilbert White, R. Burton, Roberto Kates, etc). Posteriormente, su desarrollo ha seguido con la incorporación de psicólogos, antropólogos y algunos economistas. Los resultados de los estudios apuntan hacia las diversas formas en que poblaciones (u organizaciones) racionan, organizan, sistematizan, objetiva y subjetivamente, su conocimiento de las amenazas y el riesgo, de tal manera que influyen en sus decisiones sobre localización, diversificación productiva, formas de autoprotección (estructurales, de comportamiento, de seguridad, etc.), entre otras.

Los factores que pueden influir en las diversas percepciones son variados, incluyendo los relacionados con clase, etnia, raza y género, edad, niveles

educativos, creencias religiosas, experiencias previas y participación organizacional, entre otros.

Riesgo Aceptable

Esta definición, que pone el énfasis en sujetos de "autoridad", asume una importancia primordial en la esfera de las organizaciones públicas y privadas. Se convierte así en la precursora de la decisión de prevenir o mitigar, con los costos que implica y el grado de riesgo "inaceptable". De hecho, desde el punto de vista de las decisiones que se toman es probable que la idea de "riesgo inaceptable" sea preferible a la de "riesgo aceptable".

"El valor de probabilidad de consecuencias sociales, económicas o ambientales que, a juicio de la autoridad que regula este tipo de decisiones, es considerado lo suficientemente bajo para permitir su uso en la planificación, la formulación de requerimientos de calidad de los elementos expuestos o para fijar políticas sociales, económicas y ambientales afines" (Cardona, 1993).

2.1.10 Los desastres no son naturales

Los llamados desastres ocurren sobre todo en zonas pobladas y afectan a sitios vulnerables que han sido ocupados por una sociedad para su residencia u otros fines.

La localización de las actividades humanas compete a las personas y sus formas de organización, por lo tanto, que se produzca un desastre no depende solo de la naturaleza sino también de la decisión de instalar un asentamiento o actividad humana sin tomar en consideración las amenazas existentes y las vulnerabilidades que se desarrollan, variables que constituyen una situación de riesgo potencial.

Los desastres es la consumación de un proceso, a veces de larga data, de generación de condiciones de riesgo en la sociedad. Por lo tanto un desastre es un riesgo no manejado, la materialización de un peligro latente, detonada por un evento “externo”.

Este ultimo puede ser natural (actividad volcánica, sísmica, epidemias y huracanes), socionatural (deforestación o prácticas agrícolas que crean o potencian el efecto de inundaciones, sequias y algunas epidemias) y antrópicas (producto directo de actividades humanas como derrames tóxicos, contaminación del suelo, aire y agua, desechos radioactivos).

2.1.11 Clasificación de los desastres

Los desastres pueden clasificarse según su origen (o tipo de amenaza) en dos grandes categorías, a saber desastres naturales o socionaturales y antrópicos o sociales.

En los desastres socionaturales, la amenaza es un fenómeno natural, detonado por la dinámica de la naturaleza y potenciado por la intervención humana. A su vez, en los desastres antrópicos o sociales, la amenaza tiene origen humano y social.

Cuadro 2: Clasificación de los desastres

Desastres siconaturales	Desastres antrópicos o sociales
Meteorológicos: relativos a la atmosfera y el clima: huracanes, ciclones, inundaciones.	Exclusión humana: vinculada con falta de garantías económicas, sociales y políticas para la subsistencia en una comunidad dada.
Topográficos y geotécnicos: relativos a la superficie de la tierra: corrimientos de masa, derrumbes.	Guerras y delincuencia: relacionadas con la destrucción de la vida humana y de medios y condiciones de subsistencia, incluido el terrorismo.
Geológicos: vinculados a la dinámica de la corteza terrestre, tectonismo, sismología, vulcanismo.	Inadecuado manejo de recursos y desechos: ligados al abuso destructivo del territorio, desconocimiento de la interrelación de los medios acuático, aéreo y terrestre.
	Accidentes: causados por la imprevisión humana, incapacidad en el manejo de elementos tecnológicos.

Fuente: Chaparro, 2005

Fases de los desastres

Los riesgos de desastres abarcan tres fases, a saber:

- La exposición a la energía o fuerza especialmente destructiva
- La recuperación de las condiciones esenciales de vida
- La reconstrucción del ecosistema afectado y por tanto, de la comunidad humana y sus relaciones con el medio.

2.1.12 Consecuencias de los desastres

Durante las últimas cuatro décadas se ha registrado en América Latina un aumento significativo del impacto de los desastres. Las pérdidas patrimoniales se han multiplicado hasta por ocho, y los países más pequeños han sido los más afectados debido al tamaño de sus economías. Los daños han representado entre un 15% y un 200% del PIB por año, dependiendo del tamaño de la economía y de

la magnitud del evento, lo que da cuenta del alto grado de distorsión que un desastre produce en los países de la region (Lavel, 2003).

De conformidad con la metodología desarrollada por la CEPAL, los daños pueden ser directos, indirectos o secundarios.

Daños directos: las pérdidas de todo tipo parciales o totales, recuperables o no, de los acervos de capital fijo, esto es, inversiones e inventarios, infraestructura física (edificaciones, obras de riego, y drenaje, presas, sistemas de alcantarillado), instalaciones y medios de transporte (carreteras, puentes), tierra agrícola y suelo, maquinaria y equipos, entre otros.

Daños indirectos: la alteración de los flujos de bienes y servicios que no serán producidos o prestados como consecuencia del desastre, durante un periodo variable que depende de la magnitud del evento y del tamaño de la economía del país o region afectada.

Daños secundarios: el impacto global del desastre en la economía y en la formación de capital fijo, el nivel de endeudamiento interno y externo, la balanza comercial y de pagos, el empleo, la inflación, el PIB, entre otros elementos.

Al tratar la Gestión de los Riesgos, se debe considerar la particularidad del entorno y la multiplicidad de elementos que podrían colocar en situación de riesgo a las comunidades. Cada comunidad es particular y responde al evento de una manera distinta, bien sea por las condiciones físico-naturales o a la forma de organización y uso del espacio.

De acuerdo con Lavell (2003) y Lavell y Mansilla (2003), la gestión de los riesgos puede estar definida por un “proceso social complejo, cuyo fin último es la reducción o la previsión y el control permanente del riesgo de desastre en la sociedad, en consonancia e integrada al logro de pautas de desarrollo humano económico, ambiental y territorial, sostenible”. De allí, que se generen dos

consideraciones fundamentales: (a) la gestión no es un producto, sino un proceso y (b) hace referencia a dos contextos, el riesgo existente y el riesgo latente.

En el caso específico de la gestión local de riesgos de desastres, “comprende un nivel territorial particular de intervención en que los parámetros específicos que los definen se refieren a un proceso que es altamente participativo por parte de los sectores sociales locales” (Lavell y Mansilla, 2003), por lo que resulta indispensable, por un lado, contar con la participación de los actores sociales para el desarrollo de esos planes de gestión de sus riesgos, que en definitiva son lo llamados a la toma de conciencia sobre lo vulnerable que pueden ser; y por otro, reconocer que la realidad local es única y particular, y que aunque existan referentes en áreas similares, no podrán ser empleados sin antes ser adaptados a la realidad física, socioeconómica y cultural del área a la cual se pretenda aplicar.

Es así cuando los SIG representan una novedosa herramienta proporcionada por la Geomática, que permite capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada, con el fin de resolver problemas complejos de planificación territorial y gestión (Arismar, 2010). Los desastres son interrupciones graves en el proceso de desarrollo. Pueden alterarlo, frenarlo u obstruirlo, y deben ser considerados como variables de trabajo, junto a los factores políticos y sociales. Como señala el PNUD, “aproximadamente el 75% de la población mundial vive en zonas que han sido azotadas, al menos una vez entre 1980 y el 2000, por un terremoto, ciclón tropical, inundación o sequía (GRD, 2009).

La Gestión del Riesgo de Desastres es el conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas y estrategias, y para fortalecer sus capacidades, con el fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos. Esto involucra todo tipo de actividades, incluyendo medidas estructurales y no estructurales para evitar o limitar los efectos adversos de los desastres (GRD, 2009).

Los desastres se clasifican de acuerdo al origen del peligro que lo genera (natural o inducido por el ser humano), son las condiciones de vulnerabilidad y las capacidades de la sociedad afectada las que determinan la magnitud de los daños. En consecuencia los desastres no son naturales sino por el contrario, son la resultante de un proceso de construcción de condiciones de vulnerabilidad causados por el hombre y de un desarrollo inadecuado e insostenible en el tiempo (GRD, 2009).

El riesgo solo puede existir al ocurrir presentarse un peligro en determinadas condiciones de vulnerabilidad, en un espacio y tiempo particular. No puede existir un peligro sin la existencia de una sociedad vulnerable y viceversa. De hecho, peligros y vulnerabilidades son mutuamente condicionados. Por lo tanto, al aumentar su resiliencia, una comunidad reducirá sus condiciones de vulnerabilidad y nivel de riesgo (GRD, 2009).

En los países desarrollados la preparación ante los desastres responde a dos premisas: rapidez en la respuesta y eficiente ubicación de socorro en el lugar y momento apropiado, mientras que en los no desarrollados, la respuesta es un problema más complejo, ya que ante la evaluación de posibles desastres, emergen amenazas propias de las comunidades potencialmente afectadas, las cuales, muchas veces se constituyen en prioridades y “necesidades más sentidas” que un terremoto, deslizamiento, huracán o erupción volcánica (Rodríguez, 2005)

Así, el fomentar la participación comunitaria para la prevención de un desastre, probablemente no encuentre receptividad, ante el pensamiento de una situación “improbable de suceder” compitiendo con una realidad socioeconómica que amenaza su vida, bienes y oportunidades. Por tanto la estrategia debe estar orientada al mejoramiento de la calidad de vida articulado con acciones de promoción y prevención, de tal manera que se obtenga la satisfacción de las necesidades prioritarias y los cambios de paradigma.

Las definiciones que existen en relación con los desastres, están referidas a sus consecuencias y no a sus causas; una de las más completas desde el punto de vista comunitario, la UNDRO define al desastre como un “evento identificable en el tiempo y el espacio, en el cual una comunidad ve afectado su funcionamiento normal, con pérdida de vidas y daños de magnitud en sus propiedades y servicios, que impiden el cumplimiento de las actividades esenciales y normales de la sociedad”; la Comunidad se puede definir como una compleja red de relaciones formales o informales, que vinculan entre sí a los individuos o grupos de individuos atados dinámicamente a elementos como infraestructura, superestructura y medio ambiente natural y cultural, condicionando cualitativa y cuantitativamente potencialidades, necesidades y soluciones (Rodríguez, 2005)

Ahora bien, cuando la comunidad es incapaz de modificar sus estructuras, adecuar sus ritmos y redefinir la dirección de sus procesos como respuesta ágil, flexible y oportuna a los cambios del medio ambiente y cuando los diseños sociales no responden adecuadamente a la realidad del momento que les exige una respuesta, se sientan las bases para el desastre. Los desastres deben ser enfocados como fenómenos humanos y sociales, por tanto, el calificativo de “natural”, debe ser redimensionado hacia el concepto de riesgo, el cual, involucra los procesos intrínsecos de transformación de la naturaleza (erupciones volcánicas, terremotos, huracanes, entre otros) y la actividad humana (construcción de presas, aprovechamiento de energía nuclear, tecnologías, contaminación o inadecuado uso de los recursos entre otros).

La gestión del riesgo de desastre es un proceso social cuyo fin es la reducción, la previsión y el control permanente de dicho riesgo en la sociedad, en consonancia con el logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial sostenibles. En principio, admite distintos niveles de intervención, que van desde lo global hasta lo local, comunitario y familiar. Durante las últimas cuatro décadas se ha registrado en América Latina un aumento significativo del impacto de los

desastres. Las pérdidas patrimoniales se han multiplicado hasta por ocho, y los países más pequeños han sido los más afectados debido al tamaño de sus economías¹. Los daños han representado entre un 15% y un 200% del PIB por año, dependiendo del tamaño de la economía y la magnitud del evento, lo que da cuenta del alto grado de distorsión que un desastre produce en los países de la región (Lavell, 2003).

Si bien es cierto que es imposible impedir que un fenómeno natural como un huracán o un terremoto suceda, no es menos cierto que las malas prácticas agrícolas, silvícolas, agroindustriales y de urbanización suponen un manejo inadecuado de cuencas que puede causar severos daños, tanto en términos de vidas como al aparato productivo de una zona, región o país. Prueba de lo anterior son los devastadores efectos de los deslizamientos en la Ciudad de Caracas en la República Bolivariana de Venezuela, las inundaciones en la Provincia de Santa Fe en Argentina y las lluvias, sismos y huracanes que afectaron a Haití y República Dominicana en septiembre del 2004.

Prevenir un desastre es realizar, por anticipado, actividades para reducir la amenaza o la vulnerabilidad identificadas, mediante la intervención respecto de uno o más de los factores que las constituyen. Reducir la amenaza de desastres naturales solamente es posible en algunos casos. Los seres humanos no pueden impedir la presencia de las amenazas tectónicas; pueden manejar las amenazas de carácter meteorológico, mediante el control de las actividades que causan efectos negativos en el clima, y pueden tener gran injerencia en la reducción de las amenazas topográficas, gracias a actividades locales en materia ambiental tales como la reforestación, el control de los procesos de erosión y el correcto manejo de las corrientes de agua (Rodríguez, 2005).

2.2 MARCO LEGAL

2.2.1 Evaluación de Impacto Ambiental

Para Zimmermann (1983) la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es una ayuda para la toma de decisiones, su finalidad no es impedir el desarrollo económico sino servir como el principal medio de preservar conjuntos naturales no perturbados, está destinada a alertar al que tiene que adoptar decisiones, a los organismos reguladores y al público, sobre las consecuencias ambientales de los proyectos, para poderlos modificar, si es necesario, a fin de evitar el deterioro ambiental, los errores de construcción y las pérdidas económicas ocasionadas por efectos negativos derivados. La EIA debe emplearse también para lograr el máximo de beneficios, sobre todo considerando aquellas alternativas que puedan reducir los costes de construcción, de funcionamiento o de protección ambiental.

Los antecedentes más lejanos se remontan a 1969 con la aprobación, por parte del Congreso de los Estados Unidos de Norte América, de la Ley Nacional de Política Ambiental (*National Environmental Policy Act*, NEPA). Siendo el primer país en establecer la obligación de someter a procedimiento de evaluación de impacto ambiental la construcción de determinadas obras (Peinado y Sobrini, 1997). Esta normativa influyó en las ulteriores disposiciones europeas y sin embargo ambas partes establecían procedimientos con características muy diferentes. En el ámbito de la Unión Europea, la legislación sobre EIA (directiva 85/337/CEE, aprobada en 1985) se sitúa a partir de la Conferencia de jefes de Estado comunitarios de Estocolmo de 1972 (Zimmermann, 1983).

Luego, en 1973 es desarrollado en Israel un procedimiento para evaluar impactos ambientales de las actividades humanas sobre el territorio, basado principalmente en la utilización de mapas de vulnerabilidad de recursos. Canadá, 1973; Australia, 1974; Nueva Zelanda, 1974; Alemania occidental, 1974; Francia, 1976 y en grado muy limitado Irlanda, 1976, han sido otros de los países que han seguido pasos

equivalentes en el camino de la evaluación ambiental (Peinado *et al.*, y Glasson *et al.*, 1999).

Para el año de 1985, de acuerdo con Enkerlin *et al.* (1997), eran 30 los países que habían incluido la realización de estudios de EIA como requisito para el desarrollo de proyectos; en México desde 1988, se incorpora la elaboración de EIA como requisito para proyectos que atenten contra el ambiente, mediante la promulgación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección del ambiente. Aunque habían sido aplicados a partir de 1977 para la evaluación preliminar de proyectos hidráulicos (SEMARNAP, 2000).

Después de la fragmentación de la Unión Soviética en 1991, la formación de nuevos países, llevó al incremento de legislaciones de EIA en muchos de éstos a principios y mediados de los noventa. A principios de dicha década, se vio un gran crecimiento en el número de regulaciones y guías de EIA establecidas en África y América del Sur. Para 1996, más de 100 países tenían sistemas de EIA. Desde el inicio de la Revolución Industrial, hasta la década de los años sesenta y setenta, los proyectos de cualquier tipo de desarrollo eran juzgados fundamentalmente con base a su viabilidad técnica y económica, en tanto que los impactos ambientales y sociales raramente eran examinados en forma explícita o rigurosa.

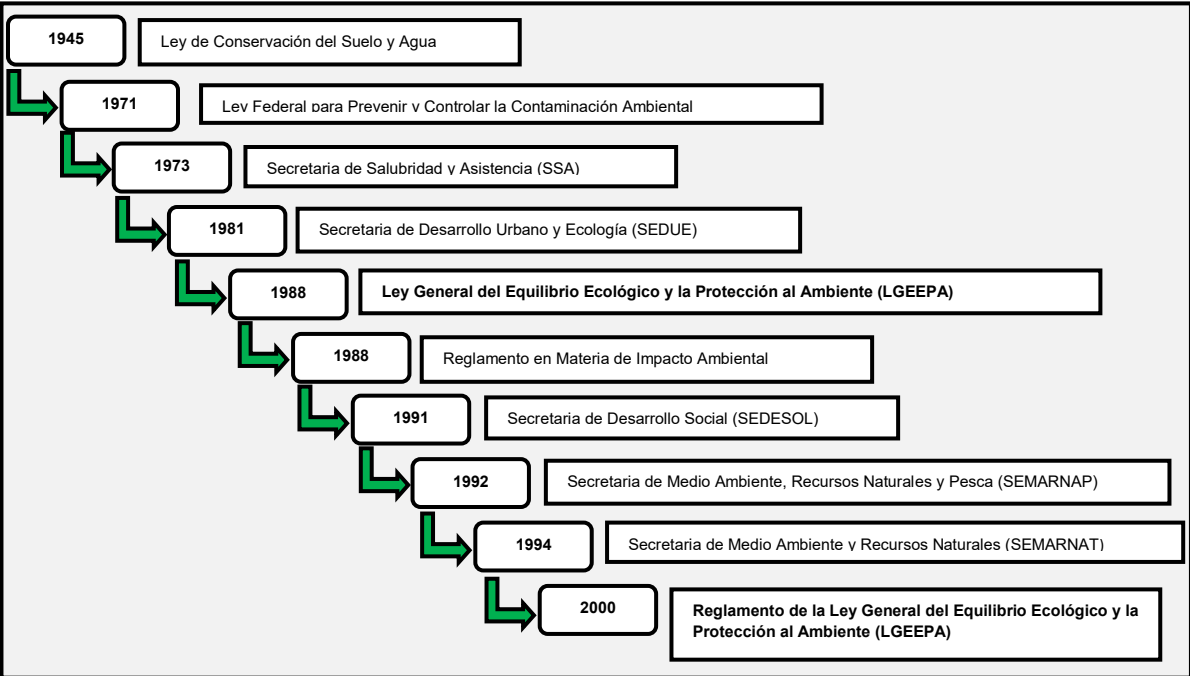
Cuando se consideraban los impactos sociales y ambientales, las evaluaciones tomaban usualmente la forma de análisis de costo-beneficio, intentando expresar de este modo todos los impactos con base en costos de los recursos valorados en términos de mercadeo, cuando la realidad es que la mayoría de los impactos ambientales, sociales y de salud no se prestan fácilmente al análisis económico, dado que numerosos factores del ambiente natural son intangibles y comunes, por ejemplo la calidad del aire (Glasson *et al.*, 1999).

Actualmente las evaluaciones se realizan a través de diversas metodologías entre las que podemos citar, de acuerdo con Conesa (1997) y Canter (2003): diagramas

de red y gráficos (matrices de interacción y listas de chequeo simples y descriptivas); sistemas cartográficos (álgebra de mapas, Tricart); análisis de sistemas; métodos basados en indicadores, índices e integración de la evaluación; métodos cuantitativos (Batelle-Columbus). Canter (2003) explica que no existe una metodología universal que pueda aplicarse a todos los tipos de proyecto o actividad en cualquier medio en el que se localice.

Así mismo, señala que una perspectiva adecuada es la de considerar las metodologías como instrumentos que pueden utilizarse para facilitar el proceso de la EIA. En este sentido cada método que se utilice debe ser específico con los conceptos básicos derivados de las metodologías existentes. Podríamos llamar a estos métodos *ad hoc*. Las metodologías deben seleccionarse y diseñarse a partir de una valoración apropiada y de la experiencia profesional debiendo utilizarse con la aplicación continua de juicio crítico sobre los insumos de datos y el análisis e interpretación de resultados.

Cuadro 3: Marco histórico de impacto ambiental



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 4: Marco Legal Mexicano de impacto ambiental y riesgos

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Artículos 1, 4, 73, 89, 122
Plan Nacional de Desarrollo	1.- México en Paz Objetivo 1.6 Estrategia 1.6.1, 1.6.2
Ley General de Protección Civil	Artículos 1 – 4, 7, 10, 13, 15, 17 – 20, 23, 37, 38, 43, 57, 58, 62 -65, 82 – 92, 94
Reglamento de la Ley General de Protección Civil	Artículos 5, 6, 7, 24 – 30, 39, 49, 59, 62, 63, 70, 71, 94, 95, 99 – 101, 104 – 114
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	Artículos 1 – 3, 6 – 8, 10 – 14, 17 – 19, 28
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	Artículos 1 – 3, 5 -8, 10, 11, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 28, 30, 31, 35 – 37, 88, 90, 92, 98, 99, 110, 111, 117 – 119, 134, 139, 145, 146
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	Artículos 1, 22, 23, 25, 40, 43, 44, 48, 49, 58
Ley General de Asentamientos Humanos	Artículos 1 – 3, 5, 7 – 9, 12, 13, 15, 19, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 39, 49, 51
Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México	Artículos 1, 8, 9
Ley Orgánica Municipal del Estado de México	Artículos 1, 2, 31, 48, 69, 70, 81
Ley de Protección Civil del Estado Libre y Soberano de México	Artículos 1, 2, 6, 8, 9, 11, 12, 16, 24 – 32, 34, 35, 37, 49, 50, 57, 73, 88
Ley de Planeación del Estado de México y Municipios	Artículos 1, 12, 13, 18, 19
Código para la Biodiversidad del Estado de México	Artículos 1.1, 1.2, 1.5, 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.7, 2.67, 2.70, 2.78, 2.79, 2.80
Reglamento del Libro Segundo del Código para la Biodiversidad del Estado de México	Artículos 1, 3, 59, 81 – 83, 89, 90, 94 – 99, 111 – 158
Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio	Criterios 1 – 28, 82 – 178, 185 – 196, 200 – 205
Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Toluca 2016	Artículos 1, 4, 5, 17, 50, 61, 66, 68, 69, 75 – 78

Fuente: Elaboración propia, 2016

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Los términos que a continuación se presentan han sido definidos en los trabajos realizados por Conesa (1997), Gómez (2003) y Chaparro (2005).

Amenaza: Es el fenómeno peligroso, se define como la magnitud y duración de una fuerza o energía que representa un peligro potencial, dada su capacidad de destruir o desestabilizar un ecosistema o los elementos que lo componen, y la probabilidad de que esa energía se desencadene.

Desastre: Es la destrucción, parcial o total, transitoria o permanente, actual o futura, de un ecosistema y, por tanto, de vidas humanas, del medio y de las condiciones de subsistencia. Resultado de la manifestación de un fenómeno de origen natural, socionatural o antrópico que, al encontrar condiciones propias de vulnerabilidad en una población, causa alteraciones intensas, graves y extendidas en la estabilidad y condiciones de vida de la comunidad afectada.

Espacio: identificación geográfica del área de extensión en la que se manifiesta el efecto.

Tiempo: toda modificación de los elementos o de los procesos evoluciona hacia un nuevo equilibrio que paulatinamente, sino se ha superado la homeostasia del sistema, se va acercando al equilibrio inicial.

Signo: hace alusión al carácter benéfico (positivo) o perjudicial (negativo) de los distintos agentes que va a actuar sobre los distintos factores a considerar. En ocasiones el conocimiento de que se dispone no permite asegurar el carácter positivo o negativo del efecto, entonces se atribuye a un signo aspa: X.

Valor: mide la gravedad el impacto cuando es negativo y el grado de bondad cuando es positivo. El valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. La alteración se puede concretar en términos de magnitud e incidencia.

Magnitud: representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado.

Incidencia: se refiere a la severidad: grado y forma, de la alteración, viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración.

Frecuencia (F): alta, intermedia, baja. Se refiere a la presencia del agente en el área.

Intensidad (I): severa, moderada, baja. Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor.

Efecto (E): directo es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental, mientras que el indirecto es el que se deriva del primero.

Acumulación (A): acumulativo, simple. Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad [o beneficio] cuando se prolonga por la acción que lo genera.

Sinergia (S): alta, media, baja. Significa reforzamiento, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples o acción simultánea supone un efecto mayor cuando las acciones actúan de manera independiente no simultánea.

Momento (M): a corto, mediano y largo plazo. Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor de medio considerado.

Persistencia (Pe): permanente, temporal. Efecto permanente. Supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece un tiempo determinado.

Periodicidad (Pd): continuo, periódico, irregular. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular; debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Reversibilidad (Rv): a largo, medio y corto plazo. Se refiere a la posibilidad natural del factor de retomar las condiciones iniciales previas a la afectación, una vez que deja de actuar sobre éste.

Recuperabilidad (Re): difícil, media, fácil. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana a través de medidas correctoras.

Peligro: es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por el ser humano, potencialmente dañino, para un periodo específico y una localidad o zona conocida. Se identifica, en la mayoría de los casos, con el apoyo de la ciencia y la tecnología. Se pueden clasificar en:

Peligros de origen natural: se explican por procesos dinámicos en el interior (terremoto, tsunami) o en la superficie de la Tierra (deslizamientos), por

fenómenos meteorológicos y oceanográficos (fenómeno del niño) o biológicos (plagas).

Peligros inducidos: causados por la actividad del ser humano (incendios, derrames, explosiones).

Vulnerabilidad: es el grado de resistencia y/o exposición de un elemento frente a la ocurrencia de un peligro. Puede ser física, social, económica, cultural e ideológica, institucional y política.

Se refiere a una serie de características que predisponen a una persona, un grupo o una sociedad a sufrir daños frente al impacto de un peligro y que dificultan su recuperación.

Riesgo: es la estimación o evaluación de probables pérdidas de vidas y daños a los bienes materiales, a la propiedad y la economía, para un periodo específico y un área conocida. Se evalúa en función de la relación entre peligro y vulnerabilidad.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.2 Diagnóstico de la Problemática sobre Impactos Ambientales del Campus Ciudad Universitaria

Para este apartado, se aplicaron las metodologías de lista de chequeo o verificación y matriz de Leopold con agregado de elementos cromáticos que muestran la detección y descripción de impactos ambientales.

Como primer pasó, se debe conocer la naturaleza propia del proyecto a evaluar, para lo cual se debe contar con una lista detallada de las etapas que lo conforman el proyecto con las actividades correspondientes, para el acaso que nos ocupa sólo se analizó la etapa de operación, en la Tabla 11, se presenta la ficha técnica del proyecto.

Tabla 11: Ficha técnica del proyecto Ciudad Universitaria

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Empresa	Universidad Autónoma del Estado de México; UAEM
Dirección:	Ciudad Universitaria, Cerro de Coatepec, Toluca, Estado de México.
Ubicación	Campus Ciudad Universitaria, municipio de Toluca, coordenadas del polígono: Mercator Datum WGS84: mínimas son 428 821 m E, 2 132 864 m N, y máximas 428 912 m E, 2 131 806 m N 436,233 m.E. y 2'126,493 m.N.
Superficie total del predio	37.4 Hectáreas
Suministro de Energía eléctrica:	El Campus Universitario se abastecerá de energía de la red local más cercana al sitio, ubicándose una línea en la colindancia más cercana.
ETAPA DEL PROYECTO	
	Mantenimiento de edificaciones Ampliación de edificaciones Limpieza de edificaciones

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Operación del Campus Universitario	Mantenimiento de maquinaria y equipo Mantenimiento de áreas verdes Generación de residuos sólidos Consumo de agua Consumo de energía eléctrica Uso de equipo de computo Uso de equipo científico y tecnológico Tránsito vehicular Estacionamiento vehicular Uso de sustancias químicas Generación de residuos peligrosos Generación de residuos peligrosos biológico infecciosos Investigación y difusión del conocimiento Formación profesional Difusión cultural Actividades administrativas Actividades deportivas Trasporte de residuos sólidos Contratación de mano de obra

Como siguiente paso, se integra una lista de chequeo de las etapas y acciones del proyecto, y otra de elementos ambientales que pueden ser impactados, mismas que se presentan en las Tablas 12 y 13.

Tabla 12: Lista de chequeo de acciones del proyecto Ciudad Universitaria

ETAPAS	ACCIONES
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento de edificaciones Ampliación de edificaciones Limpieza de edificaciones Mantenimiento de maquinaria y equipo Mantenimiento de áreas verdes Generación de residuos sólidos Consumo de agua Consumo de energía eléctrica

ETAPAS	ACCIONES
	Uso de equipo de computo Uso de equipo científico y tecnológico Tránsito vehicular Estacionamiento vehicular Uso de sustancias químicas Generación de residuos peligrosos Generación de residuos peligrosos biológico infecciosos Investigación y difusión del conocimiento Formación profesional Difusión cultural Actividades administrativas Actividades deportivas Transporte de residuos sólidos Contratación de mano de obra

Tabla 13: Lista de chequeo de elementos ambientales del proyecto Ciudad Universitaria

COMPONENTES	ELEMENTOS
Atmósfera	Calidad del aire Nivel de ruido Nivel de gases Nivel de partículas suspendidas
Geomorfología	Relieve
Suelo	Erosión Calidad
Agua	Infiltración y recarga del acuífero Calidad del agua
Flora	Estrato herbáceo Estrato arbustivo Estrato arbóreo
Fauna	Anfibios Aves Insectos Reptiles

COMPONENTES			ELEMENTOS
			Mamíferos
Aspectos socioeconómicos			Población (demografía) Empleo y mano de obra Calidad y estilo de vida Sustentabilidad Recreación Valor de la tierra Agricultura Economía local
Escenario natural (aspectos estéticos)			Paisaje (vistas panorámicas)

Con las listas de actividades del proyecto y de los elementos ambientales que pudieran ser afectados, se integra una primera matriz tipo Leopold, como la mostrada en la Tabla 14, a la cual le llamaremos Matriz de Interacciones, con la cual se realiza la evaluación de impacto ambiental, se marca en la misma, la posible relación entre actividades del proyecto y elementos ambientales impactados.

El siguiente paso, es la integración de una serie de matrices, a las cuales se les llama Matriz de Importancia de los Impactos, en las cuales se describirán de manera cualitativa y cuantitativa, los impactos detectados, presentadas de acuerdo a las etapas que comprende el proyecto.

Como criterio cuantitativo, se utilizó el siguiente, y la fórmula mostrada para la valoración de los impactos (Cuadro 6 y 7).

Cuadro 5: Criterios usados para la valoración de los impactos ambientales del proyecto Ciudad Universitaria

Carácter	(Positivo, negativo y neutro) considerando a estos como aquellos que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos
-----------------	---

	en las regulaciones ambientales.		
Grado de perturbación en el medio ambiente	Clasificado como: importante, regular y escasa		
importancia	Desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como: alto, medio y bajo).		
Riesgo de ocurrencia	Entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable y poco probable)		
Extensión areal	Clasificado como: regional, local y puntual		
Duración	Clasificado como: permanente o duradera en toda la vida del proyecto, media durante la operación del proyecto y corta durante la etapa de construcción del proyecto		
Reversibilidad	Capacidad para volver a las condiciones iniciales (clasificado como: reversible si no requiere ayuda humana, parcial si requiere ayuda humana, e irreversible si se debe generar una nueva condición ambiental)		
Clasificación de impactos			
Carácter	Negativo (-1)	Neutro (0)	Positivo (1)
Grado de perturbación en el medio ambiente	Importante (3)	Regular (2)	Escaso (1)
importancia	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)
Riesgo de ocurrencia	Muy probable (3)	Probable (2)	Poco probable (1)
Extensión areal	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
Reversibilidad	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
Total	18	12	6

Espinoza, G., 2002, **Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental.**

Cuadro 6: Valoración y jerarquización de los impactos ambientales del proyecto Ciudad Universitaria

Impacto total=Cx(P+I+O+E+D+R)		Jerarquización cromática
Adversos (-)		
Adverso Significativo (A)	>= (-) 15	
Adverso moderadamente significativo (a)	(-) 15 > = (-) 9	
Adverso no significativo (n)	< = (-) 9	
Benéficos (+)		
Benéfico Significativo (B)	>= (+) 15	
Benéfico moderadamente significativo (b)	(+) 15 > = (+) 9	
Benéfico no significativo (c)	< = (+) 9	
M=con medida de mitigación		

Las matrices integradas incluyen la descripción del impacto y si estos poseen o no medidas de mitigación. En la Tabla 15 se muestra la integración de la Matriz de Importancia de Impactos, derivada de la Matriz de Interacción.

Una vez desarrollada la Matriz de Importancia de Impactos, se procede a mostrar todos los resultados de ésta en una Matriz semejante a la de interacciones, tipo Leopold en colores (cromática), la cual muestra de manera sintética la evaluación de impactos ambientales. La citada matriz se muestra en la Tabla 16.

A partir de ésta Matriz, se pueden realizar diversos análisis, tales como:

- El total y tipo de impactos del proyecto
- Total y tipo de impactos por etapa
- Total y tipo de impactos por elementos ambientales
- Total y tipo de impactos por actividad específica

Lo que permite contar a los especialistas que evalúan la procedencia de los proyectos, con las herramientas necesarias para la toma de decisiones relativo a la autorización o rechazo de los mismos, o en su caso condicionar los proyectos a la implementación de acciones específicas de mitigación, en cada etapa de su desarrollo.

3.1.1.1 Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales en el Campus Ciudad Universitaria

En la Matriz de Identificación están incluidas las actividades que se realizan en la etapa de operación, los impactos que se generan y los factores ambientales afectados. La integración de esta matriz de Identificación se realizó con la técnica panel de expertos, observaciones directas de los impactos y toma de fotografías en los Campus Universitarios.

Tabla 14: Matriz de identificación de impactos ambientales en el Campus Ciudad Universitaria

Matriz de Identificación		CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA-UAEM																						
Simbología		OPERACIÓN																						
X Hay Interacción																								
Sin Interacción																								
Componente ambiental	Elementos ambientales	Mantenimiento de edificaciones	Ampliación de edificaciones	Limpieza de edificaciones	Mnto inst. hidráulicas, sanitarias	Mantenimiento maquinaria y equipo	Mantenimiento de áreas verdes	Generación de Residuos sólidos	Consumo de agua	Consumo de energía eléctrica	Uso de equipo de computo	Uso equipo científico, tecnológico	Transito vehicular	Estacionamiento vehicular	Uso de sustancias químicas	Generación REPEL	Generación, RPBI	Investigación, difusión conocimiento	Formación profesional	Disfusión cultural	Actividades administrativas	Actividades deportivas	Transporte de residuos sólidos	Contratación de mano de obra
Características ambientales del sitio y área de influencia																								
ATMOSFERA	Calidad del aire						X	X			X		X		X							X		
	Nivel de ruido		X		X							X	X						X	X	X	X		
	Nivel de gases						X						X											
	Nivel de partículas suspendidas	X	X	X									X							X				X
GEOMORFOLOGÍA	Relieve		X						X															
SUELO	Erosión						X		X										X					

						X	X	X			X	X	X						X	
AGUA	Calidad del suelo					X	X	X			X	X	X						X	
	Infiltración y Recarga del acuífero					X		X			X									
	Calidad del agua			X	X	X		X												
FLORA	Estrato Herbáceo		X			X														
	Estrato Arbustivo		X			X														
	Estrato Arbóreo		X			X														
FAUNA	Anfibios																			
	Aves					X														
	insectos					X														
	Reptiles																			
	Mamíferos																			
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Empleo y mano de obra	X	X	X	X	X	X									X	X		X	X
	Calidad y Estilo de Vida	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X
	Sustentabilidad						X	X	X					X						
	Recreación						X									X		X		
	Valor de la tierra						X													
	Agricultura																			
	Economía local															X				X
ESCENARIO NATURAL	Paisaje		X			X	X		X		X	X						X	X	

3.1.1.2 Matriz de Importancia de los Impactos Ambientales en el Campus Ciudad Universitaria

Tabla 15: Matriz de importancia de los impactos ambientales en el Campus Ciudad Universitaria

Etapa del proyecto: OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA													
ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Mantenimiento de edificaciones	Atmósfera	Nivel de partículas suspendidas	-	1	1	1	1	3	1	8		Consiste en ranuraciones, acabados, impermeabilizar, pintado de edificios, aplicación de fumigantes y plaguicidas principalmente.	Estas acciones se realizarán por medio de una calendarización semestral (campañas) a través del personal de intendencia de cada facultad.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Se generarán empleos de medio tiempo y tiempo completo en cada organismo educativo. Contratación de los servicios de diferentes empresas privadas para la realización de diversas actividades (fumigantes o fungicidas).	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y su desarrollo personal de una manera saludable.	
Ampliación de edificaciones	Atmósfera	Nivel de ruido	-	2	2	3	1	1	1	10		Uso de maquinaria para la realización de cortes de diferentes materiales (loseta, varilla, madera, etc).	Uso de la maquinaria en intervalos de tiempo cortos, con el propósito de reducir los periodos prolongados.
		Nivel de partículas	-	2	2	3	2	1	1	11		Uso de maquinaria para la realización de cortes de diferentes materiales (loseta, varilla, madera,	Uso de la maquinaria en intervalos de tiempo cortos, con el propósito de reducir la emisión de partículas

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		suspendidas										etc).	derivadas de la combustión de hidrocarburos durante periodos prolongados.
	Geomorfología	Relieve	-	2	2	3	1	3	3	14		Realización de cortes estratigráficos y nivelación de terreno, para nuevas edificaciones.	Realizar las ampliaciones necesarias sobre lo ya construido con el propósito de minimizar la expansión urbana en sentido horizontal.
	Flora	Estrato herbáceo	-	3	3	3	2	3	2	16		Despalme y nivelación de terreno para la ampliación de edificaciones.	Realizar un levantamiento biológico de especies herbáceas afectadas con el propósito de realizar su trasplante en el área circundante.
		Estrato arbustivo	-	3	3	3	2	3	2	16		Despalme y nivelación de terreno para la ampliación de edificaciones.	Realizar un levantamiento biológico de especies arbustivas afectadas con el propósito de realizar su trasplante en el área circundante.
		Estrato arbóreo	-	3	3	3	2	3	2	16		Despalme y nivelación de terreno para la ampliación de edificaciones.	Realizar un levantamiento biológico de especies arbóreas afectadas con el propósito de realizar su trasplante en el área circundante.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de los servicios de diferentes empresas constructoras para la realización de diversas actividades de ampliación de las edificaciones.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
												personal de manera saludable.		
	Escenario natural	paisaje	-	3	3	3	2	3	3	17		Desmante, despirme y nivelación de terreno ocasionando un deterioro a la belleza escénica y paisajística del área.	Realizar las ampliaciones necesarias sobre lo ya construido con el propósito de minimizar la expansión urbana en sentido horizontal.	
Limpieza de edificaciones	Atmósfera	Nivel de partículas suspendidas	+	1	2	3	1	3	1	11		Se realizan actividades como (barrer, trapear, limpieza de cristales) en aulas educativas, laboratorios, CPTC, espacios administrativos y de cómputo.	Se realizarán las diferentes actividades de limpieza al término de cada turno escolar.	
	Agua	Calidad del agua	-	3	3	3	3	3	2	17		Aseo de aulas u oficinas a través de actividades como trapear, limpieza de cristales, estantería y lavado de pisos.	Captación y conducción de aguas pluviales por medio de canaletas en techumbres para su posterior almacenamiento en cisternas para evitar el uso y contaminación de agua potable.	
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra		+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación del servicio de personal de intendencia para la realización de diversas actividades de limpieza de edificaciones.	
		Calidad y estilo de vida		+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
		Nivel de ruido	-	2	1	2	1	2	1	9		Utilización de equipo tecnológico en la realización de ranuraciones,	Estas actividades no son tan significativas ya que sólo se	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Mantenimiento de instalaciones hidráulicas y sanitarias	Atmósfera											acabados, en la ampliación y reparación de instalaciones eléctricas y de plomería de edificios.	realizan en casos necesarios en lapsos de tiempo muy corto y son de larga duración.
	Agua	Calidad del agua	-	2	1	2	1	2	1	9		Tubos de conducción fisurados o rotos que favorecen el desperdicio del recurso hídrico y generando encharcamientos y lugares pantanosos en descomposición con acumulación de materia orgánica.	Realizar recorridos preventivos en las zonas donde se localicen dichas instalaciones hidráulicas, con el propósito de prevenir fugas y/o brindar mantenimiento periódico.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación del servicio de personal de intendencia para la realización de diversas actividades de mantenimiento de instalaciones.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
Mantenimiento de maquinaria y equipo	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal especializado para brindar mantenimiento preventivo al equipo tecnológico.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
	Atmósfera	Calidad del aire	+	3	3	3	3	3	3	18		Brindar mantenimiento a estas áreas, contribuye al desarrollo sustentable de la comunidad universitaria enunciado en el Plan	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Mantenimiento de áreas verdes												Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente y sirve de base para el desarrollo del sistema de gestión ambiental.	
		Nivel de gases	+	3	3	3	3	3	3	3	18		
	Suelo	Erosión											
		Calidad del suelo	+	3	3	3	3	3	3	3	18		
	Agua	Infiltración y recarga del acuífero	+	3	3	3	3	3	3	3	18		
		Calidad del agua	+	3	3	3	3	3	3	3	18		
	Flora	Estrato herbáceo	+	3	3	3	3	3	3	3	18		
		Estrato arbustivo	+	3	3	3	3	3	3	3	18		
		Estrato arbóreo	+	3	3	3	3	3	3	3	18		
	Fauna	Aves	+	3	3	3	3	3	3	3	18		
		Insectos	+	3	3	3	3	3	3	3	18		
		Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	3	18	Contratación de personal para brindar mantenimiento permanente de poda, riego y fertilización.	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
		Sustentabilidad	+	3	3	3	3	3	3	3	18			
		Recreación	+	3	3	3	3	3	3	3	18			
		Valor de la tierra	+	3	3	3	3	3	3	3	18			
	Escenario natural	paisaje	+	3	3	3	3	3	3	3	18			
Generación de	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada y aunado a esto su descomposición, genera olores desagradables.	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).	
	Suelo	Calidad del suelo	-	3	3	3	1	3	2	15		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada y aunado a su descomposición genera líquidos lixiviados los cuales contaminan el recurso suelo.	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
residuos sólidos													cada espacio educativo (Facultad).	
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal y/o empresas para brindar el servicio de recolección de los residuos sólidos de manera periódica.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
		Sustentabilidad	-	3	3	3	2	3	2	2	16		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada, NO contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente.	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).
Escenario natural	paisaje	-	3	3	3	2	3	2	2	16		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada proporciona un detrimento a la belleza escénica del espacio geográfico (mal aspecto social).	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Consumo de agua	Geomorfología	Relieve	-	3	3	3	2	3	2	16			
	Suelo	Erosión	-	3	3	3	2	3	2	16			
		Calidad del suelo	-	3	3	3	2	3	2	16		La presión constante sobre el acuífero, por la excesiva demanda del líquido es de 20 lt/día por persona, causando que los niveles freáticos disminuyan, generando socavones y por ende modificaciones al relieve, que a su vez provoca la presencia de desertificación en suelos a mediano plazo y una pérdida de su calidad.	Captación y conducción de aguas pluviales por medio de canaletas en techumbres para su posterior almacenamiento en cisternas, con el fin de generar reservorios de éste líquido para su posterior aprovechamiento en riego de áreas verdes, limpieza de edificaciones o su uso en instalaciones sanitarias, con el propósito de evitar el consumo elevado y contaminación de agua potable.
	Agua	Infiltración y recarga del acuífero	-	3	3	3	3	3	2	17			
		Calidad del agua	-	3	3	3	3	3	2	17			
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
Sustentabilidad		-	3	3	3	3	3	2	17		El consumo elevado de agua potable de manera inapropiada en la zona geográfica de estudio, NO contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente.	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el consumo responsable del líquido. Al mismo tiempo, el establecimiento de sistemas alternativos para la captación, almacenamiento y aprovechamiento de aguas pluviales en cada espacio educativo (Facultad).	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Consumo de energía eléctrica	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
	Escenario natural	paisaje	-	3	3	3	3	3	2	17		La instalación de postes, transformadores, cables de alta tensión y sistemas de conducción en mal estado, en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada proporciona un detrimento a la belleza escénica del espacio geográfico (mal aspecto social de un recinto educativo).	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el consumo responsable de energía eléctrica. Al mismo tiempo, el establecimiento de sistemas alternativos (paneles o celdas fotovoltaicas) para la captación, almacenamiento y aprovechamiento de ésta en cada espacio educativo (Facultad).
Uso de equipo de cómputo	Atmósfera	Calidad del aire	-	2	1	3	2	3	2	13		La utilización masiva de equipos tecnológicos de cómputo en la realización de actividades de investigación y docencia dentro de las instalaciones educativas conlleva al incremento de la temperatura local por generación de calor.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el consumo responsable de energía eléctrica (apagarlos cuando no se estén utilizando).
Uso de equipo científico y tecnológico	Atmósfera	Nivel de ruido	-	2	2	3	2	3	2	14		El uso de equipos científico-tecnológicos en la realización de actividades de investigación y docencia (laboratorios) dentro de las instalaciones educativas conlleva al incremento de los	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												niveles de ruido local.	el consumo responsable de energía eléctrica (apagarlos cuando no se estén utilizando) y el uso de materiales de construcción con caracterizas especiales para dichas áreas.
Tránsito vehicular	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		La emisión de bióxido y monóxido de carbono, producto de la combustión de hidrocarburos de automóviles que circulan por las vialidades internas y externas del Campus Universitario, representa un riesgo para la salud de los actores sociales universitarios.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el uso responsable del automóvil y el daño a la salud derivado de la combustión de hidrocarburos. Así mismo, fomentar programas que apoyen el uso de sistemas alternativos de transporte dentro de nuestra casa de estudios (bicicleta, patines, patinetas).
		Nivel de ruido	-	3	3	3	2	3	2	16			
		Nivel de gases	-	3	3	3	2	3	2	16			
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16			
	Suelo	Calidad del suelo	-	2	2	3	1	3	2	13		Compactación del recurso suelo por el tránsito constante de automóviles que circulan por los caminos y las vialidades internas y externas del	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												Campus Universitario.	
	Escenario natural	paisaje	-	3	3	3	2	3	2	16		El constante flujo vehicular en el área de estudio proporciona un detrimento a la belleza escénica del espacio geográfico.	Fomentar programas que apoyen el uso de sistemas alternativos de transporte fuera y dentro de nuestra casa de estudios (uso del transporte público, auto compartido, bicicleta, patines, patinetas).
	Suelo	Calidad del suelo	-	3	3	3	2	3	2	16		Compactación del recurso suelo por el estacionamiento masivo de automóviles en áreas del Campus Universitario.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el uso responsable del automóvil. Así mismo, fomentar programas que apoyen el uso de sistemas alternativos de transporte fuera y dentro de nuestra casa de estudios (uso del transporte público, auto compartido, bicicleta, patines, patinetas).
Estacionamiento vehicular	Agua	Infiltración y recarga del acuífero	-	3	3	3	3	3	2	17		El recubrimiento de áreas con una capa asfáltica al recurso suelo para uso de estacionamiento impide la infiltración de agua hacia el acuífero.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el impacto ambiental. Así mismo, fomentar programas que apoyen el uso de materiales

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
													alternativos de construcción en nuestra casa de estudios (concreto que permita la infiltración de aguas pluviales).
	Escenario natural	paisaje	-	3	3	3	2	3	2	16		El estacionamiento masivo de vehículos en el área de estudio proporciona un detrimento a la belleza escénica del espacio geográfico	Fomentar programas que apoyen el uso de sistemas alternativos de transporte fuera y dentro de nuestra casa de estudios (uso del transporte público, auto compartido, bicicleta, patines, patinetas).
	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		Uso en talleres y laboratorios de sustancias químicas en sus diferentes presentaciones que por su naturaleza desprenden aromas u olores particulares.	Los diversos espacios en donde se realiza el uso de estas sustancias, deberá fomentar a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, el uso responsable de las sustancias con las cuales se tiene interacción constante.
Uso de sustancias químicas	Suelo	Calidad del suelo	-	3	3	3	2	3	2	16		Uso indebido de sustancias químicas en sus diferentes presentaciones que por su naturaleza son altamente contaminantes si se manejan indebidamente.	Fomentar programas que apoyen el uso responsable de sustancias químicas dentro de nuestra casa de estudios y un reglamento altamente estricto para el acceso y uso de los espacios donde se tenga contacto con estas sustancias.
Generación y almacenamiento de REPEL	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	-	3	3	3	2	3	2	16		Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas en sus diferentes presentaciones que por su naturaleza son altamente riesgosas si se manejan o	Fomentar programas que apoyen el almacenamiento responsable de sustancias químicas dentro de nuestra casa de estudios los cuales deberán estar apegados

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												almacenan indebidamente.	estrictamente a las normas federales o estatales vigentes aplicables en el área geográfica y seguir un protocolo altamente estricto en cada espacio universitario para el almacenamiento temporal donde se tenga contacto con estas sustancias.
Investigación y difusión del conocimiento	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable. Así mismo, contribuir al desarrollo intelectual de la población, generando universitarios mejor preparados con el uso de las herramientas geotecnológicas, para que en un futuro cercano se conviertan en tomadores de decisiones, que contribuyan con el desarrollo del país, sin dejar a un lado el cuidado del medio ambiente.	
		Sustentabilidad	+	3	3	3	3	3	3	18		La investigación y difusión del conocimiento contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente.	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
Formación profesional (Educación)	Atmósfera	Nivel de ruido	-	3	3	3	2	3	2	16		La realización de actividades de investigación estudiantil y docencia dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborden temas sobre impacto ambiental.	
	Suelo	Erosión	-	3	3	3	2	3	2	16		El constante desplazamiento de los universitarios a través de senderos y brechas hacia las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento paulatino del grado de erosión del suelo.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborden temas sobre impacto ambiental. Generar y difundir mapas de caminos y senderos autorizados a la comunidad universitaria con el propósito de conservar y restaurar áreas prioritarias del campus universitario.	
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal calificado y cualificado de vanguardia para brindar el servicio educativo de calidad que la sociedad mexicana demanda en estos tiempos.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Contribuir al desarrollo intelectual de la población, generando universitarios mejor preparados con el uso de las herramientas	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												geotecnológicas, para que en un futuro cercano se conviertan en tomadores de decisiones, que contribuyan con el desarrollo del país, sin dejar a un lado el cuidado del medio ambiente.	
		Economía local	+	3	3	3	3	3	3	18		Generación de oportunidades de autoempleo que mejoran la economía y estabilidad familiar de los pobladores aledaños al Campus Universitario.	
Difusión cultural	Atmósfera	Nivel de ruido	-	1	1	2	1	3	1	9		La realización de actividades culturales (bailes, obras teatrales, canto, música, etc) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	Eventos esporádicos (cada fin de semestre) lo que los convierte en un impacto fugaz.
		Nivel de partículas suspendidas	-	1	1	2	1	3	1	9		La utilización de fuegos pirotécnicos en la realización de eventos culturales (bailes, obras teatrales, canto, música, etc) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de contaminación regional.	Eventos esporádicos (cada fin de semestre) lo que los convierte en un impacto fugaz.
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		El fomento y realización de eventos culturales contribuye a la promoción de la cultura y valores democráticos en cada uno de los miembros de la	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional.	
		Recreación	+	3	3	3	3	3	3	3	18		El fomento y realización de eventos culturales contribuye a la promoción de la cultura y valores democráticos en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional.
Actividades administrativas	Atmósfera	Nivel de ruido	-	3	3	3	1	3	2	15		La realización de actividades administrativas (tramites estudiantiles y docentes) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborden temas sobre impacto ambiental.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal calificado y cualificado para brindar el servicio educativo de calidad que los universitarios demandan.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Contribuir en el desarrollo de la comunidad universitaria con el uso de herramientas tecnológicas que facilite trámites y procesos de seguimiento estudiantil tomando en consideración el cuidado del medio ambiente (reducción del consumo de artículos de papelería).	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Actividades deportivas	Atmósfera	Calidad del aire	-	1	1	2	1	3	1	9		La utilización y quema de fuegos pirotécnicos en la realización de eventos deportivos (universiada, partidos de futbol, etc) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de contaminación regional.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, y generar brigadas estudiantiles en donde a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborden temas sobre impacto ambiental.
		Nivel de ruido	-	1	1	2	1	3	1	9		La realización de actividades deportivas (universiada, partidos de futbol, etc) conlleva a la aglomeración de grupos sociales (fanáticos) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		La realización de eventos deportivos contribuye al fomento y práctica de estilos de vida saludable y activación física en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional.	
		Recreación	+	3	3	3	3	3	3	18		La realización de eventos deportivos contribuye al fomento y práctica de estilos de vida saludable y activación física en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria enunciado en el Plan	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												Rector de Desarrollo Institucional.	
	Escenario natural	paisaje	-	1	1	2	1	3	1	9		La aglomeración de grupos sociales favorece el detrimento de la calidad paisajística del territorio tomando como factor detonante la contaminación generada por la disposición inadecuada de los RSU.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en los diferentes grupos de fanáticos hacia el área del Campus Universitario de la UAEM. Instalar tambos en áreas estratégicas donde los fanáticos puedan depositar los desperdicios generados para su posterior recolección.
Transporte de residuos solidos	Atmósfera	Nivel de partículas suspendidas	-	1	1	2	1	3	1	9		Partículas como el polvo están en suspensión cuando los camiones hacen la recolección de los residuos generados.	Establecer rutas, horarios y el seguimiento de un protocolo para realizar la recolección de los residuos sólidos con el propósito de mitigar al máximo el impacto ambiental por esta actividad.
	Suelo	Calidad del suelo	-	1	1	2	1	3	1	9		La disposición y almacenamiento temporal para su posterior recolección de manera indebida de los residuos sólidos en sus diferentes presentaciones genera líquidos lixiviados que contaminan el recurso suelo.	Establecer el seguimiento de un protocolo para realizar la recolección y transporte de los residuos sólidos con el propósito de mitigar al máximo el impacto ambiental por esta actividad.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal y/o empresas para brindar el servicio de recolección de los residuos sólidos de manera periódica.	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	3	18		La recolección y transporte de los residuos generados en cada uno de los espacios educativos contribuye a proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
	Escenario natural	paisaje	-	1	1	2	1	3	1	9		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada proporciona un detrimento a la belleza escénica del espacio geográfico (mal aspecto social y natural).	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).	
Contratación de mano de obra	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal, empresas y personal calificado y cualificado de vanguardia para brindar el servicio educativo de calidad que la sociedad mexicana demanda.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Desarrollo personal de la población sin dejar a un lado el cuidado del medio ambiente.	
		Economía local	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Generación de oportunidades de autoempleo que mejoran la economía y estabilidad familiar de los pobladores aledaños al Campus Universitario.	

3.1.1.3 Matriz Cromatica Interacción Actividades e Impactos en el Campus Ciudad Universitaria

Tabla 16: Matriz Cromatica de interacción de actividades e impactos en el Campus Ciudad Universitaria

<p>Matriz de Identificación</p> <p>A ADVERSO SIGNIFICATIVO</p> <p>a ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO</p> <p>B BENÉFICO SIGNIFICATIVO</p> <p>b BENÉFICO POCO SIGNIFICATIVO</p> <p>c ADVERSO NO SIGNIFICATIVO</p> <p>C BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO</p>		CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA-UAEM																						
		OPERACIÓN																						
Componente ambiental	Elementos ambientales	Mantenimiento de edificaciones	Ampliación de edificaciones	Limpieza de edificaciones	Mnto inst. hidráulicas, sanitarias	Mantenimiento maquinaria y equipo	Mantenimiento de áreas verdes	Generación de Residuos sólidos	Consumo de agua	Consumo de energía eléctrica	Uso de equipo de computo	Uso equipo científico, tecnológico	Transito vehicular	Estacionamiento vehicular	Uso de sustancias químicas	Generación REPEL	Generación, RPBI	Investigación, difusión conocimiento	Formación profesional	Disfusión cultural	Actividades administrativas	Actividades deportivas	Transporte de residuos sólidos	Contratación de mano de obra
Características ambientales del sitio y área de influencia																								
ATMOSFERA	Calidad del aire					B	A			a		A	A									a		
	Nivel de ruido		a		C						a	A						A	C	C	C			
	Nivel de gases					B						A												
	Nivel de partículas suspendidas	C	a	b									A								C			C
GEOMORFOLOGÍA	Relieve		a						A															
SUELO	Erosión					B			A										A					
	Calidad del suelo					B	a		A			a	A	A										C
AGUA	Infiltración y Recarga del acuífero					B			A				A											
	Calidad del agua			A	C		B		A															

3.1.1.4 Cálculo del consumo estimado de agua en el Campus Ciudad Universitaria

Para la realización del consumo estimado de agua por Campus Universitario, se tomó como referencia el estudio realizado en los planteles de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) para el cuidado del agua. De acuerdo con un análisis elaborado por el Programa Universitario de Manejo, Uso y Reuso del Agua (Pumagua), el consumo promedio por universitario es de 20 litros al día. Ese volumen, se considera, “es muy elevado”.

Los resultados muestran que los alumnos son el sector “más consciente” de su contribución al desperdicio del recurso y quienes tienen mayor disposición a participar en un manejo eficiente.

(Periódico La Jornada Miercoles 29 de febrero de 2012, p. 51)

Por tal motivo se tomo como base de referencia la agenda estadística 2015; de la Universidad Autónoma del Estado de México; de donde se obtuvieron los datos por cada espacio universitario, que corresponde al personal académico, administrativo, estudiantes de licenciatura y estudiantes de posgrado, para cada Campus Universitario de estudio.

Como los datos se presentan de forma segregada, los cálculos se realizarón en tres partes; primero se consideró al personal académico y administrativo (Tabla 17), segundo a los estudiantes de licenciatura (Tabla 18) y por último a los estudiantes de posgrado (Tabla 19).

Como resultado final se obtuvo una tabla global, donde se muestra el consumo promedio diario de agua estimado total, correspondiente a cada Campus Universitario (Tabla 20).

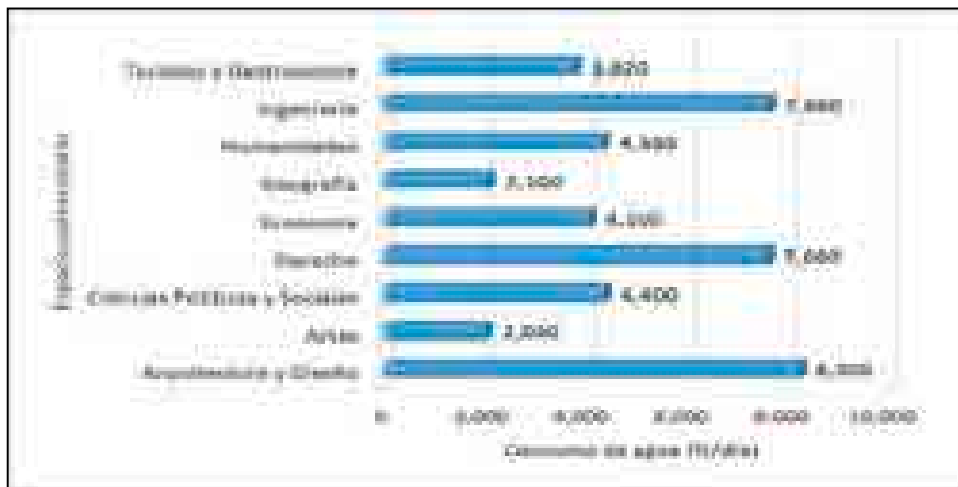
3.1.1.4.1 Consumo estimado de agua en el Campus Ciudad Universitaria

Tabla 17: Consumo promedio diario de agua estimado del Personal Académico y Administrativo en el Campus de Ciudad Universitaria (2015)

Espacio universitario	Académico			Administrativo			Total			Consumo de agua del Personal Académico y Administrativo (lt/día)
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	
Arquitectura y Diseño	212	143	355	34	26	60	246	169	415	8,300
Artes	40	26	66	17	19	36	57	45	102	2,040
Ciencias Políticas y Sociales	76	74	150	30	40	70	106	114	220	4,400
Derecho	194	103	297	33	53	86	227	156	383	7,660
Economía	83	83	166	17	22	39	100	105	205	4,100
Geografía	41	24	65	18	22	40	59	46	105	2,100
Humanidades	84	70	154	25	40	65	109	110	219	4,380
Ingeniería	213	82	295	45	44	89	258	126	384	7,680
Turismo y Gastronomía	51	86	137	25	29	54	76	115	191	3,820
Total	994	691	1685	244	295	539	1238	986	2224	44,480

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Gráfica 1: Consumo promedio diario de agua estimado del Personal Académico y Administrativo en el Campus de Ciudad Universitaria (2015)



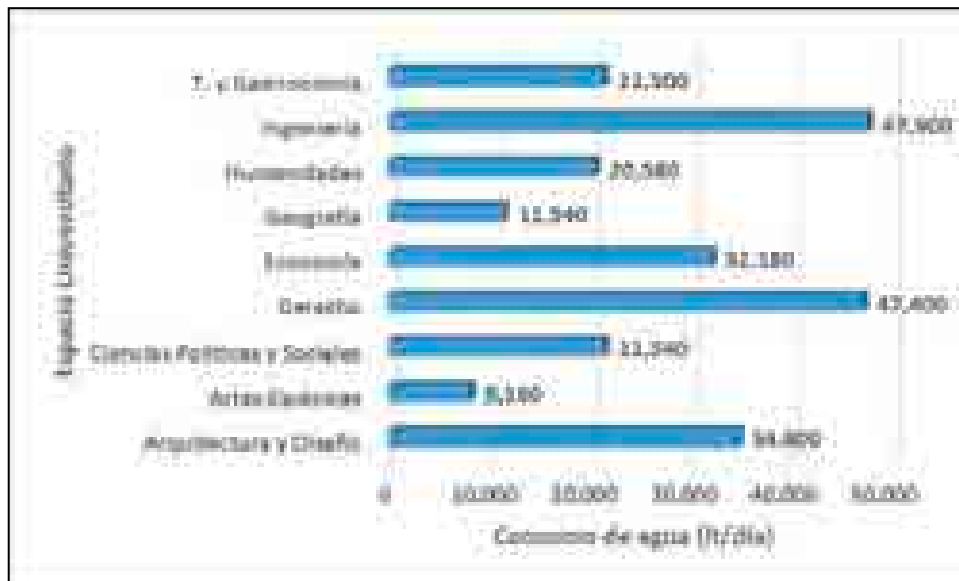
Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 18: Consumo promedio diario de agua estimado de los estudiantes de licenciatura en el Campus de Ciudad Universitaria (2015)

Espacio universitario	Total	Consumo de agua total (lt/día)
Arquitectura y Diseño	1740	34,800
Arquitecto	645	12,900
Lic. en Administración y Promoción de la Obra Urbana	300	6,000
Lic. En Diseño Gráfico	413	8,260
Lic. En Diseño Industrial	382	7,640
Artes Escénicas	408	8,160
Lic. En Arte Digital	221	4,420
Lic. En Artes Plásticas	187	3,740
Ciencias Políticas y Sociales	1077	21,540
Lic. En Ciencias Políticas y Administración Pública	475	9,500
Lic. En Comunicación	459	9,180
Lic. Sociología	143	2,860
Derecho	2370	47,400
L Derecho	2311	46,220
LMASC	59	1,180
Economía	1609	32,180
Lic. Actuaría	453	9,060
Lic. En Economía	403	8,060
Lic. En Negocios Internacionales Bilingüe	272	5,440
Lic. En Relaciones Económicas Internacionales	481	9,620
Geografía	577	11,540
Lic. Geografía	323	6,460
Lic. En Geoinformática	128	2,560
LGARH	126	2,520
Humanidades	1029	20,580
Lic. En Artes Teatrales	95	1,900
Lic. Ciencias de la Información Documental	147	2,940
Lic. Filosofía	244	4,880
Lic. Historia	285	5,700
LLL	192	3,840
Lic. Lengua y Literatura Hispánica	66	1,320
Ingeniería	2395	47,900
Ing. Civil	673	13,460
Ing. Computación	614	12,280
Ing. Electrónica	262	5,240
Ing. Sistemas Energéticos Sustentables	276	5,520
Ing. Mecánico	570	11,400
T. y Gastronomía	1075	21,500
Lic. Gastronomía	373	7,460
Lic. Turismo	702	14,040
Total	12280	245,600

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Gráfica 2: Consumo promedio diario de agua estimado de los estudiantes de licenciatura en el Campus de Ciudad Universitaria (2015)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 19: Consumo promedio de agua estimado de estudiantes de posgrado en el Campus de Ciudad Universitaria (2015)

Espacio Universitario	Programas educativos	Matrícula 2015 – 2016	Consumo de agua total (lt/día)
Arquitectura y diseño	4	1740	34,800
Artes	1	187	3,740
Ciencias Políticas y Sociales	3	1077	21,540
Derecho	1	2311	46,220
Economía	3	1337	26,740
Geografía	2	451	9,020
Humanidades	5	1029	20,580
Ingeniería	4	2119	42,380
Turismo y Gastronomía	2	1075	21,500
Total	25	11326	226,520

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Gráfica 3: Consumo promedio diario de agua estimado de estudiantes de posgrado en el Campus de Ciudad Universitaria (2015)



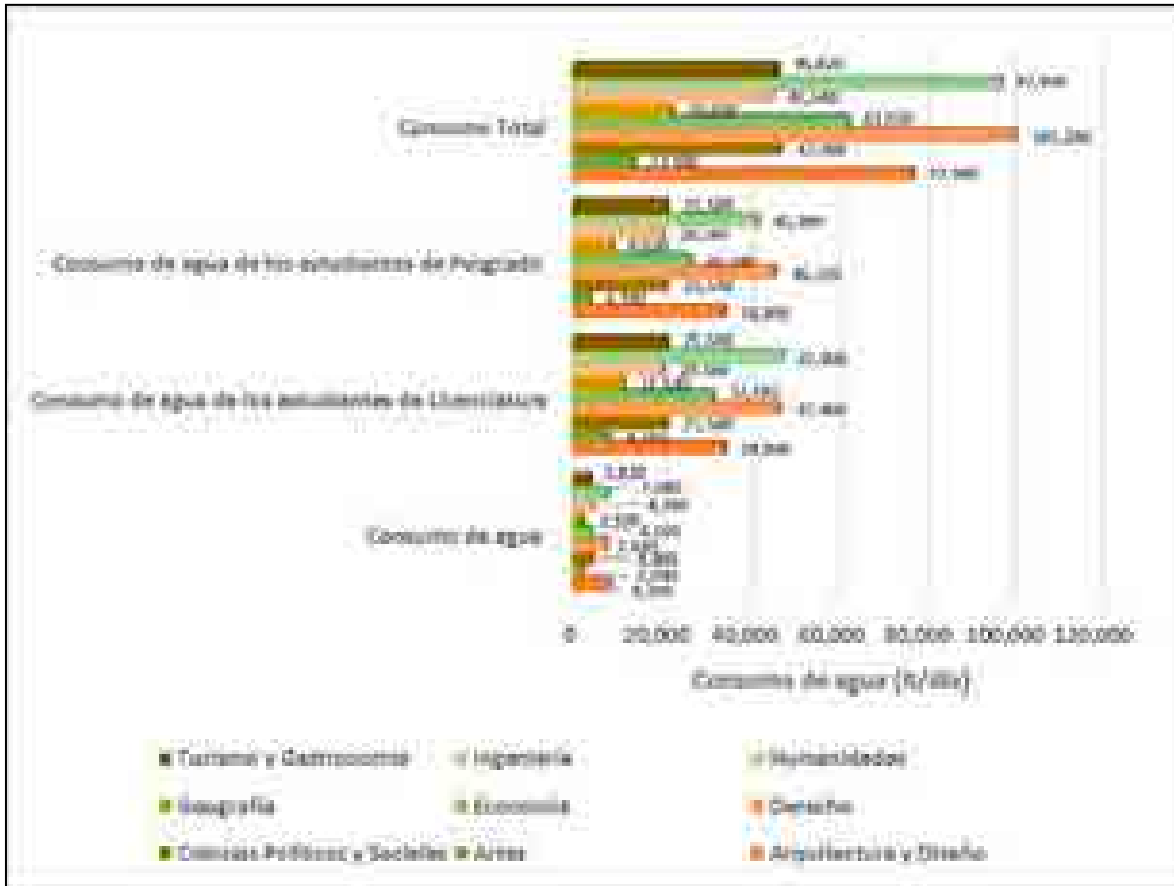
Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 20: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus de Ciudad Universitaria (2015)

Espacio universitario	Consumo de agua Personal Académico y Administrativo (lt/día)	Consumo de agua de los estudiantes de Licenciatura (lt/día)	Consumo de agua de los estudiantes de Posgrado (lt/día)	Consumo Total
Arquitectura y Diseño	8,300	34,800	34,800	77,900
Artes	2,040	8,160	3,740	13,940
Ciencias Políticas y Sociales	4,400	21,540	21,540	47,480
Derecho	7,660	47,400	46,220	101,280
Economía	4,100	32,180	26,740	63,020
Geografía	2,100	11,540	9,020	22,660
Humanidades	4,380	20,580	20,580	45,540
Ingeniería	7,680	47,900	42,380	97,960
Turismo y Gastronomía	3,820	21,500	21,500	46,820
Total	44,480	245,600	226,520	516,600

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Gráfica 4: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus de Ciudad Universitaria



Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

El gasto anual de agua en el Campus Ciudad Universitaria es de 188,559 m³

3.1.1.5 Cálculo del consumo estimado de energía eléctrica en el Campus Ciudad Universitaria

Este se realizó a partir de una muestra obtenida del consumo energético de la Facultad de Geografía, de diciembre de 2015 a noviembre de 2016, que incluyó un periodo de un año. Esta muestra medida por la Comisión Federal de Electricidad permitió, calcular de forma estimada, el consumo energético de los espacios académicos localizados en los diversos Campus Universitarios de la Ciudad de Toluca (Tabla 21)

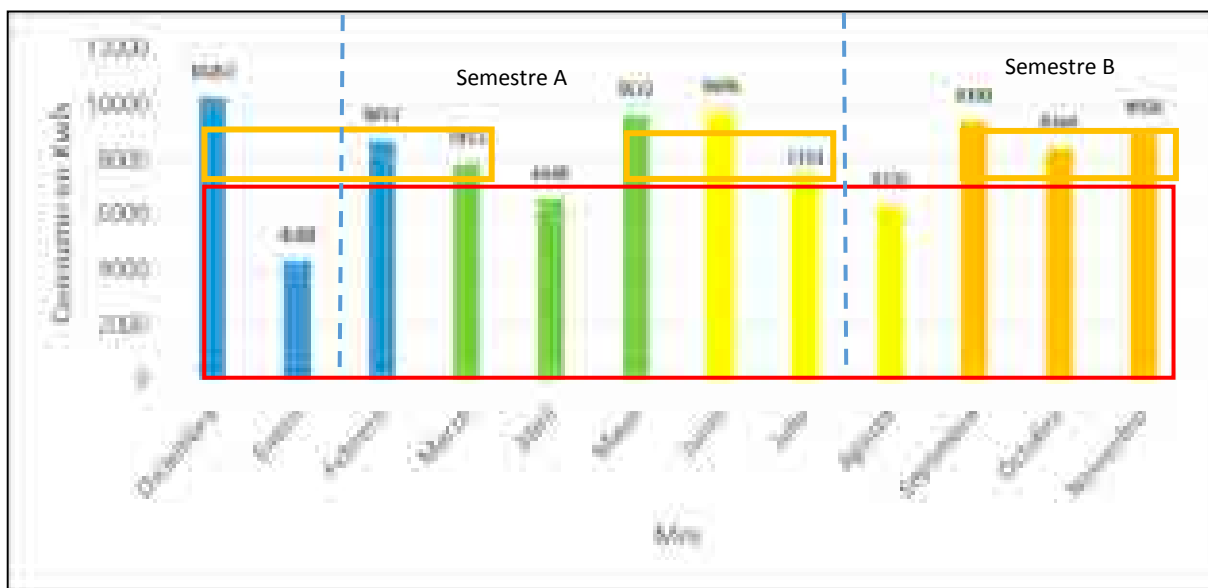
El cálculo se realizó estimado el número y función de los recintos académicos de la facultad de Geografía, y basados en los recintos universitarios que la Agenda estadística de la UAEM, reportó para 2015 (Tabla 22).

Tabla 21: Consumo Energético Medio (2016) de la Facultad de Geografía, UAEM

Mes	Días	Año	Consumo en Kwh	Costo en \$
Diciembre	31	2015	10267	12,885.085
Enero	31	2016	4288	5,381.44
Febrero	29	2016	8653	10,859.515
Marzo	31	2016	7823	9,817.865
Abril	30	2016	6548	8,217.74
Mayo	31	2016	9572	12,012.86
Junio	30	2016	9696	12,168.48
Julio	31	2016	7333	9,202.915
Agosto	31	2016	6335	7,950.425
Septiembre	30	2016	9390	11,784.45
Octubre	31	2016	8369	10,503.095
Noviembre	30	2016	8926	11,202.13
Total Anual en Kwh			97200	121,986.00
Promedio Mensual en Kwh			8100	10,165.5
Promedio Diario en Kwh			265.574	333.29

Fuente: Elaboración propia con datos de la Facultad de Geografía UAEM, 2016

Gráfica 5: Consumo Energético mensual de la Facultad de Geografía



Fuente: Elaboración propia, 2017

La gráfica 5 muestra el consumo por mes de la Facultad de Geografía durante las cuatro estaciones del año; azul corresponde a la temporada de invierno, el verde a la estación de primavera, amarillo al verano y naranja al otoño; la línea roja representa el consumo base promedio y la línea naranja muestra el consumo mensual promedio.

Tabla 22: Consumo Energético diario estimado para los diversos recintos universitarios (2016)

Distribución Energética por Área	Consumo aproximado (%)	Consumo por Tipo de Recinto (Kwh/Tipo de Recinto)	Consumo por Recinto (Kwh/Recinto)
Aulas	10	26.6/15 Aulas	1.7 Kwh/ Aula
Aulas Digitales	12	31.9/5 Aulas Digitales	6.4 Kwh/ Aula Digital
Laboratorios	10	26.6/3 Laboratorios	9.0 Kwh/ Laboratorio
Talleres	8	21.3/3 Taller	7.1 Kwh/ Taller
Salas de Computo	28	74.4/6 Salas de Computo	12.4 Kwh/ Sala de Cómputo
Centros de Autoacceso	7	18.6/1 Centro de Autoacceso	18.6 Kwh/ Centro de Autoacceso
Auditorios	5	13.3/1 Auditorio	13.5 Kwh/ Auditorio
Cafetería	5	13.3/1 Cafetería	13.5 Kwh/ Cafetería
Cubículos PTC y Total	23	61.1/96 C. PTC y Tot.	0.7 Kwh/ Cubículo
Total	100	265.51	

Fuente: Elaboración propia, 2017

3.1.1.5.1 Consumo estimado de energía eléctrica en el Campus Ciudad Universitaria

Tabla 23: Infraestructura (2015) del Campus de Ciudad Universitaria

Espacio	Aulas	Aulas Digitales	laboratorios	talleres	Salas de computo	Centros autoacceso	auditorio	cafeteria	Cubículos para PTC	Cubículos total
Arquitectura y diseño	39	4	3	11	9	0	1	1	36	63
Artes	8	4	3	11	2	0	0	0	13	31
C. P. S	28	10	1	4	3	1	2	1	65	108
Derecho	47	4	0	0	6	1	3	1	36	51
Economía	23	4	0	0	9	1	1	1	45	71
Geografía	15	5	3	0	6	1	1	1	29	67
Humanidades	45	7	1	1	5	1	2	1	75	106
Ingeniería	67	5	22	1	12	1	6	2	122	135
Turismo y gastro	24	8	1	1	3	2	1	1	26	73
Total	296	51	34	29	55	8	17	9	411	705

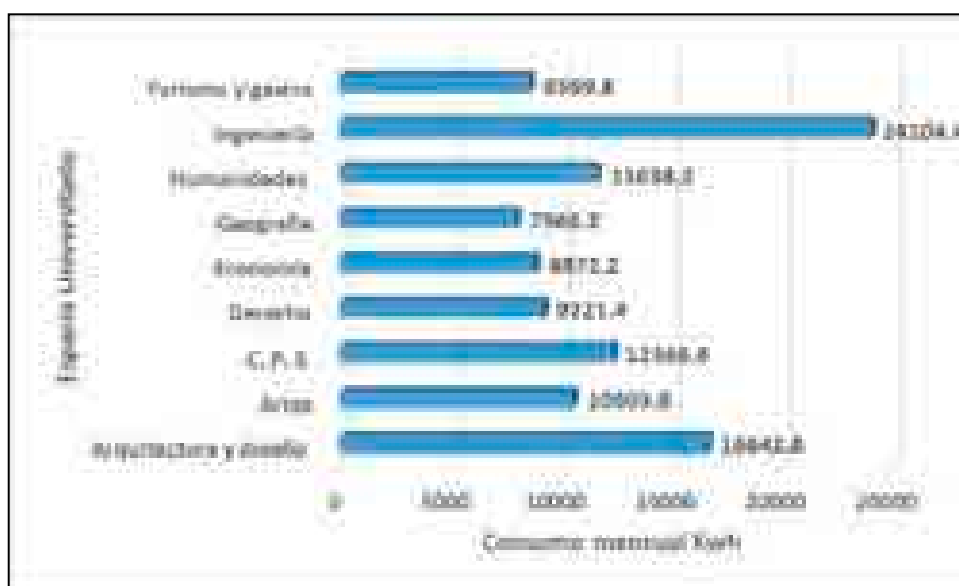
Fuente: Elaboración propia, 2017

Tabla 24: Consumo Energético diario y mensual estimado en el Campus de Ciudad Universitaria, de acuerdo a los diversos recintos existentes

Espacio	Aulas	Aulas Digitales	laboratorios	talleres	Salas de computo	Centros autoacceso	auditorios	cafeterías	Cubículos para PTC	Cubículos total	Consumo Kwh/día	Consumo Kwh/mes
Arquitectura y diseño	66.3	25.6	27	234.3	111.6	0	13.3	13.3	23.04	40.32	554.76	16642.8
Artes	13.6	25.6	27	234.3	24.8	0	0	0	8.32	19.84	353.46	10603.8
C. P. S	47.6	64	9	85.2	37.2	18.6	26.6	13.3	41.6	69.12	412.22	12366.6
Derecho	79.9	25.6	0	0	74.4	18.6	39.9	13.3	23.04	32.64	307.38	9221.4
Economía	39.1	25.6	0	0	111.6	18.6	13.3	13.3	28.8	45.44	295.74	8872.2
Geografía	25.5	32	27	0	74.4	18.6	13.3	13.3	18.56	42.88	265.54	7966.2
Humanidades	76.5	44.8	9	21.3	62	18.6	26.6	13.3	48	67.84	387.94	11638.2
Ingeniería	113.9	32	198	21.3	148.8	18.6	79.8	26.6	78.08	86.4	803.48	24104.4
Turismo y gastro	40.8	51.2	9	21.3	37.2	37.2	13.3	13.3	16.64	46.72	286.66	8599.8
Total	503.2	326.4	306	617.7	682	148.8	226.1	119.7	286.08	451.2	3667.18	110015.4

Fuente: Elaboración propia, 2017

Gráfica 6: Consumo Energético mensual estimado del Campus de Ciudad Universitaria



Fuente: Elaboración propia, 2017

Tabla 25: Consumo Energético Anual y Costo Monetario estimado del Campus de Ciudad Universitaria (2016)

Espacio Universitario	Consumo Diario (Kwh/día)	Consumo Anual (Kwh/año)	Costo Anual (\$)
Arquitectura y diseño	554.76	203042.16	254,817.9108
Artes	353.46	129366.36	162,354.7818
C. P. S	412.22	150872.52	189,345.0126
Derecho	307.38	112501.08	141,188.8554
Economía	295.74	108240.84	135,842.2542
Geografía	265.54	97187.64	121,970.4882
Humanidades	387.94	141986.04	178,192.4802
Ingeniería	803.48	294073.68	369,062.4684
Turismo y gastro	286.66	104917.56	131,671.5378
Total	3667.18	134,2187.88	1,684,445.789

Fuente: Elaboración propia, 2017

Como se observa en al tabla 25, el costo anual por concepto de energía eléctrica en el Campus de Ciudad Universitaria es de \$1,684,445 pesos.

3.1.1.6 Cálculo de generación de residuos sólidos en el Campus Ciudad Universitaria

En Venezuela, según la ley de gestión integral de la basura (2010), se entiende como residuo sólido, todo material que resulte de los procesos de producción, transformación y utilización, que sea susceptible de ser tratado, reutilizado, reciclado o recuperado.

De acuerdo al artículo de la Universidad del Zulia, Venezuela que lleva por título: *“Residuos Sólidos en Instituciones Educativas”*, la cual tuvo como propósito conocer el comportamiento de la cantidad de residuos sólidos en Kilogramos por día (Kg/día) generados en las instituciones educativas del municipio Maracaibo del estado Zulia.

Los resultados revelaron que los residuos sólidos con una mayor frecuencia de generación son los de tipo orgánico, seguido del papel y plástico por lo que expone que la tasa de generación per cápita de residuos sólidos es mayor en las escuelas públicas que en las escuelas privadas, y a su vez se pudo constatar que la tasa de generación per cápita de residuos de las instituciones educativas corresponde a (0.1692 kg/persona-día).

En Venezuela, las instituciones educativas pueden pertenecer al sector público o al privado, el tipo de residuos que se genera en las instituciones educativas, indistintamente del sector, corresponde a residuos orgánicos (residuos de comida, restos orgánicos de jardines, entre otros) e inorgánicos (papel, plástico, cartón, latas y vidrio).

3.1.1.6.1 Generación de residuos sólidos (RS) en el Campus Ciudad Universitaria

Tabla 26: Generación de Residuos Sólidos estimados del Personal Académico y Administrativo en el Campus de Ciudad Universitaria (2015)

Espacio universitario	Académico			Administrativo			Total			Generación de (RS) del Personal Académico y Administrativo (Kg/día)
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	
Arquitectura y Diseño	212	143	355	34	26	60	246	169	415	70.218
Artes	40	26	66	17	19	36	57	45	102	17.2584
Ciencias Políticas y Sociales	76	74	150	30	40	70	106	114	220	37.224
Derecho	194	103	297	33	53	86	227	156	383	64.8036
Economía	83	83	166	17	22	39	100	105	205	34.686
Geografía	41	24	65	18	22	40	59	46	105	17.766
Humanidades	84	70	154	25	40	65	109	110	219	37.0548
Ingeniería	213	82	295	45	44	89	258	126	384	64.9728
Turismo y Gastronomía	51	86	137	25	29	54	76	115	191	32.3172
Total	994	691	1685	244	295	539	1238	986	2224	376.3008

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 27: Generación de Residuos Sólidos estimados de los estudiantes de licenciatura en el Campus de Ciudad Universitaria (2015)

Espacio universitario	Total	Generación de (RS) total (Kg/día)
Arquitectura y Diseño	1740	294.408
Arquitecto	645	109.134
Lic. En Administración y Promoción de la Obra Urbana	300	50.76
Lic. En Diseño Gráfico	413	69.8796
Lic. En Diseño Industrial	382	64.6344
Artes Escénicas	408	69.0336
Lic. En Arte Digital	221	37.3932
Lic. En Artes Plásticas	187	31.6404
Ciencias Políticas y Sociales	1077	182.2284
Lic. En Ciencias Políticas y Administración Pública	475	80.37

Lic. En Comunicación	459	77.6628
Lic. Sociología	143	24.1956
Derecho	2370	401.004
L Derecho	2311	391.0212
LMASC	59	9.9828
Economía	1609	272.2428
Lic. Actuaría	453	76.6476
Lic. En Economía	403	68.1876
Lic. En Negocios Internacionales Bilingue	272	46.0224
Lic. En Relaciones Económicas Internacionales	481	81.3852
Geografía	577	97.6284
Lic. Geografía	323	54.6516
Lic. En Geoinformática	128	21.6576
LGARH	126	21.3192
Humanidades	1029	174.1068
Lic. En Artes Teatrales	95	16.074
Lic. Ciencias de la Información Documental	147	24.8724
Lic. Filosofía	244	41.2848
Lic. Historia	285	48.222
LLL	192	32.4864
Lic. Lengua y Literatura Hispánica	66	11.1672
Ingeniería	2395	405.234
Ing. Civil	673	113.8716
Ing. Computación	614	103.8888
Ing. Electrónica	262	44.3304
Ing. Sistemas Energéticos Sustentables	276	46.6992
Ing. Mecánico	570	96.444
T. y Gastronomía	1075	181.89
Lic. Gastronomía	373	63.1116
Lic. Turismo	702	118.7784
Total	12280	2077.776

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 28: Generación de Residuos Sólidos estimados de estudiantes de posgrado en el Campus de Ciudad Universitaria (2015)

Espacio Universitario	Programas educativos	Matrícula 2015 – 2016	Generación de (RS) total (Kg/día)
Arquitectura y diseño	4	1740	294.408
Artes	1	187	31.6404
Ciencias Políticas y Sociales	3	1077	182.2284
Derecho	1	2311	391.0212
Economía	3	1337	226.2204
Geografía	2	451	76.3092
Humanidades	5	1029	174.1068
Ingeniería	4	2119	358.5348
Turismo y Gastronomía	2	1075	181.89
Total	25	11326	1916.3592

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 29: Generación de Residuos Sólidos estimados total en el Campus de Ciudad Universitaria (2015)

Espacio universitario	Generación de (RS) Personal Académico y Administrativo (Kg/día)	Generación de (RS) de los estudiantes de Licenciatura (Kg/día)	Generación de (RS) de los estudiantes de Posgrado (Kg/día)	Generación de (RS) Total
Arquitectura y Diseño	70.218	294.408	294.408	659.034
Artes	17.2584	69.0336	31.6404	117.9324
Ciencias Políticas y Sociales	37.224	182.2284	182.2284	401.6808
Derecho	64.8036	401.004	391.0212	856.8288
Economía	34.686	272.2428	226.2204	533.1492
Geografía	17.766	97.6284	76.3092	191.7036
Humanidades	37.0548	174.1068	174.1068	385.2684
Ingeniería	64.9728	405.234	358.5348	828.7416
Turismo y Gastronomía	32.3172	181.89	181.89	396.0972
Total	376.3008	2077.776	1916.3592	4370.436

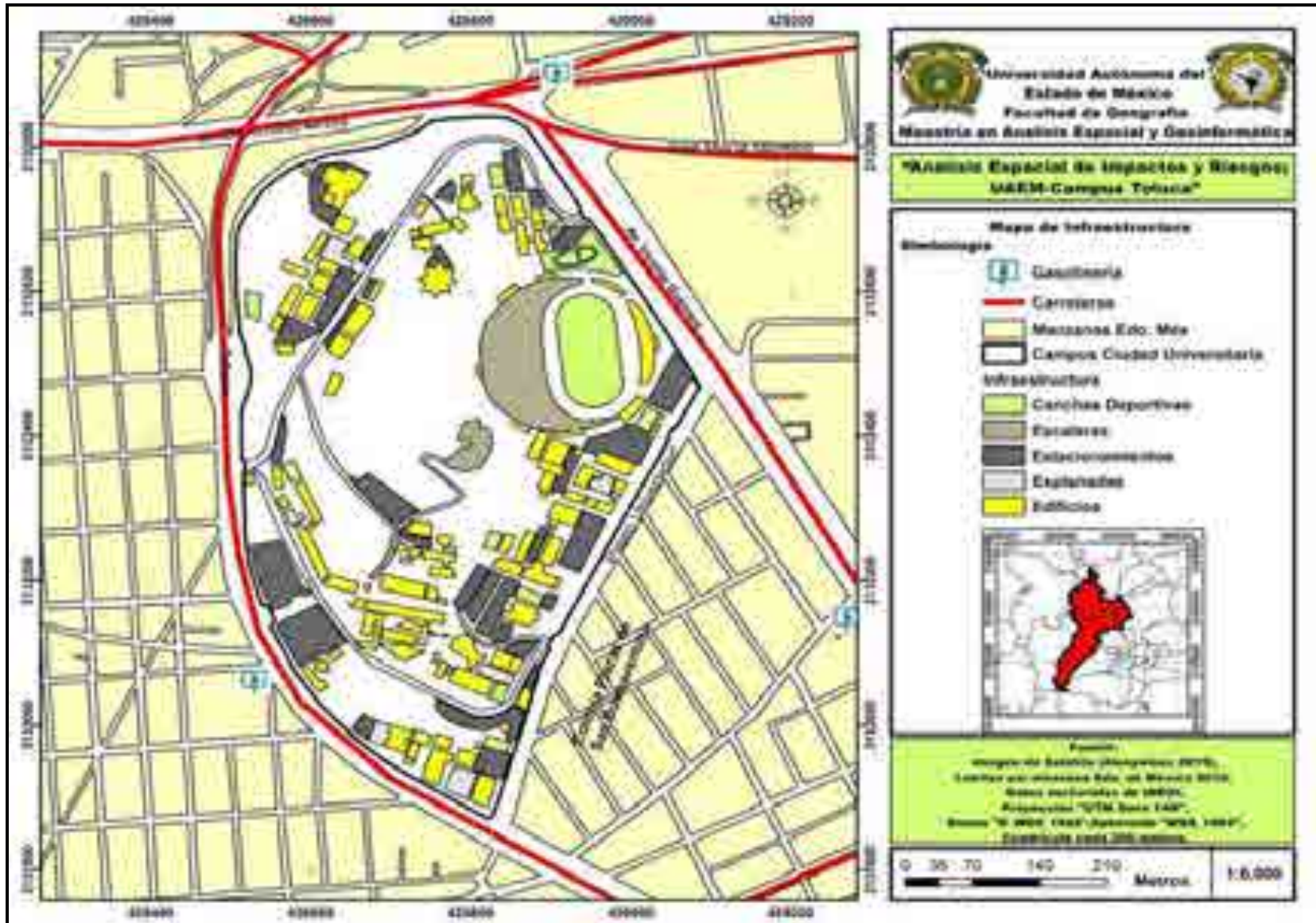
Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

3.1.2 Diagnóstico de la problemática sobre riesgo en el Campus Ciudad Universitaria

Con fundamento en las teorías anteriormente enunciadas y con base en los recorridos y observaciones realizadas en las áreas verdes, exterior de los edificios, estacionamientos, guarniciones, vialidades, accesos e infraestructura sanitaria, eléctrica, gas LP y espacios destinados a la disposición y almacenamiento de residuos sólidos urbanos y tomando en consideración las acciones realizadas durante la etapa de operación (actividades educativas, de investigación, difusión, eventos socioculturales y deportivos en los espacios geográficos del Campus Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de México, y sus límites territoriales; fue posible identificar cinco tipos de riesgos: (Mapa 11)

- a) Geológico – Geomorfológicos.
- b) Hidrometeorológicos.
- c) Químicos.
- d) Sanitarios.
- e) Antrópogenicos

Mapa 1: Infraestructura del Campus Ciudad Universitaria



3.1.2.1 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos geológico – geomorfológicos en el Campus Ciudad Universitaria

Los riesgos de carácter geológico y geomorfológico son clasificados desde el punto de vista del origen que estos poseen, de tal forma que los primeros se asocian con la dinámica interior de nuestro planeta, específicamente con los procesos de tectónismo y vulcanismo que tienen su origen en las capas internas del planeta. Los segundos, se refieren a la dinámica y procesos superficiales (relieve).

Los riesgos geológicos – geomorfológicos presentan una relación directa con:

- Sismos
- Fracturas
- Agrietamientos
- Hundimientos
- Deslizamientos de terreno
- Caída de rocas

3.1.2.1.1 Riesgos geológicos y geomorfológicos de origen endógeno en el Campus Ciudad Universitaria

Sismicidad. La localización geográfica del Campus de Ciudad Universitaria se relaciona directamente con la dinámica de subducción de la Placa de Cocos ubicada en la región del Océano Pacífico y el deslizamiento por debajo de la Placa Americana se manifiesta en diferentes direcciones, intensidades y ritmos; ello conlleva al desplazamiento de bloques de manera rápida en diferentes sectores de las costas mexicanas de Guerrero, Michoacán y Oaxaca (Mapa 12)

El Campus de Ciudad Universitaria (Cerro de Coatepec) es una prueba evidente de la dinámica interna del planeta, debido a que forma parte de la provincia fisiográfica conocida como Eje Neovolcánico Transversal en donde la presencia de fallas geológicas conformaron el relieve actual a causa de la expulsión de

materiales lávicos. De tal manera que las fallas geológicas manifiestan cierto tipo de actividad que pone en riesgo la infraestructura y universitarios.

Enseguida se expone de manera general algunos fundamentos teóricos de los procesos vinculados con los riesgos geológicos – geomorfológicos presentes.

Fractura: Se refieren al rompimiento en las estructuras construidas para fines académicos y deportivos dentro de la UAEM, el origen de estas es de tipo regional por lo que abarcan extenciones importantes de terreno.

A este grupo de rompimientos se les puede clasificar en dos tipos, de acuerdo con los procesos que las originan, el primero de ellos hace referencia a la ocurrencia de sismos en el pasado, las cuales aun coexisten en los espacios y representan un alto grado de riesgo debido a la debilitación de la infraestructura, particularmente si se presenta un nuevo sismo.

El segundo grupo de fracturas se encuentra relacionado con procesos de remoción en masa, es decir deslizamientos continuos de suelo, que se manifiestan con diferentes ritmos y velocidades; son muestra palpable del movimiento interno del suelo independientemente de la velocidad con la cual los procesos de remoción se presenten por lo que son una evidencia de las fuerzas de tensión que ocurren cuando el sustrato rocoso o el suelo experimentan movimiento a través de la fuerza de gravedad y su componente vertical.

El espacio donde se encuentran construidas las edificaciones que conforman el Campus de Ciudad Universitaria, presenta dos fracturas definidas, la primera se localiza en la Facultad de Turismo y Gastronomía y la segunda en la Facultad de Geografía.

Fotografía 1: Fractura en el Estacionamiento Administrativo de la Facultad de Geografía, Ciudad Universitaria; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016.

Fotografía 2: Fractura en escalera a un costado de la Facultad de Turismo, Ciudad Universitaria; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016.

Falla: Es una discontinuidad que se forma debido a la fractura de grandes bloques de rocas en la Tierra, esto ocurre cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas. La zona de ruptura tiene una superficie generalmente bien definida denominada plano de falla y su formación está acompañada de un deslizamiento tangencial de las rocas respecto a ese plano; a dicha forma se le conoce como escarpe de falla. Cuando la actividad en una falla es repentina y con altos niveles energéticos se puede producir un terremoto.

Grieta: se define como el rompimiento en las estructuras de muros, lozas, banquetas y pavimento entre otros elementos construidos. Sin embargo, a diferencia de las fracturas, los agrietamientos tienen una expresión local y son más pequeños, de tal forma que éstas tienen centímetros de longitud y milímetros de separación.

En el caso de los fracturamientos, la frecuencia y distribución de las grietas advierte por una parte la debilitación de estructuras por ocurrencia de sismos, por que el movimiento del suelo es continuo y favorecido ampliamente por la humedad retenida en el sustrato que experimenta el corrimiento pendiente abajo.

El rompimiento de vidrios y agrietamiento se presenta conjuntamente en él Campus Universitario, debido a la presencia de edificios de tres a cinco pisos, por lo cual la vulnerabilidad en estas estructuras a la ocurrencia de dichos acontecimientos es alta, presentándose principalmente cuando se manifiesta un fenómeno sísmico.

Fotografía 3: Grietas en el estacionamiento “B” de la Facultad de Geografía, Ciudad Universitaria; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016

Fotografía 4: Grieta en la cancha deportiva de la Facultad de Geografía, Ciudad Universitaria; UAEM



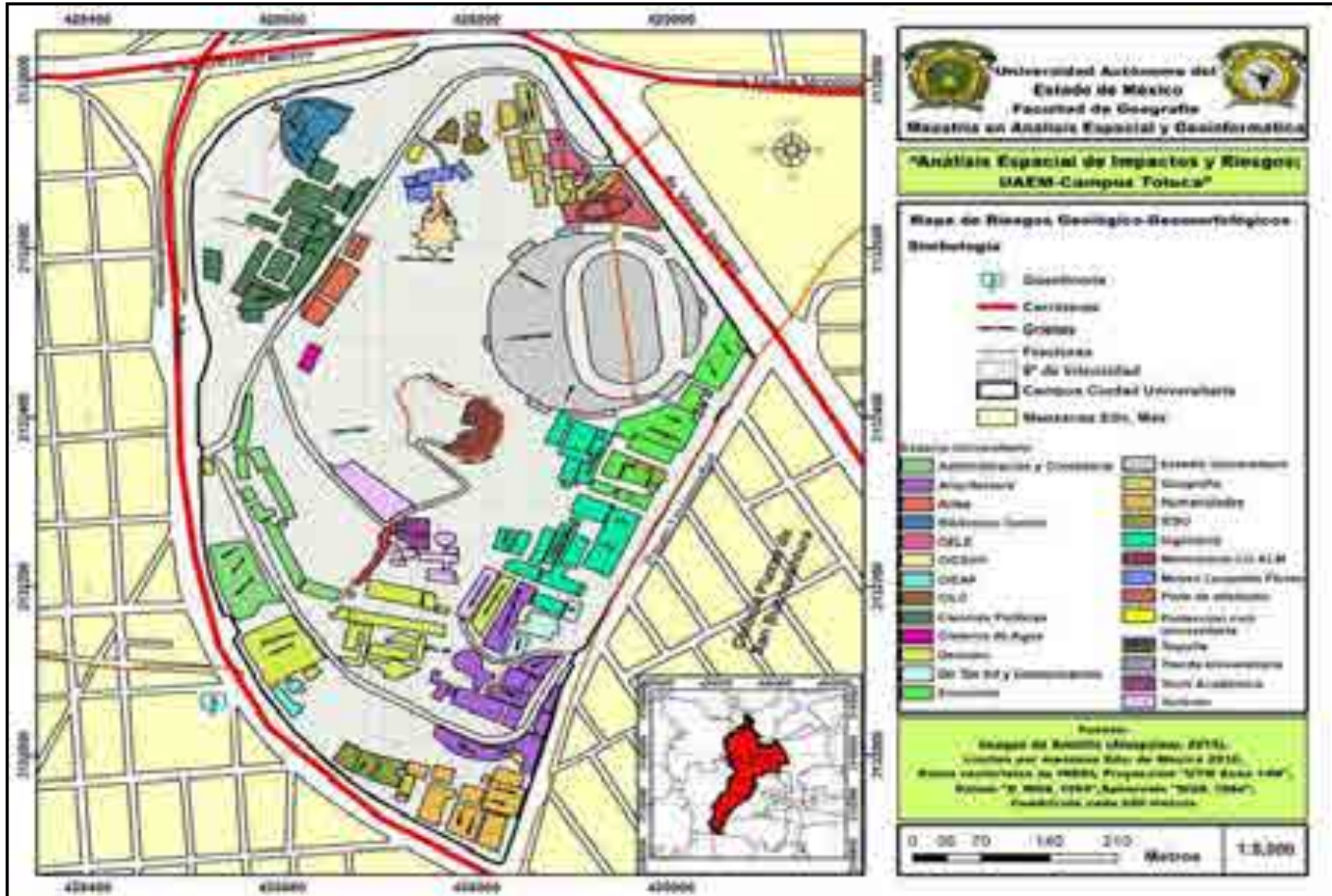
Fuente: Trabajo de campo, 2016

Fotografía 5: Grietas y levantamiento de pavimento en banqueta circundante a la Facultad de Geografía, Ciudad Universitaria; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016.

Mapa 2: Riesgos Geológico Geomorfológicos endógenos del Campus Ciudad Universitaria



3.1.2.1.2 Riesgos geológicos y geomorfológicos de origen exógeno en el Campus Ciudad Universitaria

Remoción en masa: El problema de deslizamiento de suelo se define como la ocurrencia de una serie de procesos geomorfológicos, en los cuales el factor fundamental para su desarrollo es la gravedad, la cual es favorecida por los cambios de humedad, temperatura, características geológicas de los materiales y la pendiente.

Los factores que contribuyen al desarrollo del fenómeno se agrupan en:

- a) Peso que ejerce el suelo: las rocas que se encuentran en disposición favorable al movimiento.
- b) Cohesión de los materiales que conforman dicha superficie: este factor se encuentra en función de la composición, textura y agregación de los componentes susceptibles al movimiento, es decir, el grado de compactación o cementación; ellos intervienen finalmente en el grado de resistencia al movimiento gravitatorio.
- c) Rozamiento: el cual se relaciona con la fricción de los materiales en movimiento, así como la pendiente sobre la cual estos se encuentran dispuestos.

De manera particular se establece que la tipología de los fenómenos gravitacionales en la zona del Campus de Ciudad Universitaria, se centra en procesos de caída de rocas, deslizamientos, flujos y reptación; los cuales presentan características particulares en función de las variables que intervienen en su desarrollo y dinámica; ello significa al mismo tiempo importantes diferencias en cuanto a las formas que se producen y las características de los materiales desplazados. (Mapa 13)

- a. **Caída de rocas:** Son materiales rocosos dispuestos en pendientes superiores a los 30° asociados con el rodamiento y rebote de los materiales en tránsito. Se presenta de forma general donde afloran rocas fragmentadas por acción de diferentes agentes intemperizadores como el hielo, agua y vegetación, desprendiéndose en caída libre, afectando a la infraestructura construida sobre el talud del relieve, como ocurre en la Facultad de Ingeniería, Facultad de Turismo y en el Estadio Universitario Alberto “Chivo” Córdoba.

Fotografía 6: Caída de rocas a un costado de la Facultad de Ingeniería, Ciudad Universitaria; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016.

- b. **Deslizamientos:** Son desplazamientos de material edáfico y rocas principalmente, cuando no están consolidados o están conformados por arcillas, generalmente ocurren en favor de la pendiente.

Fotografía 7: Deslizamiento de material edáfico y rocas, parte posterior de la Facultad de Geografía; Ciudad Universitaria;UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016.

- c. **Reptación:** Movimiento lento de material de suelo, su velocidad máxima no excede varios centímetros por día y se realiza en la misma dirección de la pendiente. Este proceso también es resultado de la expansión y contracción de la capa superficial del suelo, ya sea por saturación, resecaimiento, o por calentamiento y enfriamiento sucesivos (Centro Regional de Información sobre Desastres, 2000).

- d. **Hundimientos:** En la superficie terrestre pueden provocarse por diversos factores, por ejemplo, procesos de oxidación, compactación del suelo, desecación de las capas superficiales del sustrato edáfico, por extracción de recursos pétreos o por extracción de agua.

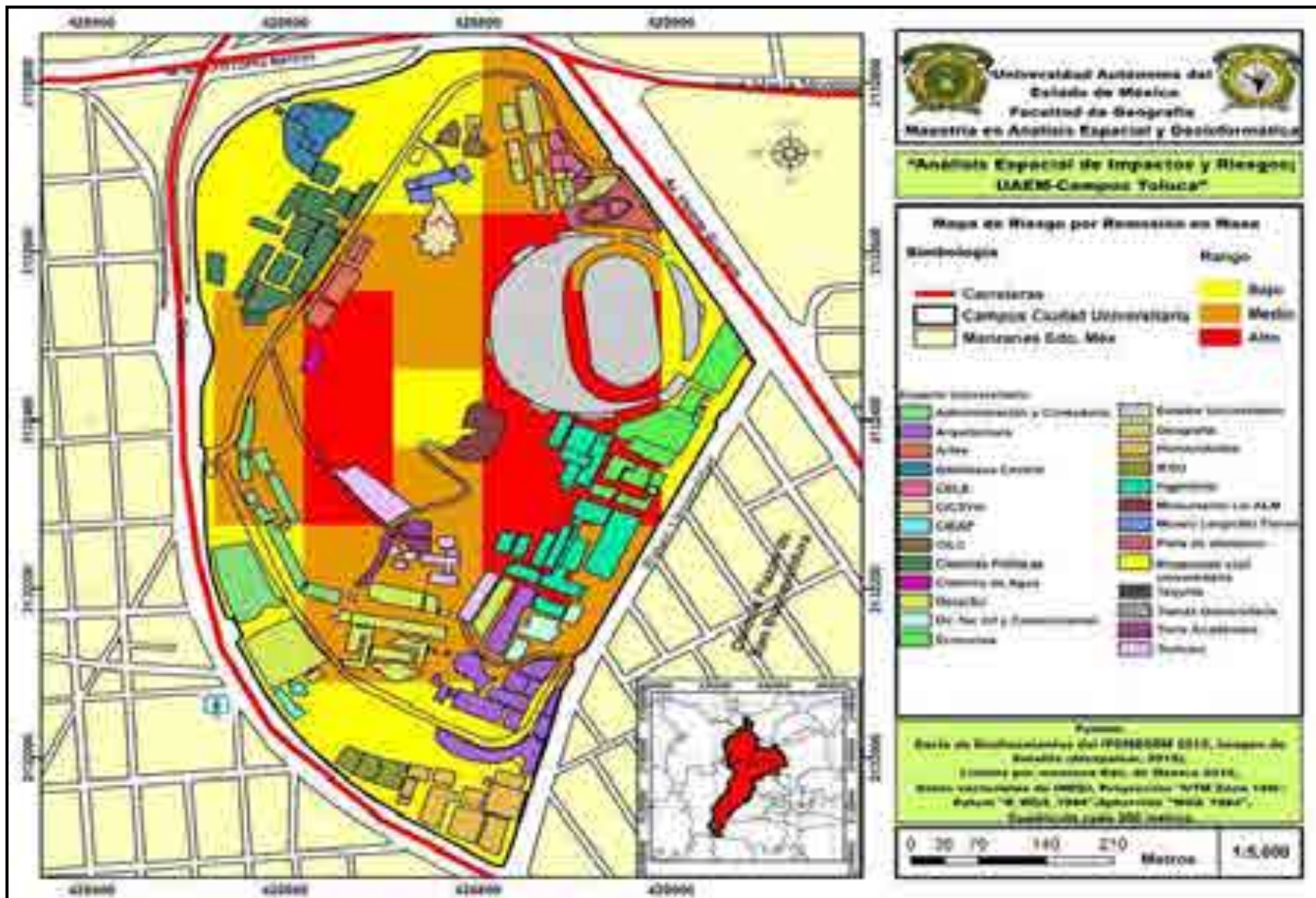
Una consecuencia de los hundimientos del terreno se relaciona con la generación de grietas, representan evidencia de remoción en masa e indican la susceptibilidad del territorio para el desarrollo de estos procesos.

Fotografía 8: Hundimiento a un costado del edificio “B” de la Facultad de Geografía, Ciudad Universitaria; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016

Mapa 3: Riesgos Geológico Geomorfológico exógenos del Campus Ciudad Universitaria



3.1.2.2 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos hidrometeorológicos en el Campus Ciudad Universitaria

Los riesgos de tipo hidrometeorológicos son aquellos que encuentran su origen en la dinámica de la atmósfera, los sistemas fluviales y los cuerpos de agua, debido a variaciones en la presión o temperatura, generándose vientos de gran velocidad y/o precipitaciones intensas; dando como resultado calamidades por acción violenta de agentes atmosféricos (huracanes, inundaciones, tormentas de nieve, granizo, heladas, entre otros (UNAM, 2000).

De tal forma que los riesgos hidrometeorológicos están vinculados directa e indirectamente, aunque, siempre habrá un factor desencadenante, por ejemplo, las inundaciones están vinculadas con procesos meteorológicos (lluvia, granizo y nieve).

En el Campus de Ciudad Universitaria, los riesgos hidrometeorológicos presentes son las lluvias y sus consecuencias tal como inundaciones, encharcamientos, humedad y goteras sobre los muros y lozas de los edificios. Por lo que es posible enunciar que la lluvia acompañada de vientos fuertes desencadena otros riesgos, como la caída de ramas de los árboles y la ruptura de vidrios de los edificios.

Inundaciones: Provocadas por el desbordamiento de agua en canales, ríos y sistemas de drenaje, aledaños a los campus universitarios este fenómeno se presenta cuando los recolectores resultan insuficientes para captar y transportar grandes volúmenes de agua de las precipitaciones ocasionando evolución en las márgenes de los causes.

La acumulación de agua por las lluvias es otro evento hidrometeorológico que afecta a los espacios universitarios, principalmente en zonas con topografía cóncava, favoreciendo así el proceso de acumulación de agua de escurrimientos naturales, crecimiento o ruptura de canales o sistemas hidráulicos.

Fotografía 9: Inundación en la calle Vicente Guerrero; frente a Ciudad Universitaria; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016.

Durante la temporada de lluvias en la Ciudad de Toluca, los escurrimientos que provienen de la parte alta del Cerro de Coatepec (Ciudad Universitaria) aunado a las condiciones topográficas del terreno, tiene incidencia en la acumulación de agua en las zonas planas, por lo que tal situación provoca la ruptura del sistema de conducción de agua potable y drenaje en algunas zonas.

En la esquina de Paseo Vicente Guerrero y Paseo Universidad, las inundaciones son frecuentes en dicha temporada; en ésta zona el riesgo se ve agravado debido a que es uno de los accesos más importantes del Campus de Ciudad Universitaria, la acumulación de agua (encharcamientos) durante la temporada, es común observar en varias zonas geográficas a estudiantes, profesores y personal administrativo transitar por las carreteras debido a la presencia de encharcamientos de lodo mezclados con diferentes tipos de residuos sólidos, lo que obliga a bajar de las aceras a los diferentes actores universitarios por lo que esta acción representa un riesgo de atropellamiento por los vehículos que circulan a alta velocidad.

Otro factor que provoca encharcamientos en las banquetas en diversas zonas geográficas limitantes al Campus Universitario, es la ruptura y levantamiento del concreto de las aceras, dicho factor es causado por las raíces de los árboles.

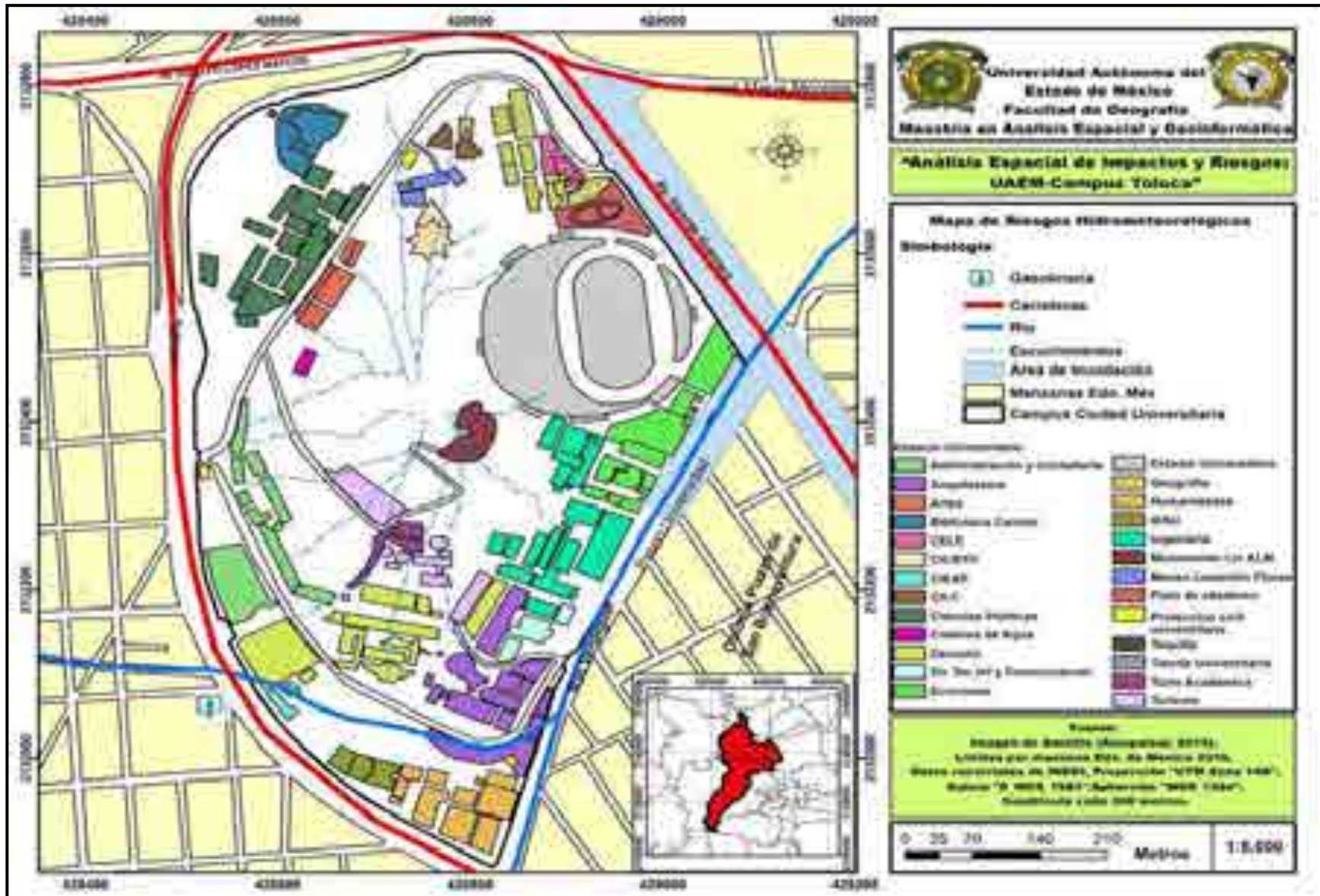
El Río Verdiguél pasa por la parte sur del Campus de Ciudad Universitaria, mismo que se encuentra embovedado, por lo que representa un riesgo potencial para la comunidad universitaria, ya que los tubos de la bóveda no cuentan con las características necesarias para el transporte de manera eficaz del agua de lluvia, residual y doméstica (Mapa 14).

Fotografía 10: Levantamiento y ruptura de banquetas en el área límite poniente (Paseo Tollocan), Ciudad Universitaria; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016.

Mapa 4: Riesgos Hidrometeorológicos del Campus Ciudad Universitaria



Ventarrones: Proceso eólico que se define por importantes movimientos de aire que alcanzan altas velocidades manifestadas en ráfagas debido a las diferencias de presión y temperatura que se registran en la atmósfera.

El viento a altas velocidades representa condiciones de alto riesgo en función de la capacidad que tiene para separar, transportar o romper materiales sólidos, por ejemplo, láminas, vidrios y estructuras metálicas, lo que incrementa la diversidad de riesgos.

El riesgo vinculado con el viento, se manifiesta en áreas geográficas en donde se encuentran árboles con alturas superiores a los 30 metros y se encuentran cerca de edificios que por su susceptibilidad a dicho acontecimiento pueden provocar daños como: caer sobre automóviles, edificaciones o personas como ha ocurrido en ocasiones anteriores.

Algunas dependencias de la UAEM, han implementado estrategias de poda, enfocándose en la especie arbórea de eucalipto debido a que en algunos espacios del Campus de Ciudad Universitaria, constantemente han caído ramas de esta especie, acción que se ha realizado en varias áreas del Campus; tal es el caso de la Facultad de Economía, IESU (Instituto de Estudios Sobre la Universidad).

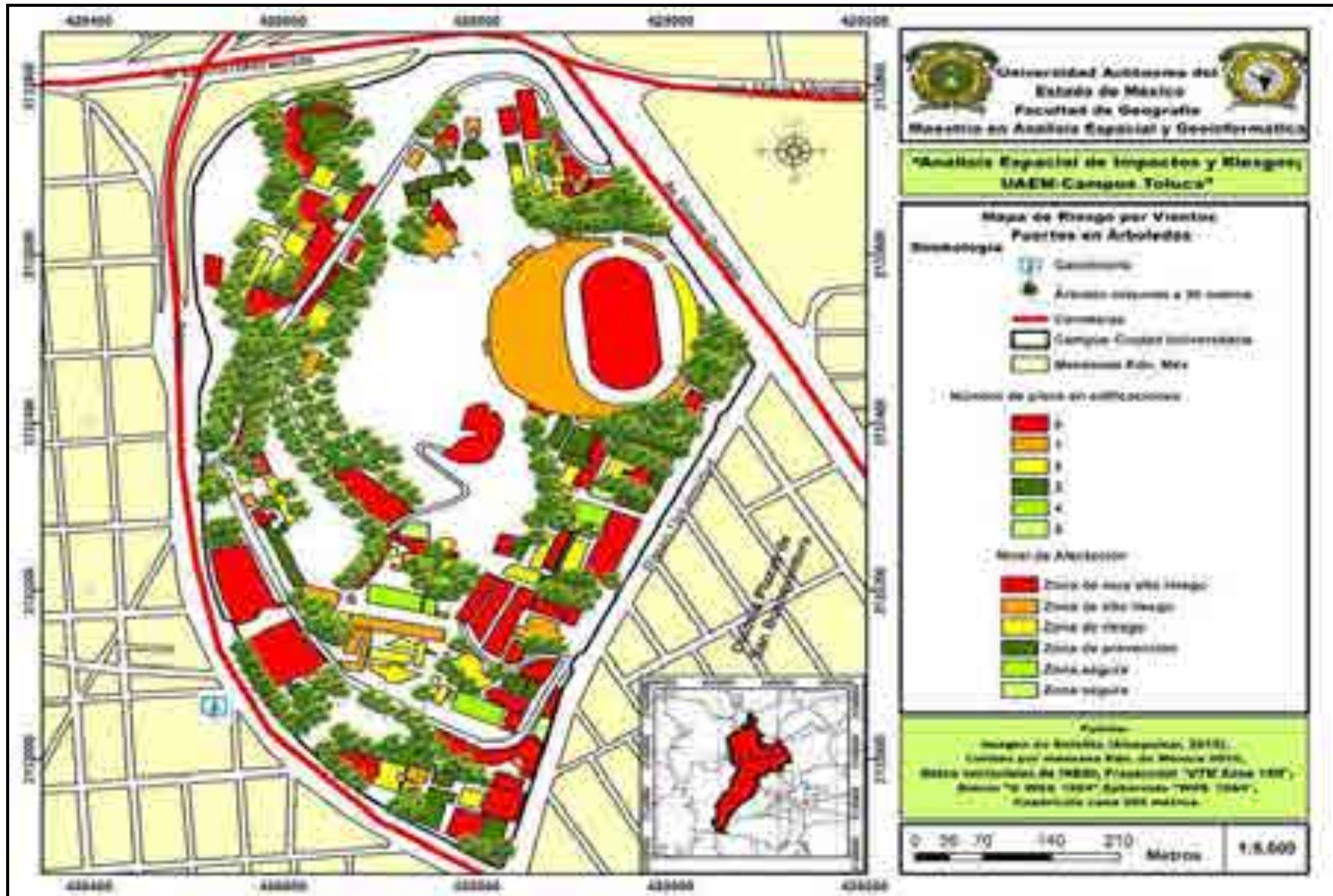
La estrategia de poda implementada, que más bien debería ser definida como la tala de árboles, no es la mejor forma para prevenir éste riesgo, ya que lo más viable es contar con un programa de manejo forestal, con el objetivo de no talar los árboles, ya que la cobertura forestal de la zona va en un detrimento constante, lo que implica un impacto ambiental negativo que por ende se ve reflejado en la cantidad de oxígeno producida, así mismo, la eliminación del hábitat de diferentes especies de fauna (aves); al mismo tiempo que se generan condiciones óptimas para la ocurrencia de procesos erosivos (Mapa 15)

Fotografía 11: La caída de ramas de árboles es un peligro frecuente en diversas áreas del Campus Ciudad Universitaria; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016.

Mapa 5: Riesgos por vientos fuertes en Ciudad Universitaria



3.1.2.3 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos químicos en el Campus Ciudad Universitaria

Se define por el manejo de sustancias químicas y las implicaciones que esto conlleva; particularmente se caracteriza por el propio manejo de las sustancias, sus características y condiciones de los laboratorios y sus alrededores. Así mismo, la disposición de los tanques de gas en los edificios universitarios y la cercanía de gasolineras a los mismos.

El tanque de gas de 300 litros presenta un radio de 50 metros como zona de alto riesgo, 100 metros como zona de prevención.

Con respecto al área de afectación por las gasolineras, se retomaron los criterios establecidos por el Atlas de Riesgo en el Estado de México, en el cual se observa que en un radio de 500 metros. Se considera como la zona de alto riesgo, en 1000 metros el área de prevención y finalmente en 1500 metros la zona de seguridad.

En el manejo y transporte de sustancias químicas pueden presentarse, como consecuencia de un accidente, los siguientes eventos: liberación a la atmósfera de gases tóxicos o corrosivos, aerosoles o partículas, liberación de líquidos o sólidos peligrosos, incendios o explosiones (SEGOB-SINAPROC-CENAPRED, 2001 y 2006).

En el Campus de Ciudad Universitaria, los riesgos químicos están asociados con la ubicación de tanques de almacenamiento de gas LP en las cafeterías de las Facultades, y de manera indirecta con las gasolineras de (PEMEX) con la venta de gasolina, diésel y aditivos, ubicadas en las inmediaciones del Campus.

Los tanques de almacenamiento de gas LP existentes en las dependencias representan un riesgo, en función de su capacidad y lugar donde se localizan,

debido a que éstos se encuentran sobre o a un costado de los edificios educativos.

En relación a la distancia entre las gasolineras de (PEMEX) y la infraestructura de las dependencias universitarias:

- a) Gasolinera ubicada en la Avenida Hidalgo y la Facultad de Geografía, existe una distancia de aproximadamente 100 metros en línea recta.
- b) Entre la gasolinera ubicada en Paseo Tollocan y el Centro de Estudios de la Población, tiene una distancia de aproximadamente 50 metros en línea recta.

Por lo que es posible mencionar que existe un riesgo químico latente, ya que en caso de una explosión o derrame, afectará a la infraestructura y a la población universitaria. El Campus de Ciudad Universitaria se encuentran en una zona de alto riesgo (500 metros), por lo que es urgente generar e implementar estrategias de prevención en la comunidad universitaria con el proposito de evitar tragedias como las ocurridas en otras regiones geográficas de México (Mapa 16)

Fotografía 12: Tanque de almacenamiento de Gas L.P en un edificio del CELE; Ciudad Universitaria; UAEM



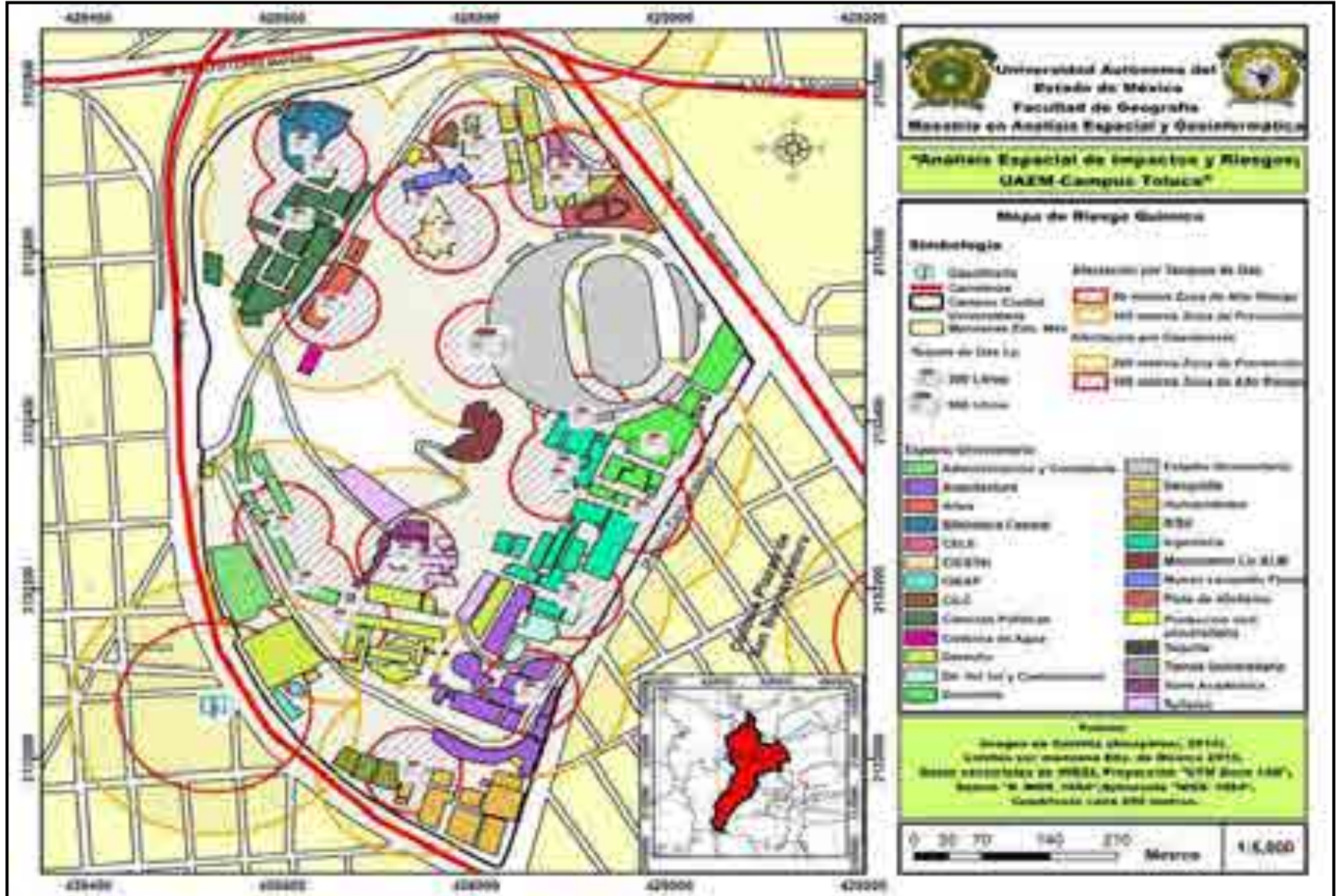
Fuente: Trabajo de campo, 2016

Fotografía 13: Tanque de almacenamiento de Gas L.P en la Facultad de Economía, Ciudad Universitaria; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016

Mapa 6: Riesgo Químico en Ciudad Universitaria



3.1.2.4 *Diagnostico de la Problemática sobre riesgos antrópogenicos en el Campus Ciudad Universitaria*

Los incendios principalmente antrópogenicos se originan en zonas donde la comunidad universitaria y personas ajenas a ésta pueden provocarlos dentro y fuera del Campus Universitario, factores que son generadores de incendios pueden ser una colilla de cigarro, una lupa, un corto circuito, una sobrecarga eléctrica, una fogata fuera de control en áreas boscosas y de pastizales.

En el Campus de Ciudad Universitaria (Cerro de Coatepec), eventos de esta índole no son frecuentes, pero si es recomendable generar estrategias preventivas para un evento de esta clase ya que puede afectar la infraestructura y comunidad universitaria. Es de vital importancia considerar que ante una situación de riesgo así, es escasa la accesibilidad a los diversos espacios universitarios, el principal inconveniente se debe a que son estrechos, dificultando la circulación rápida de los vehículos de encargados de brindar los primeros auxilios, tal es el caso de la Facultad de Turismo, Derecho, Torre Académica y lo que amerita ser considerado en el programa de protección civil universitaria (Mapa 17).

Mapa 7. Riesgo por Incendio en Ciudad Universitaria



3.1.2.5 *Diagnóstico de la problemática sobre riesgos sanitarios en el Campus Ciudad Universitaria*

Los eventos relacionados con la contaminación ambiental (aire, agua y suelo), epidemias, desertificación y plagas son agrupados en la categoría de riesgos sanitarios de acuerdo al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).

Estos riesgos se encuentran ligados a grandes concentraciones de la comunidad universitaria en los diferentes planteles; ocasionando una demanda excesiva de servicios, ya sea el uso de sanitarios, basureros y laboratorios los cuales causan daños a la atmosfera, es importante mencionar la invasión de hábitats naturales por diferentes especies animales.

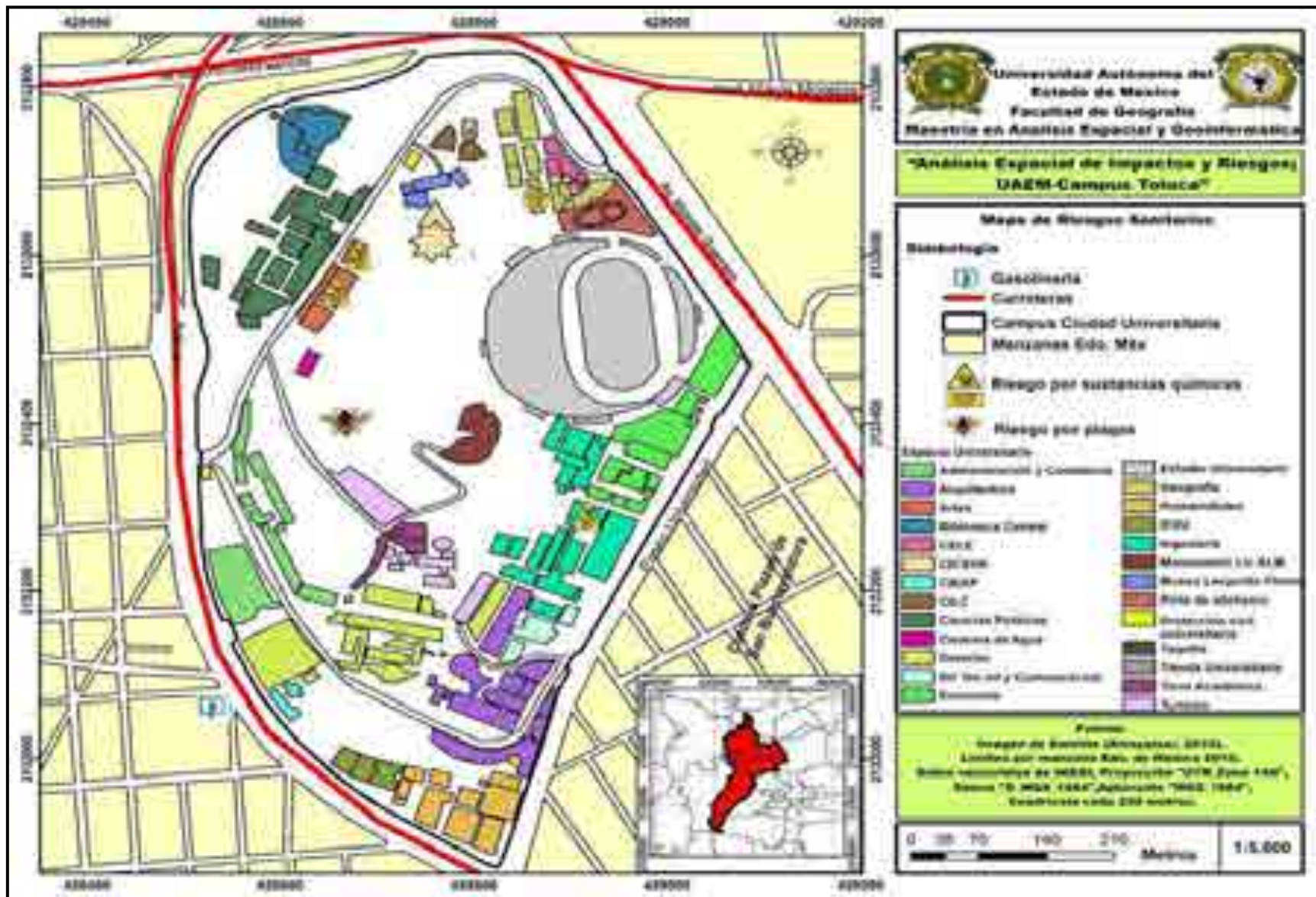
La contaminación del aire es un problema de carácter local pero tiene una difusión en áreas mayores (regional) de acuerdo con las condiciones del viento, el origen de ésta se encuentra en el manejo de sustancias químicas en laboratorios de la UAEM, mismos que pueden provocar daño a la salud de la comunidad universitaria, al bienestar de la población aledaña por si fuera poco generar un desequilibrio ecológico.

Las plagas en áreas aledañas a los planteles universitarios están vinculadas con el desequilibrio del ecosistemico donde se localizan, siendo producto de la construcción de nuevos edificios en áreas donde existían poblaciones de insectos o bien creación de ambientes artificiales, causando un cambio radical en el entorno, por lo que estas zonas se convierten en áreas de captación de insectos diversos. Así mismo, el cambio de uso del suelo de zonas de pastizal a uso agrícola o debido a las bajas condiciones de higiene y deficiencias en el sistema de drenaje, tuberías en mal estado, situación que se debe a la gran demanda de servicio de la población universitaria.

Los problemas por contaminación de basura es común observarlos en lugares donde se encuentran ubicados los contenedores; junto a los edificios universitarios, misma que no es recolectada periódicamente, por lo que queda expuesta al aire libre por lapsos de tiempo prolongados.

En el Campus de Ciudad Universitaria, los riesgos sanitarios están en función de una mala disposición de residuos sólidos en el suelo; generando olores desagradables, falta de higiene en sanitarios; escasez de agua, juegos pirotécnicos, fauna nociva y venta de alimentos, todo esto generado por la concentración masiva de personas en las instalaciones (Mapa 18)

Mapa 8: Riesgos Sanitarios en Ciudad Universitaria



Fotografía 14: Disposición inadecuada de equipo sanitario usado en áreas cernas a las aulas, Facultad de Geografía; Ciudad Universitaria; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016

La disposición de manera inadecuada de residuos sólidos generados en los edificios educativos representa un impacto ambiental, mismo que es un riesgo a la salud de los universitarios, debido a la generación de olores desagradables por su descomposición y presencia de fauna nociva.

La descomposición de los residuos sólidos orgánicos genera líquidos lixiviados, los cuales por infiltración afectan la calidad del recurso hídrico de los mantos acuíferos de la zona. Las ratas y moscas se convierten en los medios de propagación de diversas enfermedades, por tal motivo es importante su control con el fin de evitar que personas de la comunidad universitaria sufran alguna mordedura provocándoles rabia.

Fotografía 15: Acumulación de Residuos Sólidos Urbanos en el estacionamiento de la Facultad de Arquitectura, Ciudad Universitaria; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016

La escasez de agua en las instalaciones universitarias en los sanitarios principalmente es un problema cotidiano con el que convive la comunidad universitaria, generando principalmente acumulación de excremento y orina, mismos que ocasionan olores desagradables e infecciones femeninas. El origen de este problema de escasez puede ser la dosificación por parte del órgano correspondiente o falla en el sistema de bombeo.

Las actividades deportivas, culturales y sociales realizadas en el Estadio Universitario son generadoras de impacto ambiental y riesgo. Eventos deportivos provocan la contaminación de aire debido a la quema de juegos pirotécnicos, aunado a las grandes cantidades de residuos sólidos generados ocasionando la presencia de perros callejeros en busca de alimento; la zona es un foco de infección de enfermedades gastrointestinales para la sociedad que asiste a estos eventos y consume alimentos preparados al aire libre, sin tomar en consideración las precauciones mínimas necesarias para su preparación.

Los equipos de sonido generan niveles de ruido altos y al mismo tiempo vibraciones que provocan el rompimiento de vidrios en los edificios cercanos al Estadio Universitario, tal es el caso de la Facultad de Economía y Ingeniería.

3.1.2.6 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos sociorganizativos en el Campus Ciudad Universitaria

El Sistema Nacional de Protección Civil agrupa como riesgos sociorganizativos a determinados accidentes y actos que son resultado de las actividades humanas. Por ejemplo los de transporte terrestre, servicios industriales o tecnológicos, comportamiento desordenado de poblaciones y terrorismo.

Las actividades que producen mayor número de pérdidas humanas son los accidentes originados en el transporte urbano. La prevención para éstos riesgos se debe fundamentar en la adopción de prácticas adecuadas de transporte, organización y vigilancia de la actividad, (SEGOB-SINAPROC-CENAPRED, 2001). Los accidentes de transporte se han presentado en áreas periféricas al Campus Universitario; entre los que destacan la carga vehicular de calles y avenidas, falta de señalización adecuada para automovilistas y peatones dentro y fuera de las instalaciones universitarias, así mismo, la falta de responsabilidad de automovilistas y peatones que cruzan o permanecen en las calles.

La accesibilidad a los planteles educativos, es considerada un riesgo por el mal estado que presentan los accesos al campus universitario, el mal estado de puertas y torniquetes al igual que la infraestructura. También existen zonas susceptibles a encharcamiento como pueden ser depresiones en el pavimento, canales o drenaje bloqueado, los que impide el acceso a los planteles universitarios y limita la visibilidad entre peatones y automovilistas.

Los pisos lisos representan un riesgo para la comunidad universitaria, debido al estado y mantenimiento de los edificios y áreas deportivas debido a dos razones; la primera se refiere al paso cotidiano de las personas ya que generan un proceso de abrasión en los pisos, hasta formar áreas resbalosas; la segunda se asocia con la época de lluvias y/o heladas, ya que el agua acumulada y el tipo de calzado, los

pisos se vuelven resbaladizo; es conveniente colocar algunas tiras antiderrapantes sobre los pisos para evitar accidentes.

En Ciudad Universitaria los riesgos sociorganizativos están relacionados con las actividades académicas, deportivas y socioculturales, así mismo, con las condiciones de la infraestructura de las dependencias universitarias.

Los accidentes del transporte ocasionados, son frecuentes en los límites al Campus Universitario, esto en función de que estudiantes, docentes y administrativos utilizan el transporte público para trasladarse desde su domicilio hasta el Campus de Ciudad Universitaria y viceversa, motivo por el cual se encuentran expuestos a un atropellamiento; la mayor parte de las ocasiones cruzan vialidades densamente transitadas a altas velocidades por vehículos; al descender de los camiones urbanos o en su defecto para trasladarse de regreso a su lugar de origen.

En los límites de Ciudad Universitaria, se han registrado accidentes en las avenidas de Paseo Tolloca y Vicente Guerrero éstos accidentes están en función de:

- a) Escasa educación vial de la población y comunidad universitaria
- b) Falta de señalamientos preventivos
- c) Irresponsabilidad de peatones al cruzar avenidas de alta velocidad
- d) Falta de cultura en la ciudadanía para el uso de los puentes peatonales
- e) No respetar las “paradas” del transporte público.

La sociedad no respeta las “paradas” del transporte urbano, siempre hacen caso omiso a los sitios destinados para el ascenso y descenso de pasajeros, aunado a éste problema que los camiones suben y bajan a los pasajeros en cualquier parte de las avenidas que la población les indica y por si esto no es suficiente las “paradas” no son visibles, tanto para operadores como para la población, debido

principalmente al follaje de los árboles de banquetas lo que obstaculiza la visibilidad.

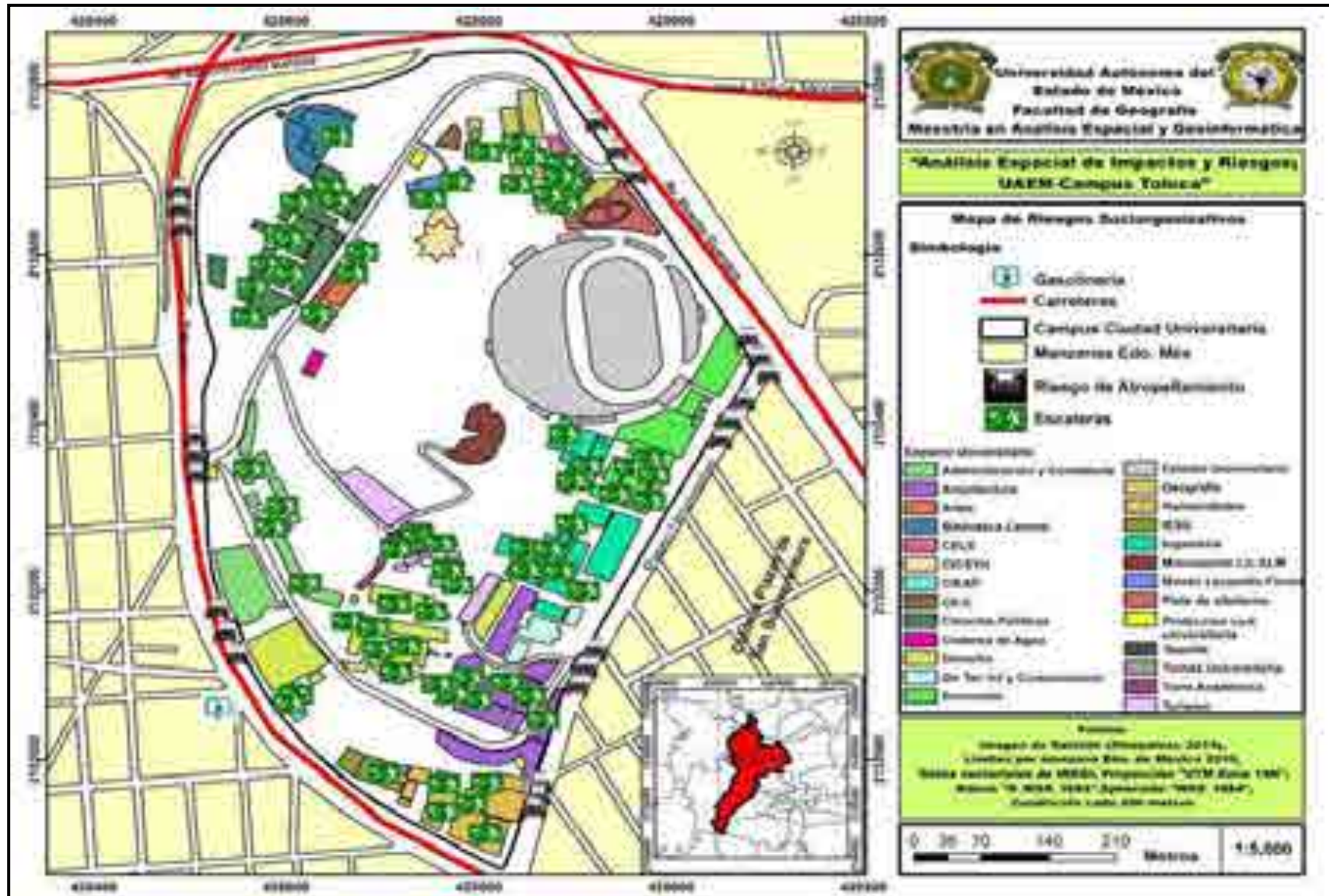
La delincuencia ocurría frecuentemente salvo que ésta ha disminuido, es necesario reconocer la estrategia tomada para su prevención y exhortar a nuestras autoridades universitarias a no cesar en éste gran esfuerzo para brindar mayor seguridad a los universitarios (motocicletas, automóviles, sistemas de alarma, cámaras de vigilancia, torniquetes, plumas para acceso y salida de automóviles) en el interior y exterior de las instalaciones universitarias (Mapa 19)

Fotografía 16: Acumulación de materiales diversos en áreas destinadas a la práctica deportiva, Ciudad Universitaria; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016

Mapa 9: Riesgos Sociorganizacionales en Ciudad Universitaria



3.1.3 Análisis Integrado de la Problemática mediante FODA y EML en el Campus Ciudad Universitaria

3.1.3.1 ANÁLISIS FODA DE IMPACTOS AMBIENTALES Y RIESGOS EN EL CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA – UAEMex

Cuadro 7: Fortalezas y oportunidades del análisis FODA de Ciudad Universitaria

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>F1.- Población interesada en contar con espacios educativos de nivel superior.</p> <p>F2.- Áreas con potencial de desarrollo forestal.</p> <p>F3.- Cuenta con los servicios básicos que demanda la población.</p> <p>F4.- Ciudad Universitaria cuenta con dos “Atlas de Riesgo” y una investigación geográfica del año 2007; sobre movimiento de remoción en masa en el campus de “<i>Ciudad Universitaria</i>”</p> <p>F5.- Presenta zonas planas, aparentemente estables.</p>	<p>O1.- Programas gubernamentales de carácter federal, estatal y municipal.</p> <p>O2.- Área de atención prioritaria de nivel medio.</p> <p>O3.- Área con política de aprovechamiento sustentable, protección, restauración y conservación.</p> <p>O4.- Cuentan con los servicios básicos que demanda la población.</p> <p>O5.- Información existente y pública.</p>

Cuadro 8: Debilidades y Amenazas del análisis FODA de Ciudad Universitaria

DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>D1.- Pérdida de la superficie forestal por expansión de edificios educativos y administrativos.</p> <p>D2.- Presencia de degradación de suelos a causa de la disminución de superficie forestal.</p> <p>D3.- Cambio de uso potencial de suelo a zona urbana.</p> <p>D4.- Presencia de especies forestales inducidas.</p> <p>D5.- Sustitución de vegetación natural por especies ornamentales.</p> <p>D6.- Contaminación de agua por uso de</p>	<p>A1.- Inadecuada coordinación entre instituciones y dependencias gubernamentales encargadas de promover el desarrollo sustentable.</p> <p>A2.- Expansión de áreas urbanas de manera descontrolada, ejerciendo presión sobre el área forestal.</p> <p>A3.- Falta de un programa de capacitación en el manejo adecuado de los recursos naturales.</p> <p>A4.- Presencia de tala de árboles de especies nativas e inducidas.</p> <p>A5.- Alto consumo de energía eléctrica en</p>

<p>sanitarios.</p> <p>D7.- Las construcciones se encuentran sobre pendientes mayores a los 5°.</p> <p>D8.- Falta de documentos técnicos, operativos y científicos referentes a procesos de impacto ambiental y riesgo.</p> <p>D9.- El relieve del cerro de Coatepec en su mayor parte presenta pendientes mayores a los 15°, lo que lo convierten en una zona no apta para el desarrollo de edificios educativos y administrativos.</p>	<p>edificios educativos y administrativos.</p> <p>A6.- Presencia de meteorización en el relieve constituido de rocas consolidadas y/o fracturadas, dando lugar a escarpes > 40°.</p> <p>A7.- Presencia de precipitación anual constante y alta, ocasionando que el suelo se encuentre siempre saturado de agua.</p> <p>A8.- Contraste de temperatura, lo cual incrementa el grado de meteorización</p> <p>A9.- Cambio de uso de suelo en el campus de Ciudad Universitaria, originando masas de material de inestabilidad.</p>
---	---

Fuente: Elaboración propia, 2017

La principal fortaleza que existe en el campus de Ciudad Universitaria, es que cuenta con dos Atlas de Riesgo y una investigación geográfica sobre movimiento de remoción en masa en donde se tienen ya identificados y cartografiados algunos de los peligros existentes a los cuales se encuentra expuesta la comunidad universitaria que realiza cotidianamente sus actividades de docencia, administrativas y estudiantiles, a partir de este antecedente se pueden generar grandes cambios; de entre las oportunidades la mayor es que existe información de acceso público entorno a la prevención de impactos ambientales y riesgos.

La mayor de las debilidades que presenta la zona de estudio se refiere a que el Cerro de Coatepec en un 80% de su extensión territorial tiene pendientes mayores a los 15° lo que lo convierte en una zona NO apta para el desarrollo de edificios educativos y administrativos por lo que la mayor amenaza es el cambio de uso de suelo el cual es propenso a generar material de inestabilidad.

Cuadro 9: Matriz de Estrategias FODA del Campus Ciudad Universitaria

ESTRATEGIAS FO, PARA MAXIMIZAR LAS FORTALEZAS COMO LAS OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FA, PARA MINIMIZAR LAS AMENAZAS Y MAXIMIZAR LAS FORTALEZAS
<p>FO1: El campus Ciudad universitaria debe publicar, difundir y actualizar los “Atlas de riesgo” para su implementación dentro de la comunidad universitaria.</p> <p>FO2: Solicitar a las Facultades la realización de estudios de IA y realización del diagnóstico previo y evaluación de riesgos, dirigidos a lograr mayor organización institucional interna, contribuyendo a un desarrollo sustentable y amigable con el medio ambiente.</p>	<p>FA1: Se debe establecer un vínculo (departamento), entre Facultades para lograr una mayor implementación y gestión del programa integral de prevención y gestión de impactos ambientales y riesgos, contribuyendo a mitigar el cambio de uso de suelo.</p> <p>FA2: Generar y adoptar estrategias para la prevención de IA y riesgos, promoviendo la integración de cada espacio educativo.</p> <p>FA3: Implementar el uso de paneles solares o celdas fotovoltaicas por facultad, que contribuyan a la reducción del alto consumo de energía eléctrica.</p>
ESTRATEGIAS DO, PARA MINIMIZAR LAS DEBILIDADES Y MAXIMIZAR LAS OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS DA, PARA MINIMIZAR LAS DEBILIDADES Y LAS AMENAZAS
<p>DO1: Realizar, implementar y gestionar proyectos de investigación en materia ambiental (EIA y geomorfológicos).</p> <p>DO2: Gestionar proyectos enfocados a la recuperación del ecosistema, manejo eficiente del recurso agua y consumo de energía.</p> <p>DO3: Incrementar las plantaciones forestales con especies nativas, para mitigar la degradación y erosión de suelo.</p> <p>DO4: Establecer una planta tratadora de aguas negras para el campus, a fin de mitigar la contaminación del líquido.</p>	<p>DA1: Brindar apoyo a la investigación ambiental, a fin de realizar EIA y evaluación de riesgo, dirigidos a lograr mayor organización institucional interna, contribuyendo a un desarrollo sustentable y amigable con el medio ambiente.</p> <p>DA2: Apoyar al personal interesado en integrar grupos ambientalistas y de protección civil, que con lleven a la caracterización a gran detalle de cada espacio educativo (Facultad).</p>

Fuente: Elaboración propia, 2017

Con el análisis FODA se establecieron las estrategias FO, FA, DO, DA, las cuales permiten proponer mejoras en el área de estudio. Para maximizar las fortalezas y

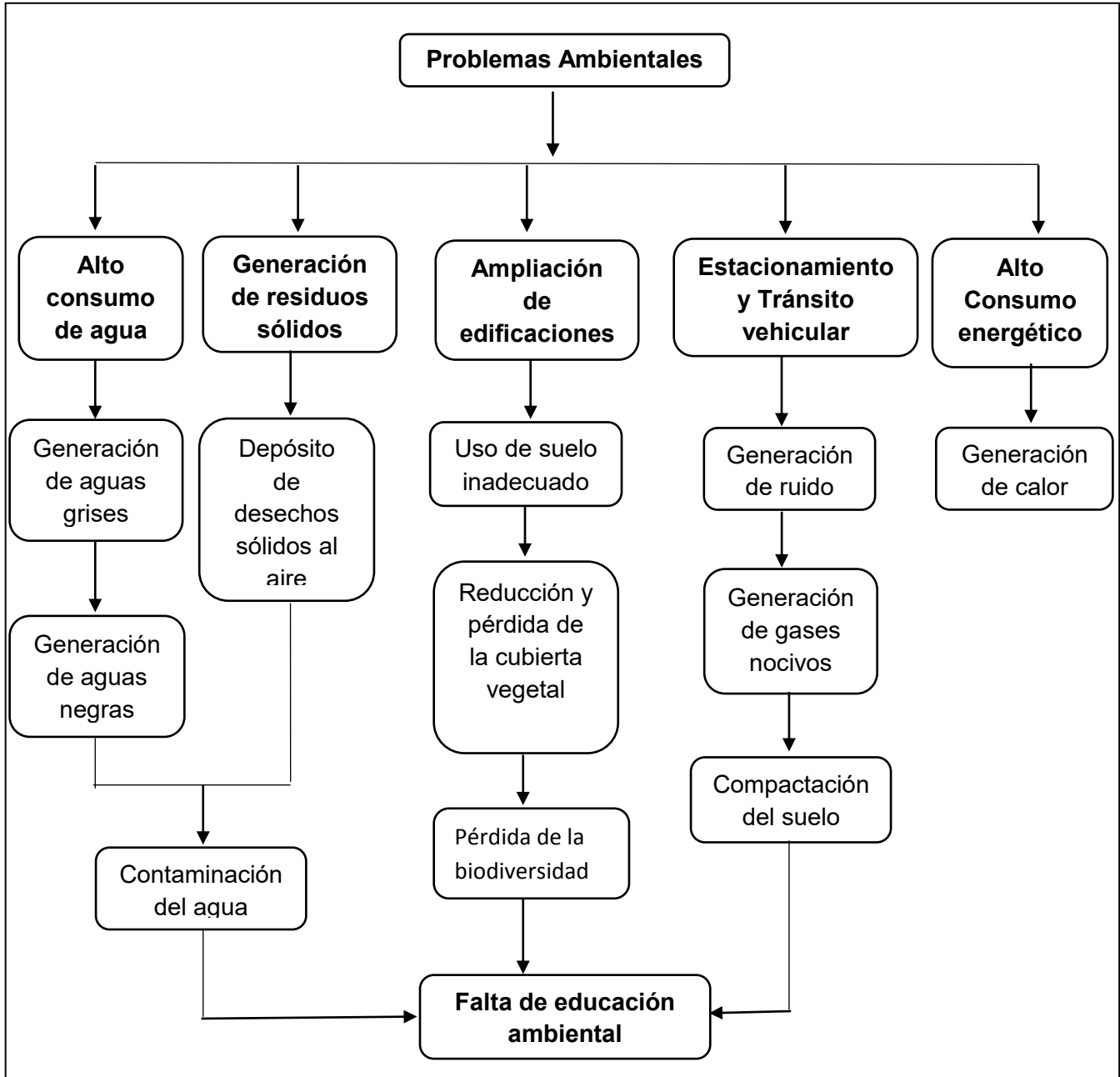
las oportunidades, mediante la estrategia FO, en el área se debe solicitar a las Facultades la realización de estudios de Impacto Ambiental y la realización del diagnóstico previo y evaluación de riesgos, dirigidos a lograr mayor organización institucional interna, contribuyendo a un desarrollo sustentable y amigable con el medio ambiente.

Con la estrategia FA que minimiza las amenazas y maximiza las fortalezas, se debe establecer un vínculo (departamento), entre facultades para lograr una mayor implementación y gestión del programa integral de prevención y gestión de impactos ambientales y riesgos, contribuyendo a mitigar el cambio de uso de suelo.

En la estrategia DO que se plantea para minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades sobresale el realizar, implementar y gestionar proyectos de investigación en materia de evaluación de impacto ambiental y geomorfológicos. En la estrategia DA para minimizar las debilidades y las amenazas, se propone apoyar al personal estudiantil y académico, interesado en integrar grupos ambientalistas y de protección civil, que con lleven a la caracterización a gran detalle de cada espacio educativo.

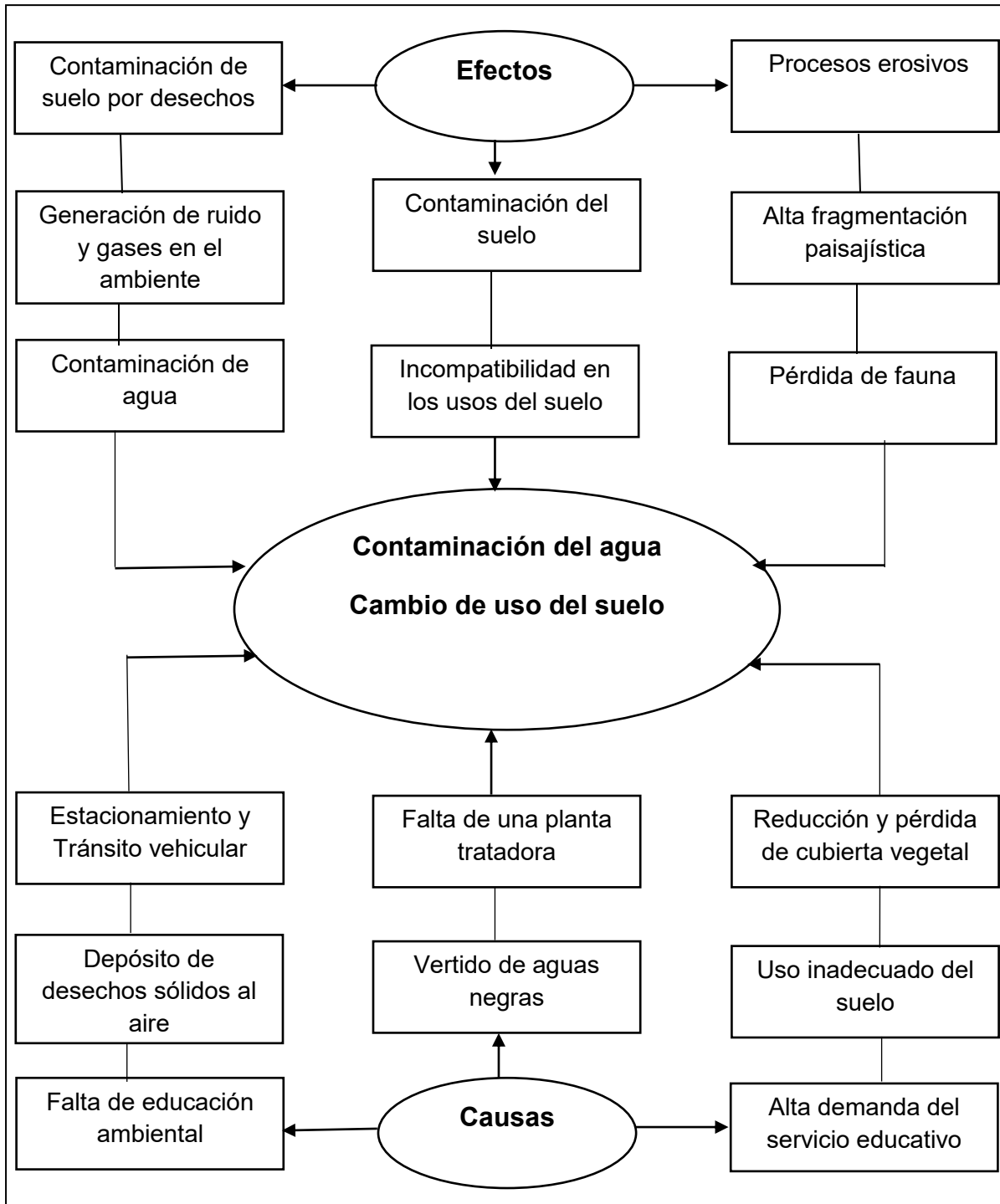
3.1.3.2 ANÁLISIS EML DE IMPACTOS AMBIENTALES Y RIESGOS EN EL CAMPUS CIUDAD UNIVERSITARIA – UAEMex

Cuadro 10: Árbol de problemas ambientales del Campus Ciudad Universitaria



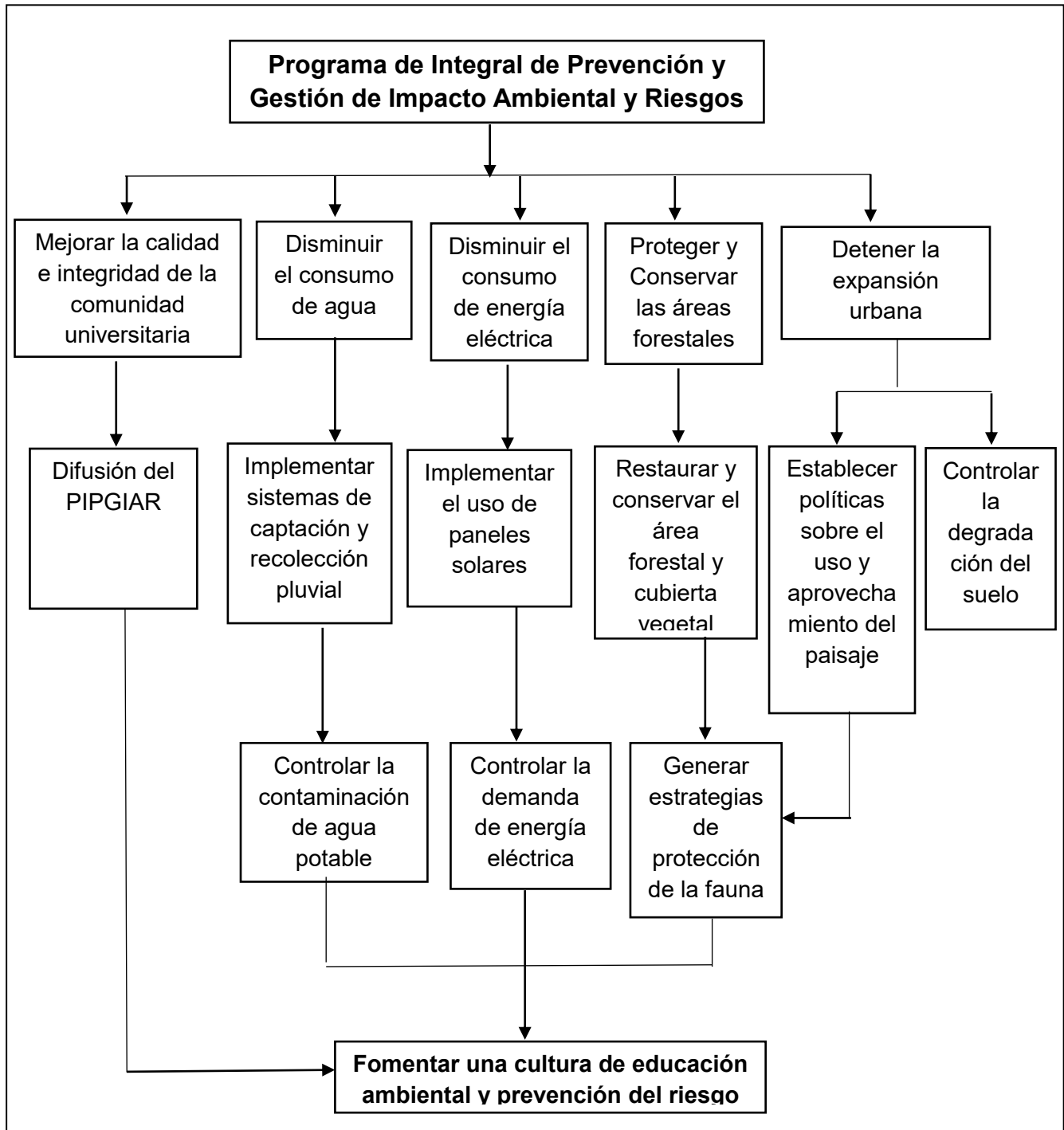
Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 11: Árbol de causas y efectos de los problemas ambientales del Campus Ciudad Universitaria



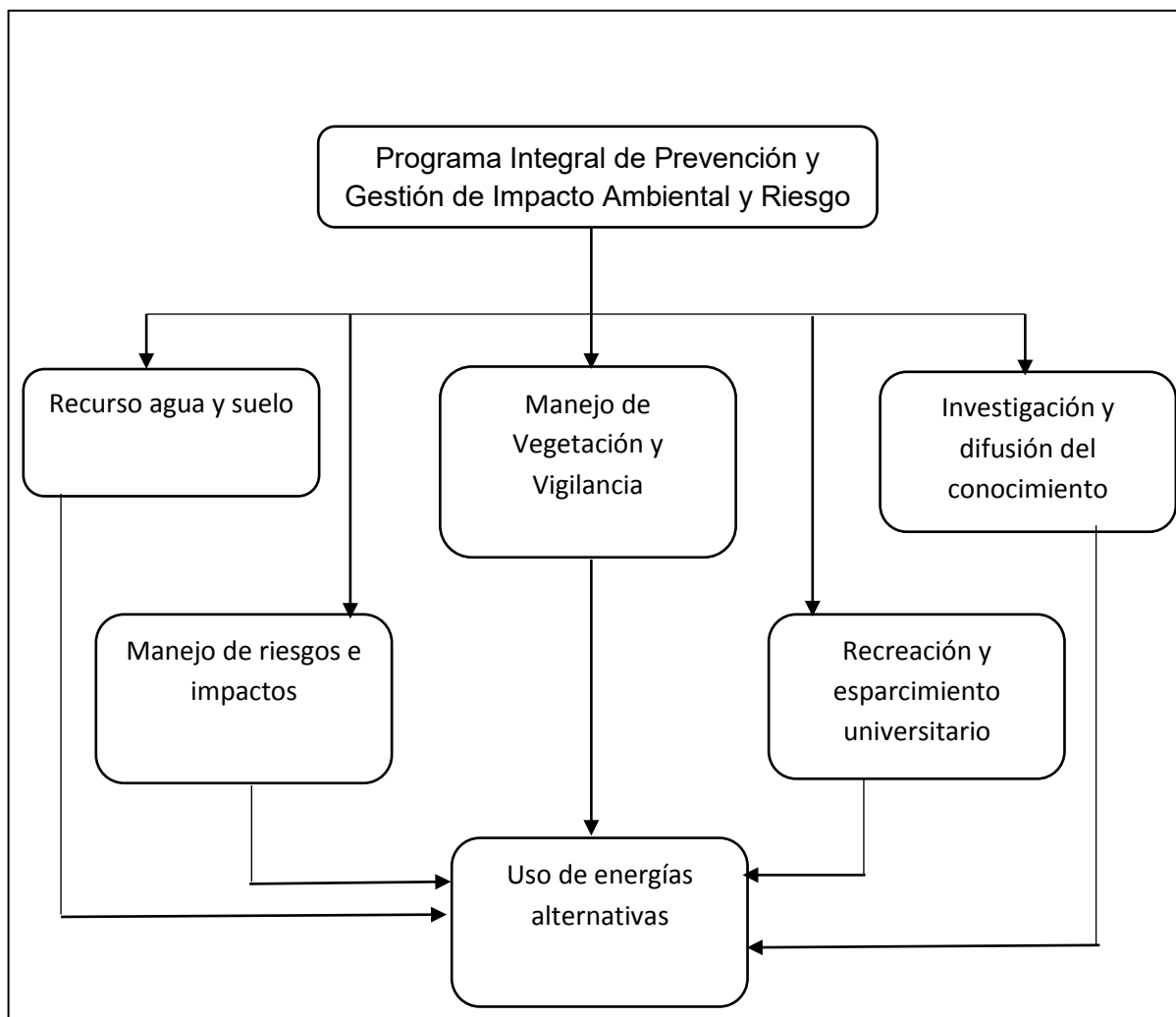
Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 12: Árbol de objetivos del Campus Ciudad Universitaria



Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 13: Diagrama de alternativas del Campus Ciudad Universitaria



Fuente: Elaboración propia, 2017

3.2 Campus Colón

3.2.2 Diagnóstico de la Problemática sobre Impactos Ambientales en el Campus Universitario Colón

Para este apartado, se aplicaron las metodologías de lista de chequeo o verificación y matriz de Leopold con agregado de elementos cromáticos que muestran la detección y descripción de impactos ambientales.

Como primer pasó, se debe conocer la naturaleza propia del proyecto a evaluar, para lo cual se debe contar con una lista detallada de las etapas que lo conforman el proyecto con las actividades correspondientes, para el acaso que nos ocupa sólo se analizó la etapa de operación, en la Tabla 30, se presenta la ficha técnica del proyecto.

Tabla 30: Ficha técnica del proyecto Campus Colón

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Empresa	Universidad Autónoma del Estado de México; UAEM
Dirección:	Paseo Colón; Toluca centro, Estado de México.
Ubicación	Campus Colón, municipio de Toluca, coordenadas del polígono: Mercator Datum WGS84: mínimas del Campus Colón son 430 633 m E, 2 131 034 m N, y máximas 430 854 m E, 2 131 915 m N
Superficie total del predio	16.5 Hectáreas
Suministro de Energía eléctrica:	El Campus Universitario se abastecerá de energía de la red local más cercana al sitio, ubicándose una línea en la colindancia más cercana.
ETAPA DEL PROYECTO	
Operación del	Mantenimiento de edificaciones Ampliación de edificaciones Limpieza de edificaciones Mantenimiento de instalaciones hidráulicas y sanitarias Mantenimiento de maquinaria y equipo

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Campus Universitario	Mantenimiento de áreas verdes Generación de residuos sólidos Consumo de agua Consumo de energía eléctrica Uso de equipo de computo Uso de equipo científico y tecnológico Tránsito vehicular Estacionamiento vehicular Uso de sustancias químicas Generación de residuos peligrosos Generación de residuos peligrosos biológico infecciosos Investigación y difusión del conocimiento Formación profesional Difusión cultural Actividades administrativas Actividades deportivas Trasporte de residuos sólidos Contratación de mano de obra

Como siguiente paso, se integra una lista de chequeo de las etapas y acciones del proyecto, y otra de elementos ambientales que pueden ser impactados, mismas que se presentan en las Tablas 31 y 32.

Tabla 31: Lista de chequeo de acciones del proyecto Campus Colón

ETAPAS	ACCIONES
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento de edificaciones Ampliación de edificaciones Limpieza de edificaciones Mantenimiento de instalaciones hidráulicas y sanitarias Mantenimiento de maquinaria y equipo Mantenimiento de áreas verdes Generación de residuos sólidos Consumo de agua Consumo de energía eléctrica

ETAPAS	ACCIONES
	Uso de equipo de computo Uso de equipo científico y tecnológico Tránsito vehicular Estacionamiento vehicular Uso de sustancias químicas Generación de residuos peligrosos Generación de residuos peligrosos biológico infecciosos Investigación y difusión del conocimiento Formación profesional Difusión cultural Actividades administrativas Actividades deportivas Transporte de residuos sólidos Contratación de mano de obra

Tabla 32: Lista de chequeo de elementos ambientales Campus Colón

COMPONENTES	ELEMENTOS
Atmósfera	Calidad del aire Nivel de ruido Nivel de gases Nivel de partículas suspendidas
Geomorfología	Relieve
Suelo	Erosión Calidad
Agua	Infiltración y recarga del acuífero Calidad del agua
Flora	Estrato herbáceo Estrato arbustivo Estrato arbóreo
Fauna	Anfibios Aves Insectos Reptiles

COMPONENTES			ELEMENTOS
			Mamíferos
Aspectos socioeconómicos			Población (demografía) Empleo y mano de obra Calidad y estilo de vida Sustentabilidad Recreación Valor de la tierra Agricultura Economía local
Escenario natural (aspectos estéticos)			Paisaje (vistas panorámicas)

Con las listas de actividades del proyecto y de los elementos ambientales que pudieran ser afectados, se integra una primera matriz tipo Leopold, como la mostrada en la Tabla 33, a la cual le llamaremos Matriz de Interacciones, con la cual realiza la evaluación de impacto ambiental, se marca en la misma, la posible relación entre actividades del proyecto y elementos ambientales impactados.

El siguiente pasó, es la integración de una serie de matrices, a las cuales se les llama Matriz de Importancia de los Impactos, en las cuales se describirán de manera cualitativa y cuantitativa, los impactos detectados, presentadas de acuerdo a las etapas que comprende el proyecto.

Como criterio cuantitativo, se utilizó el siguiente, y la fórmula mostrada para la valoración de los impactos (Cuadro 16 y 17).

Cuadro 14: Criterios usados para la valoración de los impactos ambientales del proyecto Campus Colón

Carácter	(Positivo, negativo y neutro) considerando a estos como aquellos que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales.		
Grado de perturbación en el medio ambiente	Clasificado como: importante, regular y escasa		
importancia	Desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como: alto, medio y bajo).		
Riesgo de ocurrencia	Entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable y poco probable)		
Extensión areal	Clasificado como: regional, local y puntual		
Duración	Clasificado como: permanente o duradera en toda la vida del proyecto, media durante la operación del proyecto y corta durante la etapa de construcción del proyecto		
Reversibilidad	Capacidad para volver a las condiciones iniciales (clasificado como: reversible si no requiere ayuda humana, parcial si requiere ayuda humana, e irreversible si se debe generar una nueva condición ambiental)		
Clasificación de impactos			
Carácter	Negativo (-1)	Neutro (0)	Positivo (1)
Grado de perturbación en el medio ambiente	Importante (3)	Regular (2)	Escaso (1)
importancia	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)
Riesgo de ocurrencia	Muy probable (3)	Probable (2)	Poco probable (1)
Extensión areal	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)

Reversibilidad	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
Total	18	12	6

Espinoza, G., 2002, **Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental.**

Cuadro 15: Valoración y jerarquización de los impactos ambientales del proyecto Campus Colón

Impacto total=Cx(P+I+O+E+D+R)		Jerarquización cromática
Adversos (-)		
Adverso Significativo (A)	>= (-) 15	
Adverso moderadamente significativo (a)	(-) 15 > = (-) 9	
Adverso no significativo (n)	< = (-) 9	
Benéficos (+)		
Benéfico Significativo (B)	>= (+) 15	
Benéfico moderadamente significativo (b)	(+) 15 > = (+) 9	
Benéfico no significativo (c)	< = (+) 9	
M=con medida de mitigación		

Las matrices integradas incluyen la descripción del impacto y si estos poseen o no medidas de mitigación.

En la Tabla 34 se muestra la integración de la Matriz de Importancia de Impactos, derivada de la Matriz de Interacción.

Una vez desarrollada la Matriz de Importancia de Impactos, se procede a mostrar todos los resultados de ésta en una matriz semejante a la de interacciones, tipo Leopold en colores (cromática), la cual muestra de manera sintética la evaluación de impactos ambientales. La citada matriz se muestra en la Tabla 35.

A partir de esta Matriz, se pueden realizar diversos análisis, tales como el total y tipo de impactos del proyecto; total y tipo por etapa; por elementos ambientales; por actividad específica, etc., lo que permite contar a los especialistas que evalúan la procedencia de los proyectos, con las herramientas necesarias para la toma de decisiones relativo a la autorización o rechazo de los mismos, o en su caso condicionar los proyectos a la implementación de acciones específicas de mitigación, en cada etapa de su desarrollo.

3.2.1.1 Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales en el Campus Universitario Colón

En la Matriz de Identificación están incluidas las actividades que se realizan en la etapa de operación, los impactos que se generan y los factores ambientales afectados. La integración de esta matriz de Identificación se realizó con la técnica panel de expertos, observaciones directas de los impactos y toma de fotografías en los Campus Universitarios.

Tabla 33: Matriz de identificación de los impactos ambientales en el Campus Universitario Colón

Matriz de Identificación		CAMPUS COLÓN-UAEM																						
Simbología		OPERACIÓN																						
X Hay Interacción																								
Sin Interacción																								
Componente ambiental	Elementos ambientales	Mantenimiento de edificaciones	Ampliación de edificaciones	Limpieza de edificaciones	Mnto inst. hidráulicas, sanitarias	Mantenimiento maquinaria y equipo	Mantenimiento de áreas verdes	Generación de Residuos sólidos	Consumo de agua	Consumo de energía eléctrica	Uso de equipo de computo	Uso equipo científico, tecnológico	Transito vehicular	Estacionamiento vehicular	Uso de sustancias químicas	Generación REPEL	Generación, RPBI	Investigación, difusión conocimiento	Formación profesional	Disfusión cultural	Actividades administrativas	Actividades deportivas	Transporte de residuos sólidos	Contratación de mano de obra
Características ambientales del sitio y área de influencia																								
ATMOSFERA	Calidad del aire						X	X			X		X		X	X	X					X		
	Nivel de ruido		X		X							X	X						X	X	X	X		
	Nivel de gases						X						X		X	X		X						
	Nivel de partículas suspendidas	X	X	X									X		X	X	X	X	X	X				X
GEOMORFOLOGÍA	Relieve								X															
SUELO	Erosión						X		X															

3.2.1.2 Matriz de Importancia de los Impactos Ambientales en el Campus Universitario Colón

Tabla 34: Matriz de importancia de los impactos ambientales en el Campus Universitario Colón

Etapa del proyecto: OPERACIÓN CAMPUS COLÓN													
ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
			-	+	-	+	-	+	-	+			
Mantenimiento de edificaciones	Atmósfera	Nivel de partículas suspendidas	-	1	1	1	1	3	1	8		Consiste en ranuraciones, acabados, impermeabilizar, pintado de edificios, aplicación de fumigantes y plaguicidas principalmente.	Estas acciones se realizarán por medio de una calendarización semestral (campañas) a través del personal de intendencia de cada facultad.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Se generarán empleos de medio tiempo y tiempo completo en cada organismo educativo. Contratación de los servicios de diferentes empresas privadas para la realización de diversas actividades (fumigantes o fungicidas).	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y su desarrollo personal de una manera saludable.	
	Atmósfera	Nivel de ruido	-	2	2	3	1	1	1	10		Uso de maquinaria para la realización de cortes de diferentes materiales (loseta, varilla, madera, etc).	Uso de la maquinaria en intervalos de tiempo cortos, con el propósito de reducir los periodos prolongados.
		Nivel de partículas	-	2	2	3	2	1	1	11		Uso de maquinaria para la realización de cortes de diferentes	Uso de la maquinaria en intervalos de tiempo cortos, con el propósito

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Ampliación de edificaciones		suspendidas											
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de los servicios de diferentes empresas constructoras para la realización de diversas actividades de ampliación de las edificaciones.
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.
	Escenario natural	paisaje	-	3	3	3	2	3	3	3	17		Desmante, despirme y nivelación de terreno ocasionando un deterioro a la belleza escénica y paisajística del área.
Limpieza de edificaciones	Atmósfera	Nivel de partículas suspendidas	+	1	2	3	1	3	1	11		Se realizan actividades como (barrer, trapear, limpieza de cristales) en aulas educativas, laboratorios, CPTC, espacios administrativos y de cómputo.	Se realizarán las diferentes actividades de limpieza al término de cada turno escolar.
	Agua	Calidad del agua	-	3	3	3	3	3	2	17		Aseo de aulas u oficinas a través de actividades como trapear, limpieza de cristales, estantería y lavado de pisos.	Captación y conducción de aguas pluviales por medio de canaletas en techumbres para su posterior almacenamiento en cisternas para evitar el uso y contaminación de

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
													agua potable.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación del servicio de personal de intendencia para la realización de diversas actividades de limpieza de edificaciones.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
Mantenimiento de instalaciones hidráulicas y sanitarias	Atmósfera	Nivel de ruido	-	2	1	2	1	2	1	9		Utilización de equipo tecnológico en la realización de ranuraciones, acabados, en la ampliación y reparación de instalaciones eléctricas y de plomería de edificios.	Estas actividades no son tan significativas ya que sólo se realizan en casos necesarios en lapsos de tiempo muy corto y son de larga duración.
	Agua	Calidad del agua	-	2	1	2	1	2	1	9		Tubos de conducción fisurados o rotos que favorecen el desperdicio del recurso hídrico y generando encharcamientos y lugares pantanosos en descomposición con acumulación de materia orgánica.	Realizar recorridos preventivos en las zonas donde se localicen dichas instalaciones hidráulicas, con el propósito de prevenir fugas y/o brindar mantenimiento periódico.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación del servicio de personal de intendencia para la realización de diversas actividades de mantenimiento de instalaciones.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
												personal de manera saludable.		
Mantenimiento de maquinaria y equipo	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal especializado para brindar mantenimiento preventivo al equipo tecnológico.		
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.		
Mantenimiento de áreas verdes	Atmósfera	Calidad del aire	+	3	3	3	3	3	3	18		Brindar mantenimiento a estas áreas, contribuye al desarrollo sustentable de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente y sirve de base para el desarrollo del sistema de gestión ambiental.		
		Nivel de gases	+	3	3	3	3	3	3	18				
	Suelo	Erosión												
		Calidad del suelo	+	3	3	3	3	3	3	18				
	Agua	Infiltración y recarga del acuífero	+	3	3	3	3	3	3	18			Considerando que el Campus se encuentra dentro de una zona urbana es importante remarcar que los servicios ambientales proporcionados por estas áreas (captación de agua, purificación del aire, hábitat de especies animales) son extremadamente valiosos.	
		Calidad del agua	+	3	3	3	3	3	3	18				
	Flora	Estrato herbáceo	+	3	3	3	3	3	3	18				
		Estrato arbustivo	+	3	3	3	3	3	3	18				

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Estrato arbóreo	+	3	3	3	3	3	3	18			
	Fauna	Aves	+	3	3	3	3	3	3	18			
		Insectos	+	3	3	3	3	3	3	18			
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal para brindar mantenimiento permanente de poda, riego y fertilización.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
		Sustentabilidad	+	3	3	3	3	3	3	18			
		Recreación	+	3	3	3	3	3	3	18			
		Valor de la tierra	+	3	3	3	3	3	3	18			
Escenario natural	paisaje	+	3	3	3	3	3	3	18				
Generación de residuos sólidos	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada, aunado a esto su descomposición, genera olores desagradables.	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	Suelo	Calidad del suelo	-	3	3	3	1	3	2	15		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada, aunado a su descomposición genera líquidos lixiviados los cuales contaminan el recurso suelo.	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal y/o empresas para brindar el servicio de recolección de los residuos sólidos de manera periódica.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
		Sustentabilidad	-	3	3	3	2	3	2	16		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada, NO contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente.	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).
	Escenario natural	paisaje	-	3	3	3	2	3	2	16		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
												área de estudio de manera inapropiada proporciona un detrimento a la belleza escénica del espacio geográfico (mal aspecto social).	la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).	
Consumo de agua	Geomorfología	Relieve	-	3	3	3	2	3	2	16		La presión constante sobre el acuífero, por la excesiva demanda del líquido es de 20 lt/día por persona, causando que los niveles freáticos disminuyan, generando socavones y por ende modificaciones al relieve, que a su vez provoca la presencia de desertificación en suelos a mediano plazo y una pérdida de su calidad.	Captación y conducción de aguas pluviales por medio de canaletas en techumbres para su posterior almacenamiento en cisternas, con el fin de generar reservorios de éste líquido para su posterior aprovechamiento en riego de áreas verdes, limpieza de edificaciones o su uso en instalaciones sanitarias, con el propósito de evitar el consumo elevado y contaminación de agua potable.	
	Suelo	Erosión	-	3	3	3	2	3	2	16				
		Calidad del suelo	-	3	3	3	2	3	2	16				
	Agua	Infiltración y recarga del acuífero	-	3	3	3	3	3	3	2	17			
		Calidad del agua	-	3	3	3	3	3	3	2	17			
Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.		
	Sustentabilidad	-	3	3	3	3	3	3	2	17		El consumo elevado de agua potable de manera inapropiada en la zona geográfica de estudio, NO contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el consumo responsable del líquido. Al mismo tiempo, el establecimiento	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												permanente con el cuidado del medio ambiente.	de sistemas alternativos para la captación, almacenamiento y aprovechamiento de aguas pluviales en cada espacio educativo (Facultad).
Consumo de energía eléctrica	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
Uso de equipo de cómputo	Atmósfera	Calidad del aire	-	2	1	3	2	3	2	13		La utilización masiva de equipos tecnológicos de cómputo en la realización de actividades de investigación y docencia dentro de las instalaciones educativas conlleva al incremento de la temperatura local por generación de calor.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el consumo responsable de energía eléctrica (apagarlos cuando no se estén utilizando).
Uso de equipo científico y tecnológico	Atmósfera	Nivel de ruido	-	2	2	3	2	3	2	14		El uso de equipos científico-tecnológicos en la realización de actividades de investigación y docencia (laboratorios) dentro de las instalaciones educativas conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el consumo responsable de energía eléctrica (apagarlos cuando no se estén utilizando) y el uso de materiales de construcción con caracterizas especiales para dichas áreas.

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Tránsito vehicular	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		La emisión de bióxido y monóxido de carbono, producto de la combustión de hidrocarburos de automóviles que circulan por las vialidades externas del Campus Universitario, representa un riesgo para la salud de los actores sociales universitarios, debido a que su ubicación geográfica incrementa el alto contenido de estos elementos suspendidos en la atmósfera.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el uso responsable del automóvil y el daño a la salud derivado de la combustión de hidrocarburos. Así mismo, fomentar programas que apoyen el uso de sistemas alternativos de transporte dentro de nuestra casa de estudios (bicicleta, patines, patinetas).
		Nivel de ruido	-	3	3	3	2	3	2	16			
		Nivel de gases	-	3	3	3	2	3	2	16			
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16			
	Suelo	Calidad del suelo	-	2	2	3	1	3	2	13		Compactación del recurso suelo por el tránsito constante de automóviles que circulan por los caminos y las vialidades internas y externas del Campus Universitario.	
Estacionamiento vehicular	Suelo	Calidad del suelo	-	3	3	3	2	3	2	16		Compactación del recurso suelo por el estacionamiento masivo de automóviles en áreas del Campus Universitario.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el uso responsable del automóvil. Así mismo, fomentar programas que apoyen el uso de sistemas alternativos de transporte fuera y dentro de nuestra casa de estudios

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
													(uso del transporte público, auto compartido, bicicleta, patines, patinetas).
	Agua	Infiltración y recarga del acuífero	-	3	3	3	3	3	2	17		El recubrimiento con capa asfáltica al recurso suelo, para uso de estacionamiento impide la infiltración de agua hacia el acuífero.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el impacto ambiental. Así mismo, fomentar programas que apoyen el uso de materiales alternativos de construcción en nuestra casa de estudios (concreto que permita la infiltración de aguas pluviales).
Uso de sustancias químicas	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		Almacenamiento y uso de sustancias químicas en talleres y laboratorios en sus diferentes presentaciones que por su naturaleza desprenden aromas u olores particulares.	Los diversos espacios en donde se realiza el uso de estas sustancias, deberá fomentar a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, donde el eje primordial sea el almacenamiento, uso y manejo responsable de las sustancias con las cuales se tiene interacción constante.
		Nivel de gases	-	3	3	3	2	3	2	16			
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16			
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	-	3	3	3	2	3	2	16		La falta de información de las características de cada sustancia e irresponsabilidad tanto de personal docente y docente en el manejo adecuado de estas puede provocar	

Etapa del proyecto: OPERACIÓN CAMPUS COLÓN													
ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												daños a la salud o hasta la muerte de integrantes de la comunidad universitaria.	
Generación y almacenamiento de REPEL	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		Separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.	Establecer protocolos a seguir por parte de la institución educativa correspondiente en donde se considere imperante la congruencia con la normatividad vigente aplicable en el área geográfica. NOM-052-SEMARNAT-2005: identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo. NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo.
		Nivel de gases	-	3	3	3	2	3	2	16			
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16			
	Suelo	Calidad del suelo	-	3	3	3	2	3	2	16			
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de empresas privadas para brindar el servicio de recolección de los residuos	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Calidad y estilo de vida	-	3	3	3	2	3	2	16		Almacenamiento inadecuado por periodos prolongados de sustancias químicas en sus diferentes presentaciones que por su naturaleza son altamente riesgosas si se manejan o almacenan indebidamente.	Fomentar programas que apoyen el almacenamiento responsable de sustancias químicas dentro de nuestra casa de estudios los cuales deberán estar apegados estrictamente a las normas federales o estatales vigentes aplicables en el área geográfica y seguir un protocolo altamente estricto en cada espacio universitario para el almacenamiento temporal donde se tenga contacto con estas sustancias.
		Sustentabilidad	-	3	3	3	2	3	2	16		La separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos inapropiada en la zona geográfica de estudio, NO contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente.	
Generación y almacenamiento de RPBI	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		Los residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI), generados en la institución universitaria prestadora de servicios de salud (jeringas, gasas, torundas, residuos de mercurio).	Establecer protocolos a seguir por parte de la institución educativa correspondiente en donde se considere imperante la congruencia con la normatividad vigente aplicable en el área geográfica.
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16			NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
													y especificaciones de manejo.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de empresas privadas para brindar el servicio de recolección de los residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI) y de manejo especial de manera periódica.	
		Calidad y estilo de vida	-	3	3	3	2	3	2	16		Almacenamiento inadecuado por periodos prolongados de RPBI en sus diferentes presentaciones que por su naturaleza son altamente riesgosos.	Capacitación de cada uno de los integrantes universitarios que participan en esta cadena ayudarán a una mejor utilización de los recursos para la salud, disminuirá los riesgos para el personal involucrado en la cadena y ayudará a tener un medio ambiente más saludable y libre de riesgos para la población en general.
		Sustentabilidad	-	3	3	3	2	3	2	16		La separación, envasado, almacenamiento, recolección de los RPBI inapropiada en la zona geográfica de estudio, NO contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente.	
Investigación y difusión del conocimiento	Atmósfera	Nivel de gases	-	3	3	3	2	3	2	16		Los residuos peligrosos, biológico infecciosos (RPBI), generados en las instituciones universitarias en las áreas de investigación.	Establecer protocolos a seguir por parte de las instituciones educativas correspondientes en donde se considere imperante la congruencia con la normatividad vigente aplicable en el área geográfica.
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16			

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		<p>Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.</p> <p>Así mismo, contribuir al desarrollo intelectual de la población, generando universitarios mejor preparados con el uso de las herramientas geotecnológicas, para que en un futuro cercano se conviertan en tomadores de decisiones, que contribuyan con el desarrollo del país, sin dejar a un lado el cuidado del medio ambiente.</p>	
		Sustentabilidad	+	3	3	3	3	3	3	18		<p>La investigación y difusión del conocimiento contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente.</p>	
Formación profesional (Educación)	Atmósfera	Nivel de ruido	-	3	3	3	2	3	2	16		<p>La realización de actividades de investigación estudiantil y docencia dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido, partículas de REPEL y RPBI.</p>	<p>Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborden temas sobre impacto ambiental.</p>
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16			

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal calificado y cualificado de vanguardia para brindar el servicio educativo de calidad que la sociedad mexicana demanda en estos tiempos.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Contribuir al desarrollo intelectual de la población, generando universitarios mejor preparados con el uso de las herramientas geotecnológicas, para que en un futuro cercano se conviertan en tomadores de decisiones, que contribuyan con el desarrollo del país, sin dejar a un lado el cuidado del medio ambiente.	
		Economía local	+	3	3	3	3	3	3	18		Generación de oportunidades de autoempleo que mejoran la economía y estabilidad familiar de los pobladores aledaños al Campus Universitario.	
Difusión cultural	Atmósfera	Nivel de ruido	-	1	1	2	1	3	1	9		La realización de actividades culturales (bailes, obras teatrales, canto, música, etc) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	Eventos esporádicos (cada fin de semestre) lo que los convierte en un impacto fugaz.
		Nivel de partículas	-	1	1	2	1	3	1	9		La utilización de fuegos pirotécnicos en la realización de eventos culturales (bailes, obras teatrales,	Eventos esporádicos (cada fin de semestre) lo que los convierte en un

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		suspendidas											impacto fugaz.
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		El fomento y realización de eventos culturales contribuye a la promoción de la cultura y valores democráticos en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional.	
		Recreación	+	3	3	3	3	3	3	18		El fomento y realización de eventos culturales contribuye a la promoción de la cultura y valores democráticos en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional.	
Actividades administrativas	Atmósfera	Nivel de ruido	-	3	3	3	1	3	2	15		La realización de actividades administrativas (tramites estudiantiles y docentes) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborden temas sobre impacto ambiental.
	Aspectos	Empleo y mano	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal calificado y cualificad para brindar el servicio	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	socioeconómicos	de obra											
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Contribuir en el desarrollo de la comunidad universitaria con el uso de herramientas tecnológicas que facilite trámites y procesos de seguimiento estudiantil tomando en consideración el cuidado del medio ambiente (reducción del consumo de artículos de papelería).
Actividades deportivas	Atmósfera	Calidad del aire	-	1	1	2	1	3	1	9		La utilización y quema de fuegos pirotécnicos en la realización de eventos deportivos (universiada, partidos de futbol, etc) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de contaminación regional.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, y generar brigadas estudiantiles en donde a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborden temas sobre impacto ambiental.
		Nivel de ruido	-	1	1	2	1	3	1	9		La realización de actividades deportivas (universiada, partidos de futbol, etc) conlleva a la aglomeración de grupos sociales (fanáticos) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	
	Aspectos	Calidad y estilo	+	3	3	3	3	3	3	3	18		La realización de eventos deportivos contribuye al fomento y

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	socioeconómicos	de vida											
		Recreación	+	3	3	3	3	3	3	3	18		La realización de eventos deportivos contribuye al fomento y práctica de estilos de vida saludable y activación física en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional.
Transporte de residuos solidos	Atmósfera	Nivel de partículas suspendidas	-	1	1	2	1	3	1	9		Partículas como el polvo están en suspensión cuando los camiones hacen la recolección de los residuos generados.	Establecer rutas, horarios y el seguimiento de un protocolo para realizar la recolección de los residuos sólidos con el propósito de mitigar al máximo el impacto ambiental por esta actividad.
		Suelo	-	1	1	2	1	3	1	9		La disposición y almacenamiento temporal para su posterior recolección de manera indebida de los residuos sólidos en sus diferentes presentaciones genera líquidos lixiviados que contaminan el recurso suelo.	Establecer el seguimiento de un protocolo para realizar la recolección y transporte de los residuos sólidos con el propósito de mitigar al máximo el impacto ambiental por esta actividad.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal y/o empresas para brindar el servicio de recolección de los residuos	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS COLÓN**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												sólidos de manera periódica.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		La recolección y transporte de los residuos generados en cada uno de los espacios educativos contribuye a proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
	Escenario natural	paisaje	-	1	1	2	1	3	1	9		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada proporciona un detrimento a la belleza escénica del espacio geográfico (mal aspecto social y natural).	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).
Contratación de mano de obra	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal, empresas y personal calificado y cualificado de vanguardia para brindar el servicio educativo de calidad que la sociedad mexiquense demanda.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Desarrollo personal de la población sin dejar a un lado el cuidado del medio ambiente.	
		Economía local	+	3	3	3	3	3	3	18		Generación de oportunidades de autoempleo que mejoran la economía y estabilidad familiar de	

Etapa del proyecto: OPERACIÓN CAMPUS COLÓN													
ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN

3.2.1.3 Matriz Cromática Interacción Actividades e Impactos en el Campus Universitario Colón

Tabla 35: Matriz Cromática de interacción de actividades e impactos en el Campus Universitario Colón

<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;">A Matriz de Identificación ADVERSO SIGNIFICATIVO</div> <div style="display: flex; align-items: center;">a ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO</div> <div style="display: flex; align-items: center;">B BENÉFICO SIGNIFICATIVO</div> <div style="display: flex; align-items: center;">b BENÉFICO POCO SIGNIFICATIVO</div> <div style="display: flex; align-items: center;">C ADVERSO NO SIGNIFICATIVO</div> <div style="display: flex; align-items: center;">c BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO</div> </div>		CAMPUS COLÓN-UAEM																							
		OPERACIÓN																							
Componente ambiental	Elementos ambientales	Mantenimiento de edificaciones	Ampliación de edificaciones	Limpieza de edificaciones	Mnto inst. hidráulicas, sanitarias	Mantenimiento maquinaria y equipo	Mantenimiento de áreas verdes	Generación de Residuos sólidos	Consumo de agua	Consumo de energía eléctrica	Uso de equipo de computo	Uso equipo científico, tecnológico	Transito vehicular	Estacionamiento vehicular	Uso de sustancias químicas	Generación REPEL	Generación, RPBI	Investigación, difusión conocimiento	Formación profesional	Disfusión cultural	Actividades administrativas	Actividades deportivas	Transporte de residuos sólidos	Contratación de mano de obra	
Características ambientales del sitio y área de influencia																									
ATMOSFERA	Calidad del aire						B	A			a		A		A	A	A							C	
	Nivel de ruido		a		C							a	A						A	C	a	C			
	Nivel de gases						B						A			A		A							
	Nivel de partículas suspendidas	C	a	b									A		A	A	A	A		A	C				C
GEOMORFOLOGÍA	Relieve								A																
SUELO	Erosión						B		A																
	Calidad del suelo						B	a	A				a	A	A	A									C
AGUA	Infiltración y Recarga del acuífero						B		A					A											
	Calidad del agua			A	C		B		A																

3.2.1.4 Cálculo del consumo estimado de agua en el Campus Universitario Colón

Para la realización del consumo estimado de agua por Campus Universitario, se tomo como referencia el estudio realizado en los planteles de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) para el cuidado del agua. De acuerdo con un análisis elaborado por el Programa Universitario de Manejo, Uso y Reuso del Agua (Pumagua), el consumo promedio por universitario es de 20 litros al día. Ese volumen, se considera, “es muy elevado”.

Los resultados muestran que los alumnos son el sector “más consciente” de su contribución al desperdicio del recurso y quienes tienen mayor disposición a participar en un manejo eficiente.

(Periódico La Jornada Miercoles 29 de febrero de 2012, p. 51)

Por otra parte se tomo como base la agenda estadística 2015; de donde se obtuvieron los datos por espacio universitario, correspondientes al personal académico, administrativo, estudiantes de licenciatura y estudiantes de posgrado, para cada Campus Universitario.

Como los datos se presentan de forma segregada, los cálculos se realizaron en tres partes; primero se consideró al personal académico y administrativo (Tabla 36), segundo a los estudiantes de licenciatura (Tabla 37) y por último a los estudiantes de posgrado (Tabla 38).

Como resultado se obtuvo una tabla global, donde se muestra el consumo promedio diario de agua estimado total, correspondiente a cada Campus Universitario (Mapa 39).

3.2.1.4.1 Consumo estimado de agua en el Campus Universitario Colón

Tabla 36: Consumo promedio diario de agua estimado del Personal Académico y Administrativo en el Campus Colón (2015)

Espacio universitario	Académico			Administrativo			Total			Consumo de agua total (lt/día)
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	
Antropología	27	19	46	9	12	21	36	31	67	1,340
Enfermería y Obstetricia	34	149	183	29	29	58	63	178	241	4,820
Lenguas	23	68	91	10	22	32	33	90	123	2,460
Medicina	355	303	658	48	84	132	403	387	790	15,800
Odontología	72	80	152	41	45	86	113	125	238	4,760
Química	72	65	137	59	45	104	131	110	241	4,820
Planeación Urbana y Regional Cu	51	39	90	21	21	42	72	60	132	2,640
Lic. Adolfo López Mateos	82	103	185	30	29	59	112	132	244	4,880
Total	716	826	1542	247	287	534	963	1113	2076	41,520

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Gráfica 7: Consumo promedio diario de agua estimado del Personal Académico y Administrativo en el Campus Colón (2015)



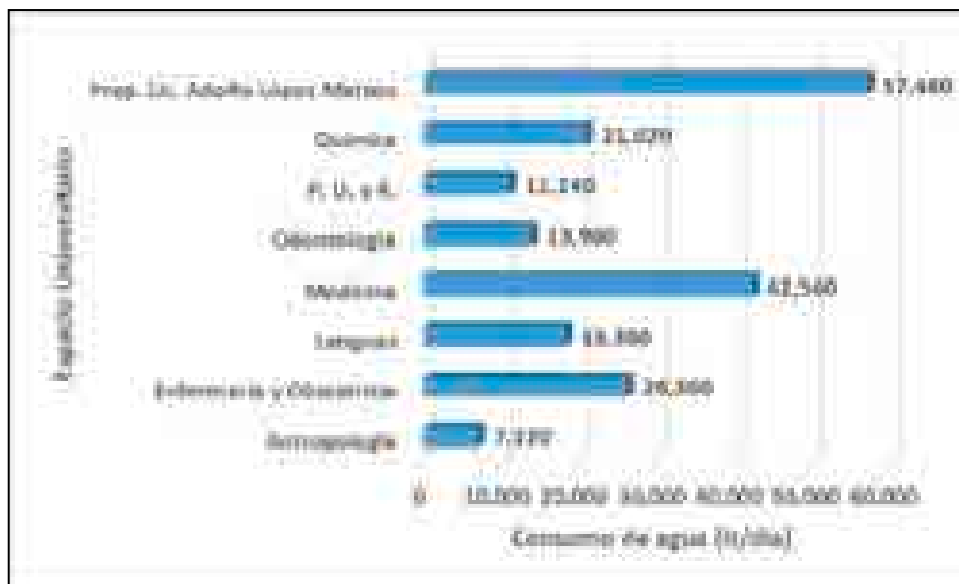
Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 37: Consumo promedio diario de agua estimado de los estudiantes de licenciatura en el Campus Colón (2015)

Espacio universitario	Total	Consumo de agua total (lt/día)
Antropología	356	7,120
Lic. En Antropología Social	356	7,120
Enfermería y Obstetricia	1318	26,360
Lic. Enfermería	1163	23,260
Lic. Gerontología	155	3,100
Lenguas	918	18,360
Lic. Lenguas	918	18,360
Medicina	2128	42,560
Lic. BiolngMed	205	4,100
Lic. Nutrición	219	4,380
Lic. Terapia Física	256	5,120
Lic. Terapia Ocupacional	201	4,020
Médico Cirujano	1247	24,940
Odontología	699	13,980
Cirujano Dental	699	13,980
P. U. y R.	557	11,140
Lic. Ciencias Ambientales	307	6,140
Lic. Planeación Territorial	250	5,000
Química	1051	21,020
Ing. Químico	259	5,180
Químico	127	2,540
Q Alimentos	123	2,460
QFB	301	6,020
Lic. Ing. Petroquímica	36	720
Lic. Ing. Química	70	1,400
Lic. Química	29	580
Lic. Química en Alimentos	31	620
Lic. Químico Farmacéutico Biologo	75	1,500
Prep. Lic. Adolfo López Mateos	2 874	57,480
Total	9901	198,020

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Gráfica: 8: Consumo promedio diario de agua estimado de los estudiantes de licenciatura en el Campus Colón (2015)



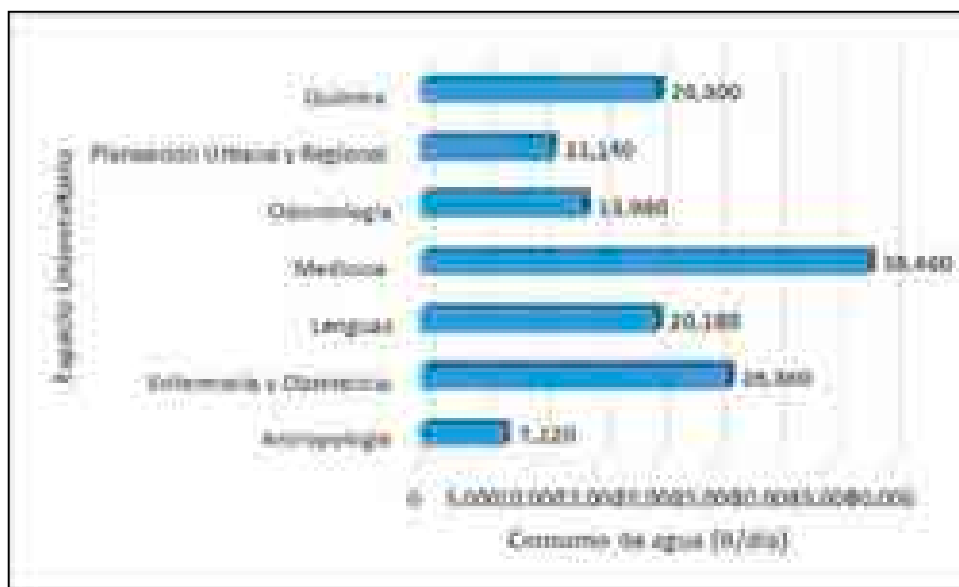
Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 38: Consumo promedio diario de agua estimado de estudiantes de posgrado en el Campus Colón (2015)

Espacio Universitario	Programas educativos	Matrícula 2015 – 2016	Consumo de agua total (lt/día)
Antropología	1	356	7,120
Enfermería y Obstetricia	2	1318	26,360
Lenguas	2	1009	20,180
Medicina	4	1923	38,460
Odontología	1	699	13,980
Planeación Urbana y Regional	2	557	11,140
Química	4	1015	20,300
Total	16	6877	137,540

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Gráfica 9: Consumo promedio diario de agua estimado de estudiantes de posgrado en el Campus Colón (2015)



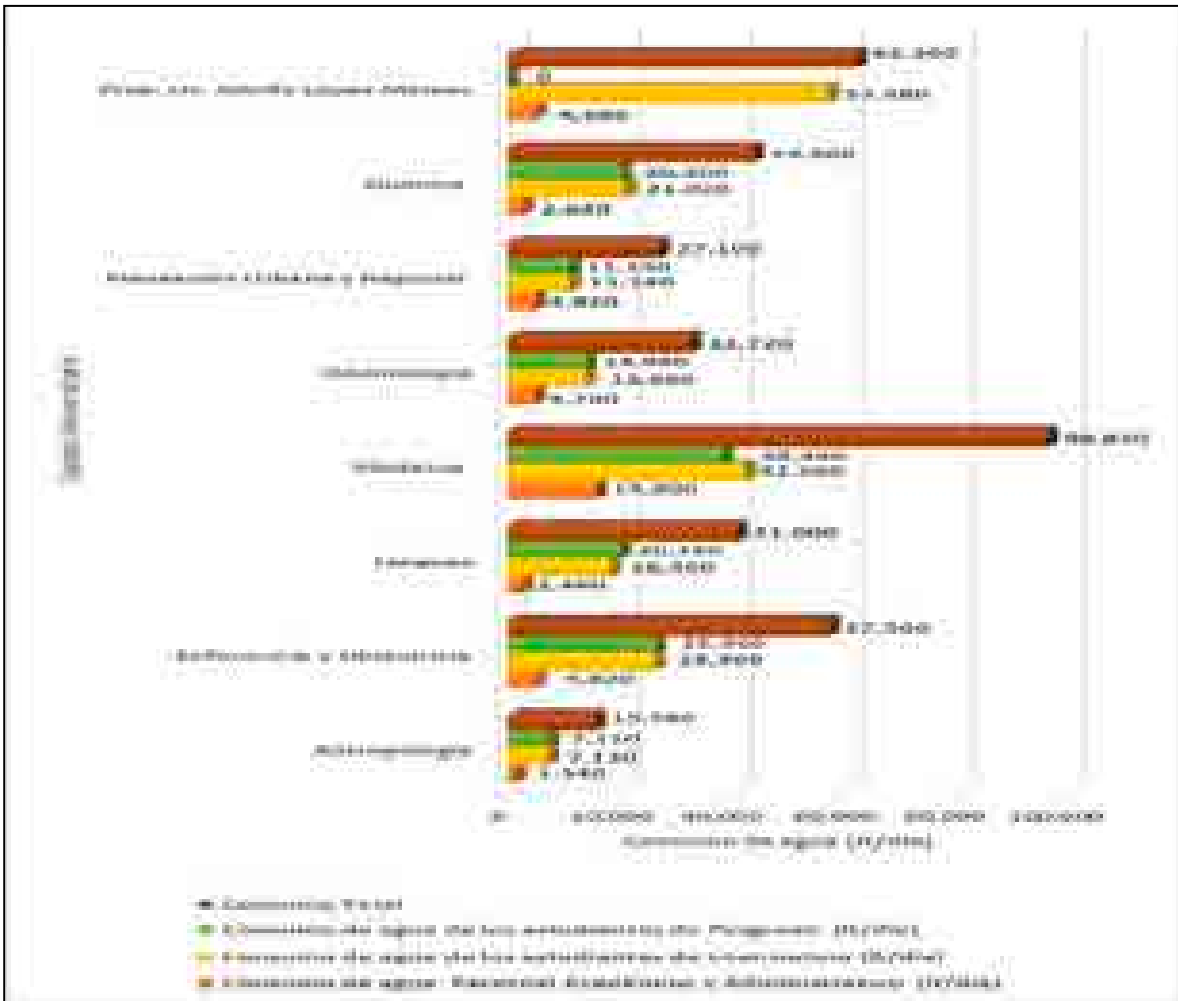
Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 39: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus Colón (2015)

Espacio Universitario	Consumo de agua Personal Académico y Administrativo (lt/día)	Consumo de agua de los estudiantes de Licenciatura (lt/día)	Consumo de agua de los estudiantes de Posgrado (lt/día)	Consumo Total
Antropología	1,340	7,120	7,120	15,580
Enfermería y Obstetricia	4,820	26,360	26,360	57,540
Lenguas	2,460	18,360	20,180	41,000
Medicina	15,800	42,560	38,460	96,820
Odontología	4,760	13,980	13,980	32,720
Planeación Urbana y Regional	4,820	11,140	11,140	27,100
Química	2,640	21,020	20,300	43,960
Prep. Lic. Adolfo López Mateos	4,880	57,480	0	62,360
Total	41,520	198,020	137,540	377,080

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Gráfica: 10: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus Colón



Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

El gasto anual de agua en el Campus Colón es de 137,634.2 m³

3.2.1.5 Cálculo del consumo estimado de energía eléctrica en el Campus Universitario Colón

Este se realizó a partir de una muestra obtenida del consumo energético de la Facultad de Geografía, de diciembre de 2015 a noviembre de 2016, y que incluyó un periodo de un año. Esta muestra medida por la Comisión Federal de Electricidad permitió, calcular de forma estimada, el consumo energético de los espacios académicos localizados en los diversos Campus Universitarios de la Ciudad de Toluca(Tabla 40).

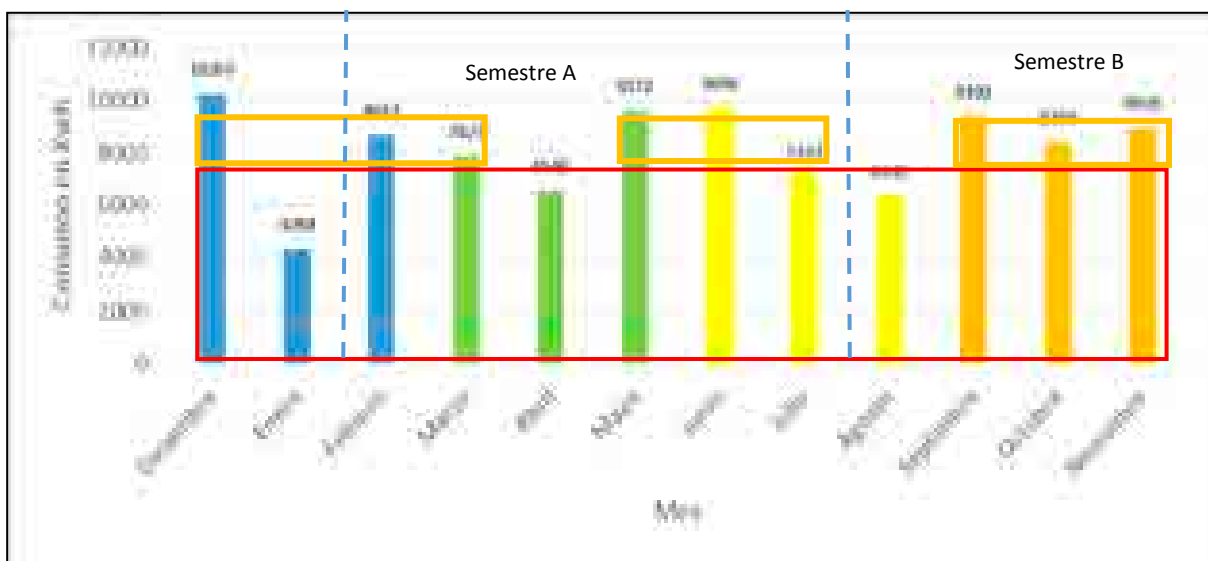
El cálculo se realizó estimado el número y función de los recintos académicos de la facultad de Geografía, y basados en los recintos universitarios que la Agenda estadística de la UAEM, reportó para 2015.

Tabla 40: Consumo Energético Medio (2016) de la Facultad de Geografía, UAEM

Mes	Días	Año	Consumo en Kwh	Costo en \$
Diciembre	31	2015	10267	12,885.085
Enero	31	2016	4288	5,381.44
Febrero	29	2016	8653	10,859.515
Marzo	31	2016	7823	9,817.865
Abril	30	2016	6548	8,217.74
Mayo	31	2016	9572	12,012.86
Junio	30	2016	9696	12,168.48
Julio	31	2016	7333	9,202.915
Agosto	31	2016	6335	7,950.425
Septiembre	30	2016	9390	11,784.45
Octubre	31	2016	8369	10,503.095
Noviembre	30	2016	8926	11,202.13
Total Anual en Kwh			97200	121,986.00
Promedio Mensual en Kwh			8100	10,165.5
Promedio Diario en Kwh			265.574	333.29

Fuente: Elaboración propia con datos de la Facultad de Geografía UAEM, 2016

Gráfica 11: Consumo Energético mensual de la Facultad de Geografía



Fuente: Elaboración propia, 2017

La gráfica 11 muestra el consumo por mes de la Facultad de Geografía durante las cuatro estaciones del año; azul corresponde a la temporada de invierno, el verde a la estación de primavera, amarillo al verano y naranja al otoño; la línea roja representa el consumo base promedio y la línea naranja muestra el consumo mensual promedio.

Tabla 41: Consumo Energético diario estimado para los diversos recintos universitarios

Distribución Energética por Área	Consumo aproximado (%)	Consumo por Tipo de Recinto (Kwh/Tipo de Recinto)	Consumo por Recinto (Kwh/Recinto)
Aulas	10	26.6/15 Aulas	1.7 Kwh/ Aula
Aulas Digitales	12	31.9/5 Aulas Digitales	6.4 Kwh/ Aula Digital
Laboratorios	10	26.6/3 Laboratorios	9.0 Kwh/ Laboratorio
Talleres	8	21.3/3 Taller	7.1 Kwh/ Taller
Salas de Computo	28	74.4/6 Salas de Computo	12.4 Kwh/ Sala de Cómputo
Centros de Autoacceso	7	18.6/1 Centro de Autoacceso	18.6 Kwh/ Centro de Autoacceso
Auditorios	5	13.3/1 Auditorio	13.5 Kwh/ Auditorio
Cafetería	5	13.3/1 Cafetería	13.5 Kwh/ Cafetería
Cubículos PTC y Total	23	61.1/96 C. PTC y Tot.	0.7 Kwh/ Cubículo
Total	100	265.51	

Fuente: Elaboración propia, 2017

3.2.1.5.1 Consumo estimado de energía eléctrica en el Campus Universitario Colón

Tabla 42: Infraestructura (2015) del Campus Colón

Espacio	Aulas	Aulas Digitales	laboratorios	talleres	Salas de computo	Centros autoacceso	auditorios	cafeterías	Cubículos para PTC	Cubículos total
Antropología	16	7	0	0	1	1	1	1	18	30
Enfermería	27	7	4	0	3	1	3	1	46	60
Lenguas	31	5	2	0	5	1	1	1	15	38
Medicina	30	4	27	0	7	1	8	1	62	111
Odontología	14	8	14	0	1	1	2	1	21	44
P. U. R	17	4	2	0	7	1	1	1	36	42
Química	31	4	45	1	5	0	4	2	104	133
Total	166	39	94	1	29	6	20	8	302	458

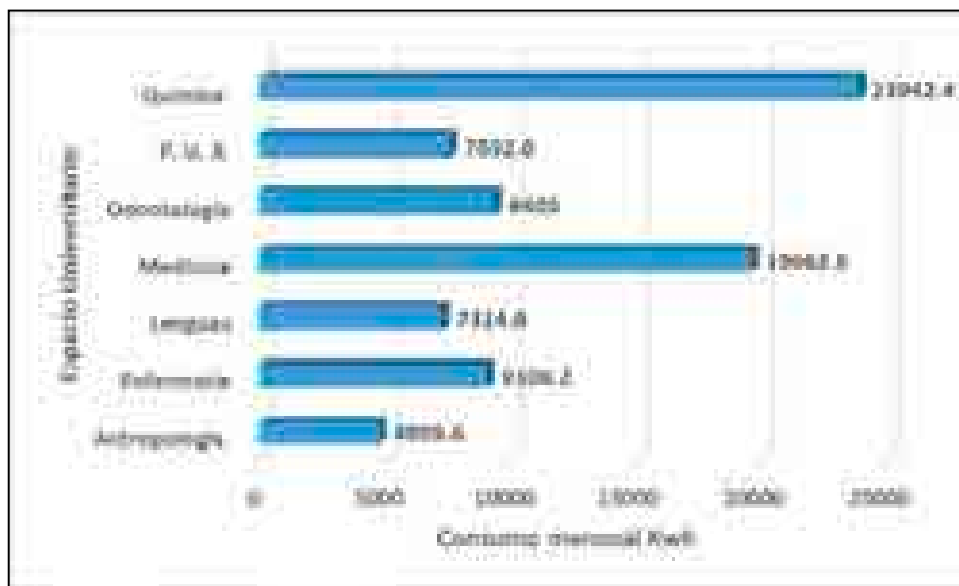
Fuente: Elaboración propia, 2017

Tabla 43: Consumo Energético diario estimado en el Campus Colón, de acuerdo a los diversos recintos existentes

Espacio	Aulas	Aulas Digitales	laboratorios	talleres	Salas de computo	Centros autoacceso	auditorios	cafeterías	Cubículos para PTC	Cubículos total	Consumo Kwh/día	Consumo Kwh/mes
Antropología	27.2	44.8	0	0	12.4	18.6	13.3	13.3	11.52	19.2	160.32	4809.6
Enfermería	45.9	44.8	36	0	37.2	18.6	39.9	13.3	29.44	38.4	303.54	9106.2
Lenguas	52.7	32	18	0	62	18.6	13.3	13.3	9.6	24.32	243.82	7314.6
Medicina	51	25.6	243	0	86.8	18.6	106.4	13.3	39.68	71.04	655.42	19662.6
Odontología	23.8	51.2	126	0	12.4	18.6	26.6	13.3	13.44	28.16	313.5	9405
P. U. R	28.9	25.6	18	0	86.8	18.6	13.3	13.3	23.04	26.88	254.42	7632.6
Química	52.7	25.6	405	21.3	62	0	53.2	26.6	66.56	85.12	798.08	23942.4
Total	282.2	249.6	846	21.3	359.6	111.6	266	106.4	193.28	293.12	2729.1	81873

Fuente: Elaboración propia, 2017

Gráfica 12: Consumo Energético mensual estimado del Campus Colón



Fuente: Elaboración propia, 2017

Tabla 44: Consumo Energético Anual y Costo Monetario estimado del Campus Colón (2016)

Espacio Universitario	Consumo Kwh/día	Consumo Anual	Costo \$
Antropología	160.32	58677.12	73,639.7856
Enfermería	303.54	111095.64	139,425.0282
Lenguas	243.82	89238.12	111,993.8406
Medicina	655.42	239883.72	301,054.0686
Odontología	313.5	114741	143,999.955
P. U. R	254.42	93117.72	116,862.7386
Química	798.08	292097.28	366,582.0864
Total	2729.1	998850.6	1,253,557.503

Fuente: Elaboración propia, 2017

Como se observa en la tabla 44, el costo anual por concepto de energía eléctrica en el Campus Colón es de \$ 1,253,557 pesos.

3.2.1.6 Cálculo de generación de residuos sólidos en el Campus Universitario Colón

En Venezuela, según la ley de gestión integral de la basura (2010), se entiende como residuo sólido, todo material que resulte de los procesos de producción, transformación y utilización, que sea susceptible de ser tratado, reutilizado, reciclado o recuperado.

De acuerdo al artículo de la Universidad del Zulia, Venezuela que lleva por título: *“Residuos Sólidos en Instituciones Educativas”*, la cual tuvo como propósito conocer el comportamiento de la cantidad de residuos sólidos en Kilogramos por día (Kg/día) generados en las instituciones educativas del municipio Maracaibo del estado Zulia.

Los resultados revelaron que los residuos sólidos con una mayor frecuencia de generación son los de tipo orgánico, seguido del papel y plástico por lo que expone que la tasa de generación per cápita de residuos sólidos es mayor en las escuelas públicas que en las escuelas privadas, y a su vez se pudo constatar que la tasa de generación per cápita de residuos de las instituciones educativas corresponde a (0.1692 kg/persona-día).

En Venezuela, las instituciones educativas pueden pertenecer al sector público o al privado, el tipo de residuos que se genera en las instituciones educativas, indistintamente del sector, corresponde a residuos orgánicos (residuos de comida, restos orgánicos de jardines, entre otros) e inorgánicos (papel, plástico, cartón, latas y vidrio).

3.2.1.6.1 Generación de residuos sólidos en el Campus Universitario Colón

Tabla 45: Generación de Residuos Sólidos estimados del Personal Académico y Administrativo en el Campus Colón (2015)

Espacio universitario	Académico			Administrativo			Total			Generación de (RS) total (Kg/día)
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	
Antropología	27	19	46	9	12	21	36	31	67	11.3364
Enfermería y Obstetricia	34	149	183	29	29	58	63	178	241	40.7772
Lenguas	23	68	91	10	22	32	33	90	123	20.8116
Medicina	355	303	658	48	84	132	403	387	790	133.668
Odontología	72	80	152	41	45	86	113	125	238	40.2696
Química	72	65	137	59	45	104	131	110	241	40.7772
Planeación Urbana y Regional Cu	51	39	90	21	21	42	72	60	132	22.3344
Lic. Adolfo López Mateos	82	103	185	30	29	59	112	132	244	41.2848
Total	716	826	1542	247	287	534	963	1113	2076	351.2592

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 46: Generación de Residuos Sólidos estimados de los estudiantes de licenciatura en el Campus Colón (2015)

Espacio universitario	Total	Generación de (RS) total (Kg/día)
Antropología	356	60.2352
Lic. En Antropología Social	356	60.2352
Enfermería y Obstetricia	1318	223.0056
Lic. Enfermería	1163	196.7796
Lic. Gerontología	155	26.226
Lenguas	918	155.3256
Lic. Lenguas	918	155.3256
Medicina	2128	360.0576
Lic. BiolngMed	205	34.686
Lic. Nutrición	219	37.0548
Lic. Terapia Física	256	43.3152
Lic. Terapia Ocupacional	201	34.0092
Médico Cirujano	1247	210.9924
Odontología	699	118.2708

Cirujano Dental	699	118.2708
P. U. y R.	557	94.2444
Lic. Ciencias Ambientales	307	51.9444
Lic. Planeación Territorial	250	42.3
Química	1051	177.8292
Ing. Químico	259	43.8228
Químico	127	21.4884
Q Alimentos	123	20.8116
QFB	301	50.9292
Lic. Ing. Petroquímica	36	6.0912
Lic. Ing. Química	70	11.844
Lic. Química	29	4.9068
Lic. Química en Alimentos	31	5.2452
Lic. Químico Farmacéutico Biologo	75	12.69
Prep. Lic. Adolfo López Mateos	2 874	486.2808
Total	9901	1675.2492

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 47: Generación de Residuos Sólidos estimados de estudiantes de posgrado en el Campus Colón (2015)

Espacio Universitario	Programas educativos	Matrícula 2015 – 2016	Generación de (RS) total (Kg/día)
Antropología	1	356	60.2352
Enfermería y Obstetricia	2	1318	223.0056
Lenguas	2	1009	170.7228
Medicina	4	1923	325.3716
Odontología	1	699	118.2708
Planeación Urbana y Regional	2	557	94.2444
Química	4	1015	171.738
Total	16	6877	1163.5884

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 48: Generación de Residuos Sólidos estimados total en el Campus Colón (2015)

Espacio Universitario	Generación de (RS) Personal Académico y Administrativo (Kg/día)	Generación de (RS) de los estudiantes de Licenciatura (Kg/día)	Generación de (RS) de los estudiantes de Posgrado (Kg/día)	Generación de (RS) Total
Antropología	11.3364	60.2352	60.2352	131.8068
Enfermería y Obstetricia	40.7772	223.0056	223.0056	486.7884
Lenguas	20.8116	155.3256	170.7228	346.86
Medicina	133.668	360.0576	325.3716	819.0972
Odontología	40.2696	118.2708	118.2708	276.8112
Planeación Urbana y Regional	40.7772	94.2444	94.2444	229.266
Química	22.3344	177.829248	171.738	371.901648
Prep. Lic. Adolfo López Mateos	41.2848	486.2808	1163.5884	1691.154
Total	351.2592	1675.2492	2327.1768	4353.6852

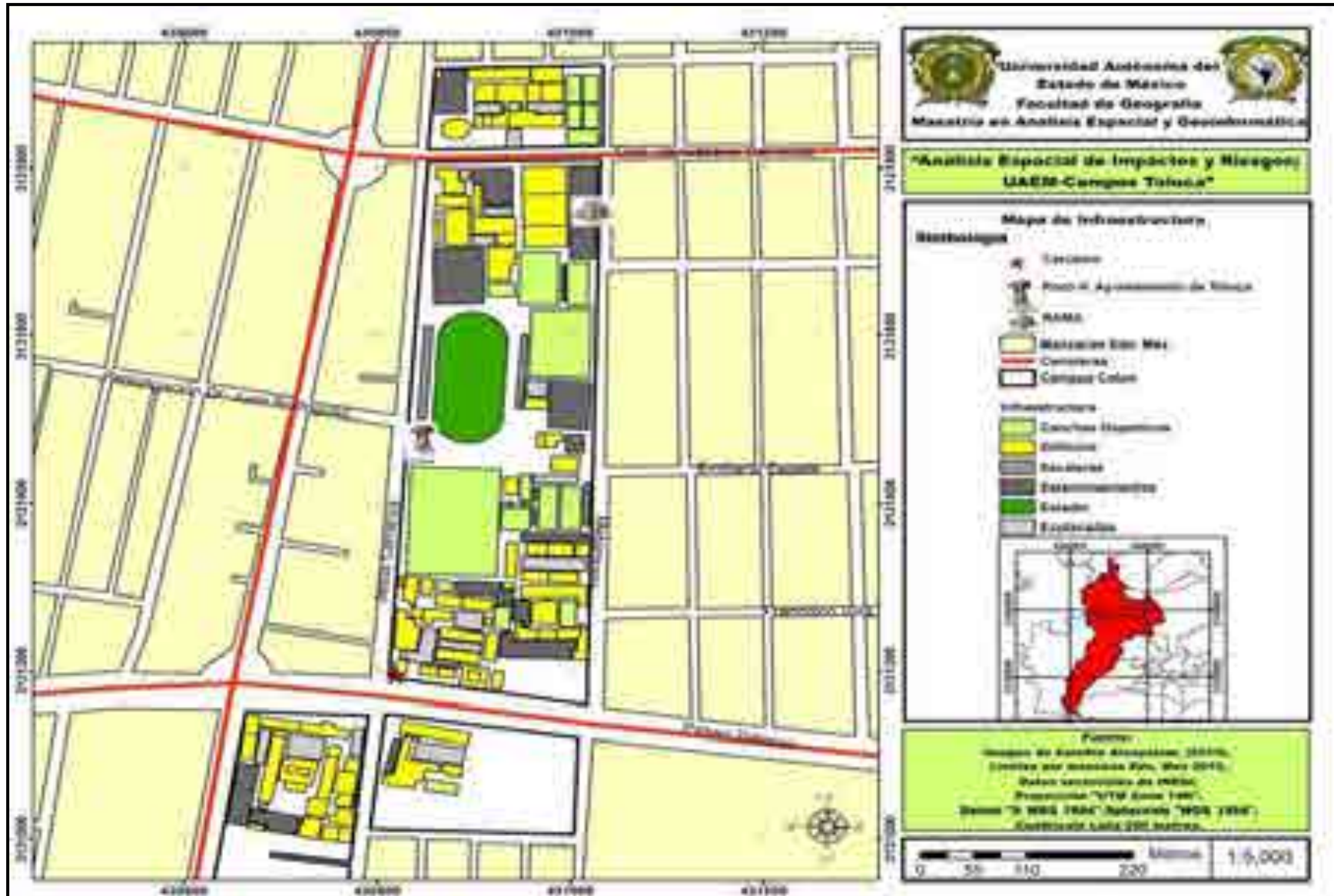
Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

3.2.2 Diagnóstico de la Problemática sobre Riesgos en el Campus Universitario Colón

Con fundamento en las teorías anteriormente enunciadas y con base en los recorridos y observaciones realizadas en las áreas verdes, exterior de los edificios, estacionamientos, guarniciones, vialidades, accesos e infraestructura sanitaria, eléctrica, gas LP y espacios destinados a la disposición y almacenamiento de residuos sólidos urbanos y tomando en consideración las acciones realizadas durante la etapa de operación (actividades educativas, de investigación, difusión, eventos socioculturales y deportivos en los espacios geográficos del Campus Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de México, y sus límites territoriales; fue posible identificar cinco tipos de riesgos: (Mapa 30).

- a) Geológico – Geomorfológicos.
- b) Hidrometeorológicos.
- c) Químicos.
- d) Sanitarios.
- e) Antrógenicos

Mapa 10: Infraestructura del Campus Colón



3.2.2.1 Diagnóstico de la Problemática sobre riesgos geológico – geomorfológicos en el Campus Universitario Colón

Los riesgos de carácter geológico y geomorfológico son clasificados desde el punto de vista del origen que estos poseen, de tal forma que los primeros se asocian con la dinámica interior de nuestro planeta, específicamente con los procesos de tectónismo y vulcanismo que tienen su origen en las capas internas del planeta. Los segundos, se refieren a la dinámica y procesos superficiales (relieve) (Mapa 31)

Los riesgos geológicos – geomorfológicos presentan una relación directa con:

- Sismos
- Fracturas
- Agrietamientos
- Hundimientos
- Deslizamientos de terreno
- Caída de rocas

3.2.2.1.1 Riesgos geológicos y geomorfológicos de origen endógeno en el Campus Universitario Colón

Sismicidad. La localización geográfica del Campus Colón se relaciona directamente con la dinámica de subducción de la Placa de Cocos ubicada en la región del Océano Pacífico y el deslizamiento por debajo de la Placa Americana se manifiesta en diferentes direcciones, intensidades y ritmos; ello conlleva al desplazamiento de bloques de manera rápida en diferentes sectores de las costas mexicanas de Guerrero, Michoacán y Oaxaca.

El Campus Colón es una prueba evidente de la dinámica interna del planeta, debido a que forma parte de la provincia fisiográfica conocida como Eje Neovolcánico Transversal en donde la presencia de fallas geológicas conformaron el relieve actual a causa de la expulsión de materiales lávicos.

De tal manera que las fallas geológicas manifiestan cierto tipo de actividad que pone en riesgo la infraestructura y universitarios.

En el caso de los fracturamientos, la frecuencia y distribución de las grietas advierte por una parte la debilitación de estructuras por ocurrencia de sismos, por que el movimiento del suelo es continuo y favorecido ampliamente por la humedad retenida en el sustrato que experimenta el corrimiento pendiente abajo.

El rompimiento de vidrios y agrietamiento se presenta conjuntamente en el Campus Universitario, debido a la presencia de edificios de uno a cinco pisos, por lo cual la vulnerabilidad en estas estructuras a la ocurrencia de dichos acontecimientos es alta, presentándose principalmente cuando se manifiesta un fenómeno sísmico.

Fotografía 17: Agrietamiento en el estacionamiento de la Facultad de Química, Campus Colón; UAEM.



Fuente: Trabajo de campo, 2016

Fotografía 18: Grieta de orden escalonado en el muro de la Facultad de Química; Campus Colón, Universidad Autónoma del Estado de México.



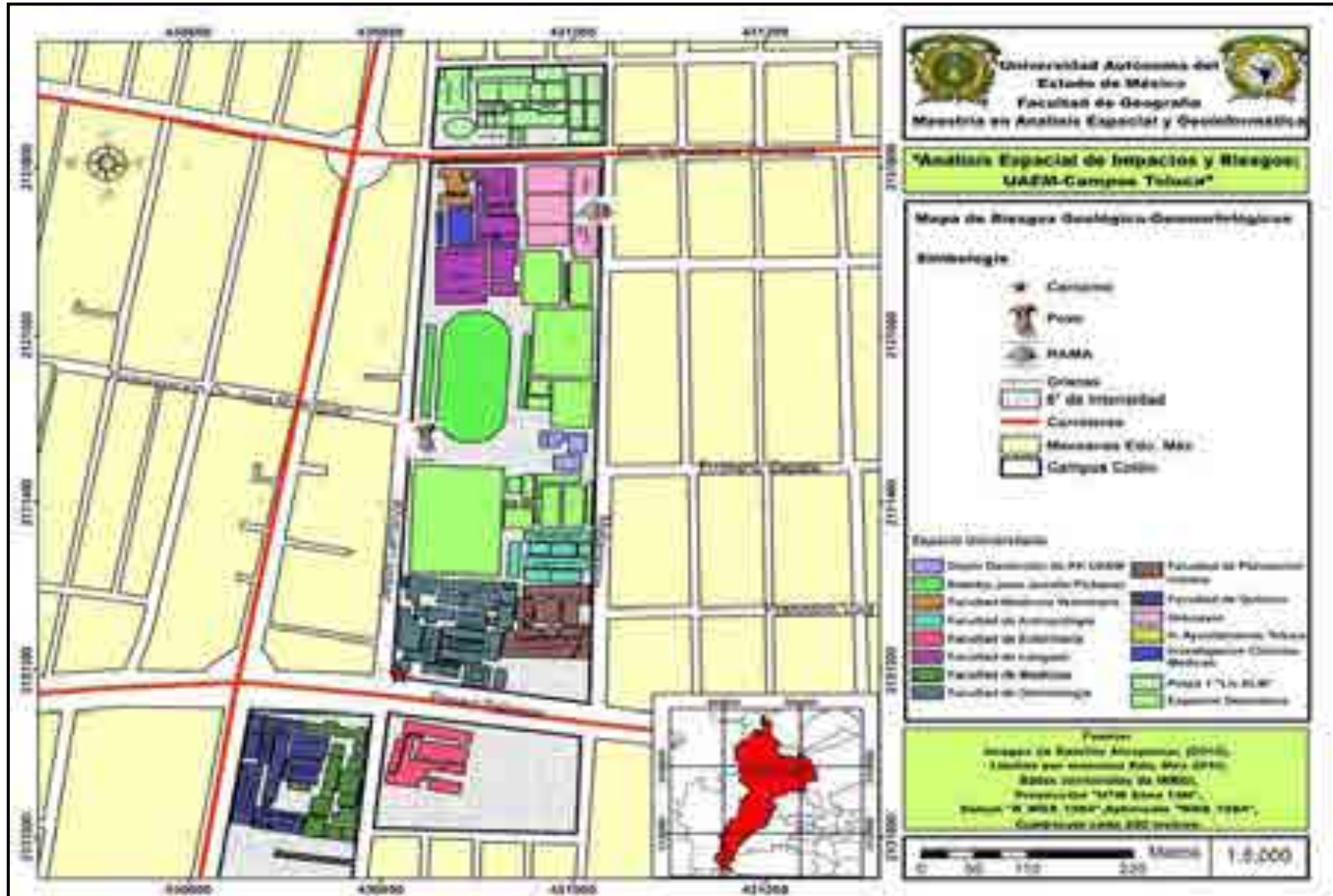
Fuente: Trabajo de campo, 2017

Fotografía 19: Grieta y levantamiento del pavimento en la banqueta limítrofe a la Facultad de Lenguas; Campus Colón, Universidad Autónoma del Estado de México.



Fuente: Trabajo de campo, 2016.

Mapa 11: Riesgos Geológico Geomorfológicos endógenos del Campus Colón



3.2.2.1.2 Riesgos geológicos y geomorfológicos de origen exógeno en el Campus Universitario Colón

Hundimientos: En la superficie terrestre pueden provocarse por diversos factores, por ejemplo, procesos de oxidación, compactación del suelo, desecación de las capas superficiales del sustrato edáfico, por extracción de recursos pétreos o por extracción de agua.

La generación de grietas en el pavimento representan evidencia de posibles hundimientos de terreno, lo que indica la susceptibilidad del territorio para el desarrollo de estos procesos, prueba de ello tenemos el evento sucedió el 17 de julio pasado en la esquina de Jesús Carranza y Venustiano Carranza donde se generó un sacavón a la altura del plantel universitario Lic. Adolfo López Mateos.

Fotografía 20: Hundimiento; ubicado a un costado del HVPE, Campus Colón; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

3.2.2.2 Diagnóstico de la Problemática sobre riesgos hidrometeorológicos en el Campus Universitario Colón

Los riesgos de tipo hidrometeorológicos son aquellos que encuentran su origen en la dinámica de la atmósfera, los sistemas fluviales y los cuerpos de agua, debido a variaciones en la presión o temperatura, generándose vientos de gran velocidad y/o precipitaciones intensas; dando como resultado calamidades por acción violenta de agentes atmosféricos (huracanes, inundaciones, tormentas de nieve, granizo, heladas, entre otros (UNAM, 2000).

De tal forma que los riesgos hidrometeorológicos están vinculados directa e indirectamente, aunque, siempre habrá un factor desencadenante, por ejemplo, las inundaciones están vinculadas con procesos meteorológicos (lluvia, granizo y nieve).

En el Campus Colón, los riesgos hidrometeorológicos presentes son las lluvias y sus consecuencias tal como inundaciones, encharcamientos, humedad y goteras sobre los muros y lozas de los edificios. Por lo que es posible enunciar que la lluvia acompañada de vientos fuertes desencadena otros riesgos, como la caída de ramas de los árboles y la ruptura de vidrios de los edificios. (Mapa 32)

Inundaciones: Provocadas por el desbordamiento de agua en canales, ríos y sistemas de drenaje, aledaños a los campus universitarios este fenómeno se presenta cuando los recolectores resultan insuficientes para captar y transportar grandes volúmenes de agua de las precipitaciones ocasionando evolución en las márgenes de los causes.

La acumulación de agua por las lluvias es otro evento hidrometeorológico que afecta a los espacios universitarios, principalmente en zonas con topografía cóncava, favoreciendo así el proceso de acumulación de agua de escurrimientos naturales, crecimiento o ruptura de canales o sistemas hidráulicos.

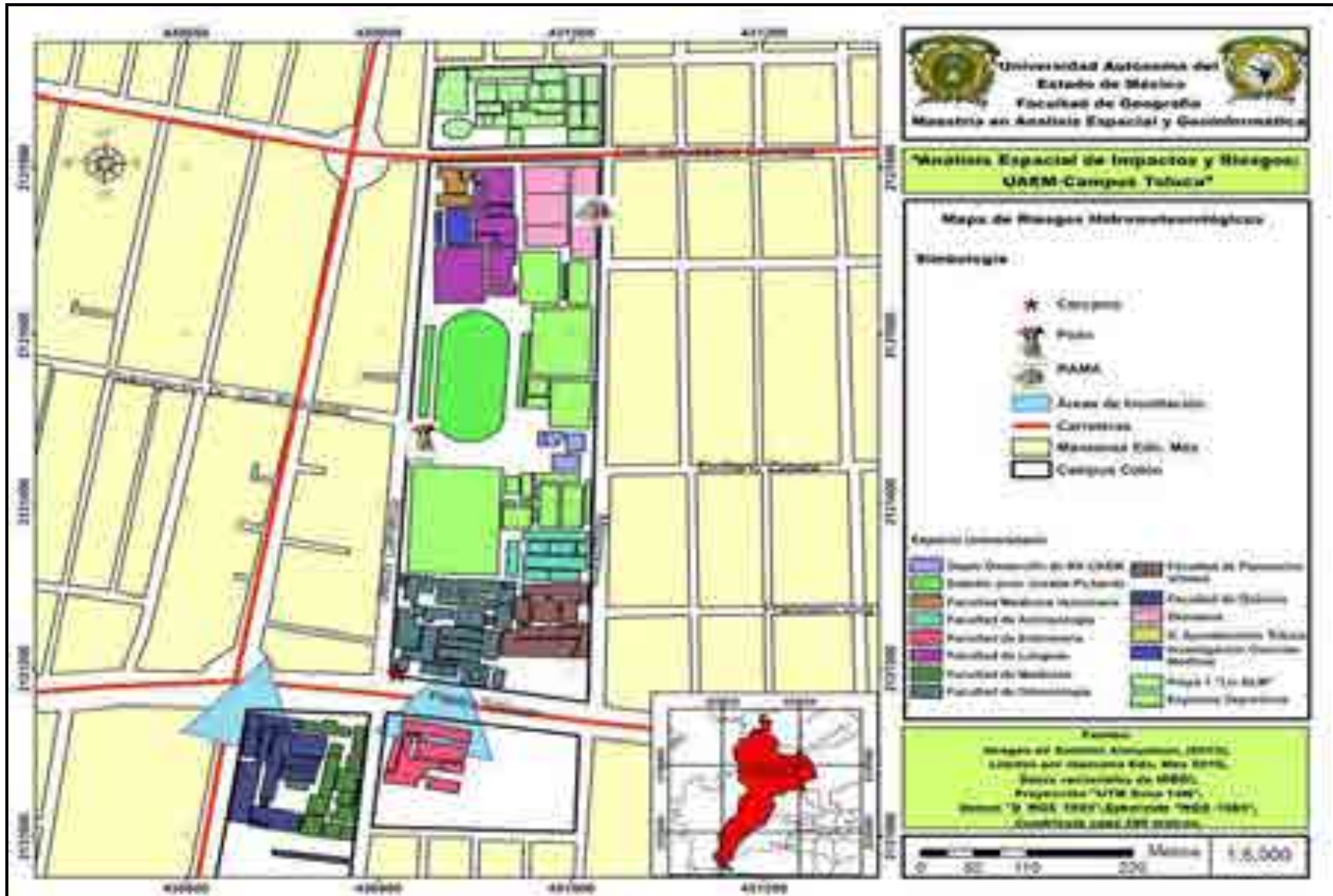
Durante la temporada de lluvias en la Ciudad de Toluca, los escurrimientos que provienen de la parte alta de la región aunado a las condiciones topográficas del terreno, tiene incidencia en la acumulación de agua en las zonas planas, por lo que tal situación provoca la ruptura del sistema de conducción de agua potable y drenaje en algunas zonas.

En la esquina de Paseo Tollocan, Jesús Carranza y Paseo Colón las inundaciones son frecuentes en dicha temporada; en ésta zona el riesgo se ve agravado debido a que es uno de los cruces peatonales más importantes del Campus Colón ya que se encuentran las Facultades de Medicina, Enfermería y Odontología, durante la temporada, es común observar a estudiantes, profesores y personal administrativo transitar por esta zona, obligados por la presencia de encharcamientos de lodo mezclados con diferentes tipos de residuos sólidos, ya que el carcamo que se localiza a un costado de la Cafetería de la Facultad de Odontología no es suficiente, así mismo al bajar de las aceras los actores universitarios enfrentan riesgo de atropellamiento por los vehículos que circulan a alta velocidad sobre estas vías de comunicación.

Otro factor que provoca encharcamientos en las banquetas en diversas zonas geográficas limitantes al Campus Universitario, es la ruptura y levantamiento del concreto de las aceras, dicho factor es causado por las raíces de los árboles.

El carcamo que pasa sobre la calle Jesús Carranza esquina Paseo Tollocan, por la parte poniente del Campus Colón; mismo que se encuentra embovedado representa un riesgo potencial para la comunidad universitaria, ya que los tubos de la bóveda no cuentan con las características necesarias para el transporte de manera eficaz del agua de lluvia, residual y doméstica y su construcción ya tiene más de 40 años, lo que lo hace un riesgo potencial para la comunidad universitaria y población en general.

Mapa 12: Riesgos Naturales del Campus Colón



Ventarrones: Proceso eólico que se define por importantes movimientos de aire que alcanzan altas velocidades manifestadas en ráfagas debido a las diferencias de presión y temperatura que se registran en la atmosfera.

El viento a altas velocidades representa condiciones de alto riesgo en función de la capacidad que tiene para separar, trasportar o romper materiales sólidos, por ejemplo, láminas, vidrios y estructuras metálicas, lo que incrementa la diversidad de riesgos.

El riesgo vinculado con el viento, se manifiesta en áreas geográficas en donde se encuentran árboles con alturas superiores a los 30 metros y se encuentran cerca de edificios que por su suceptibilidad a dicho acontecimiento pueden provocar daños como: caer sobre automóviles, edificaciones o personas como ha ocurrido en ocasiones anteriores.

Fotografía 21: Árboles con alturas superiores a los 30 m, localizados a un costado del estadio deportivo, Campus Colón; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Algunas dependencias de la UAEM, han implementado estrategias de poda, enfocándose en la especie arbórea de eucalipto debido a que en algunos espacios del Campus Colón, constantemente han caído ramas de esta especie, acción que

se ha realizado en varias áreas del Campus; tal es el caso de las Facultades de Antropología, Lenguas y Química.

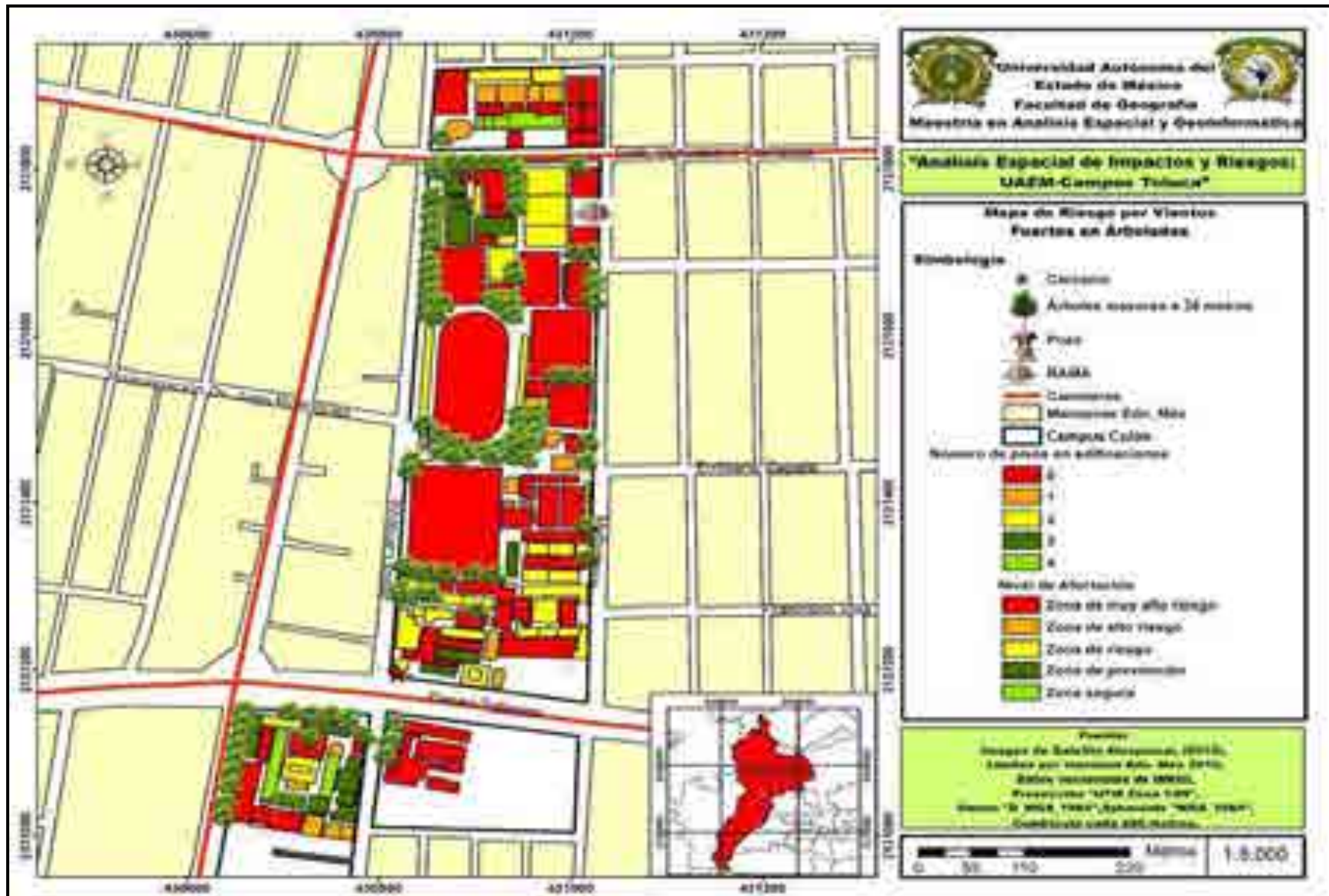
La estrategia de poda implementada, que más bien debería ser definida como la tala de árboles, no es la mejor forma para prevenir éste riesgo, ya que lo más viable es contar con un programa de manejo forestal, con el objetivo de no talar los árboles, ya que la cobertura forestal de la zona va en un detrimento constante, lo que implica un impacto ambiental negativo que por ende se ve reflejado en la cantidad de oxígeno producida, así mismo, la eliminación del hábitat de diferentes especies de fauna (aves); al mismo tiempo que se generan condiciones óptimas para la ocurrencia de procesos erosivos. (Mapa 33)

Fotografía 22: La Tala de árboles en la Facultad de Lenguas es un impacto ambiental frecuente en las áreas del Campus Universitario Colón; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2016.

Mapa 13: Riesgo por vientos fuertes en el Campus Colón



3.2.2.3 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos químicos en el Campus Universitario Colón

Se define por el manejo de sustancias químicas y las implicaciones que esto conlleva; particularmente se caracteriza por el propio manejo de las sustancias, sus características y condiciones de los laboratorios y sus alrededores. Así mismo, la disposición de los tanques de gas en los edificios universitarios y la cercanía de gasolineras a los mismos.

El tanque de gas de 300 litros presenta un radio de 50 metros como zona de alto riesgo, 100 metros como zona de prevención.

Con respecto al área de afectación por las gasolineras, se retomaron los criterios establecidos por el Atlas de Riesgo en el Estado de México, en el cual se observa que en un radio de 500 metros. Se considera como la zona de alto riesgo, en 1000 metros el área de prevención y finalmente en 1500 metros la zona de seguridad.

En el manejo y transporte de sustancias químicas pueden presentarse, como consecuencia de un accidente, los siguientes eventos: liberación a la atmósfera de gases tóxicos o corrosivos, aerosoles o partículas, liberación de líquidos o sólidos peligrosos, incendios o explosiones (SEGOB-SINAPROC-CENAPRED, 2001 y 2006).

En el Campus Colón, los riesgos químicos se relacionan con el uso y manejo de sustancias químicas en la Facultad de Química, así mismo con la ubicación de tanques de almacenamiento de gas LP en las cafeterías de las Facultades, y de manera indirecta con las gasolineras de (PEMEX) con la venta de gasolina, diésel y aditivos, ubicadas en las inmediaciones del Campus. (Mapa 34)

Fotografía 23: Sustancias químicas usadas dentro de la Facultad de Química, riesgo químico latente en áreas aledañas; Campus Universitario



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Fotografía 24: Tanques de almacenamiento de Gas LP; es un riesgo frecuente en las áreas del Campus Colón, Universidad Autónoma del Estado de México



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Los tanques de almacenamiento de gas LP existentes en las dependencias representan un riesgo, en función de su capacidad y lugar donde se localizan, debido a que éstos se encuentran sobre o a un costado de los edificios educativos.

En relación a la distancia entre las gasolineras de (PEMEX) y la infraestructura de las dependencias universitarias:

a) Gasolinera ubicada en Paseo Colón y la Facultad de Química, existe una distancia de aproximadamente 1000 metros en línea recta.

Por lo que es posible mencionar que existe un riesgo químico latente, ya que en caso de una explosión o derrame, afectará a la infraestructura y a la población universitaria. El Campus Colón se encuentran en una zona de alto riesgo, por lo que es urgente generar e implementar estrategias de prevención en la comunidad universitaria con el propósito de evitar tragedias como las ocurridas en otras regiones geográficas de México.

Fotografía 25: Espacio destinado para el almacenamiento de Residuos Peligrosos en la Facultad de Química del Campus Colón, Universidad Autónoma del Estado de México



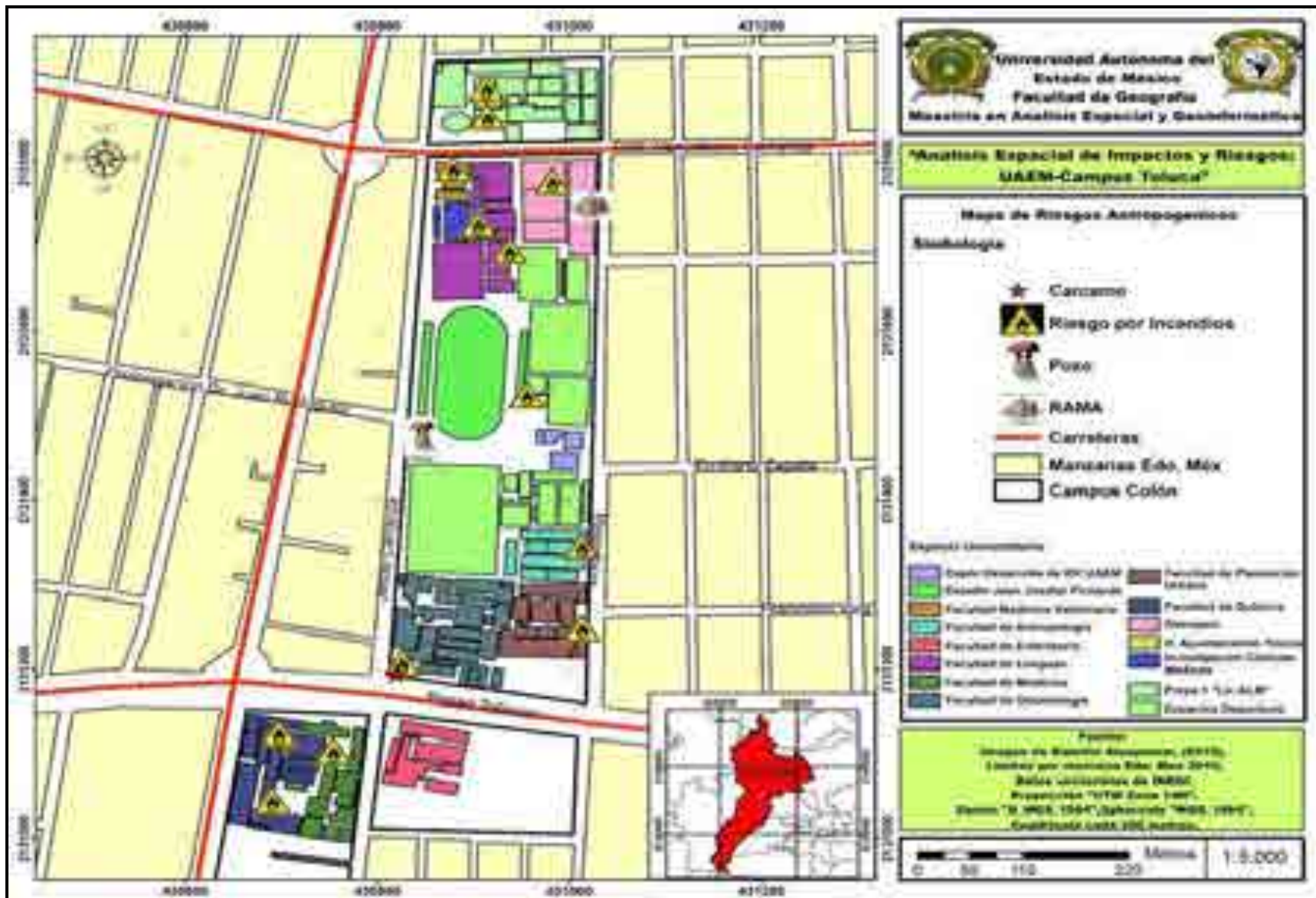
Fuente: Trabajo de campo, 2016.

3.2.2.4 *Diagnostico de la problemática sobre riesgos antrógenicos en el Campus Universitario Colón*

Los incendios principalmente antrópicos se originan en zonas donde la comunidad universitaria y personas ajenas a ésta pueden provocarlos dentro y fuera del Campus Universitario, factores que son generadores de incendios pueden ser una colilla de cigarro, una lupa, un corto circuito, una sobrecarga eléctrica, una fogata fuera de control en áreas boscosas y de pastizales.

En el Campus Colón, eventos de esta índole no son frecuentes, pero si es recomendable generar estrategias preventivas para un evento de esta clase ya que puede afectar la infraestructura y comunidad universitaria. Es de vital importancia considerar que ante una situación de riesgo así, es complicada la accesibilidad a los diversos espacios universitarios, el principal inconveniente se debe a que son edificios de pisos numerosos y los accesos son estrechos, dificultando la circulación rápida de los paramédicos y vehículos de encargados de brindar los primeros auxilios y por si fuera poco la aglomeración vehicular en las horas pico es bastante, tal es el caso de la Facultad Antropología, Odontología, Medicina, Química principalmente lo que amerita ser considerado en el programa de protección civil universitaria. (Mapa 35).

Mapa 15: Riesgos de Incendio en el Campus Colón



3.2.2.5 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos sanitarios en el Campus Universitario Colón

Los eventos relacionados con la contaminación ambiental (aire, agua y suelo), epidemias, desertificación y plagas son agrupados en la categoría de riesgos sanitarios de acuerdo al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).

Estos riesgos se encuentran ligados a grandes concentraciones de la comunidad universitaria en los diferentes planteles; ocasionando una demanda excesiva de servicios, ya sea el uso de sanitarios, basureros y laboratorios los cuales causan daños a la atmosfera, es importante mencionar la invasión de hábitats naturales por diferentes especies animales.

La contaminación del aire es un problema de carácter local pero tiene una difusión en áreas mayores (regional) de acuerdo con las condiciones del viento, el origen de ésta se encuentra en el manejo de sustancias químicas en laboratorios de la UAEM, mismos que pueden provocar daño a la salud de la comunidad universitaria, al bienestar de la población aledaña por si fuera poco generar un desequilibrio ecológico.

Las plagas en áreas aledañas a los planteles universitarios están vinculadas con el desequilibrio del ecosistemico donde se localizan, siendo producto de la construcción de nuevos edificios en áreas donde existían poblaciones de insectos o bien creación de ambientes artificiales, causando un cambio radical en el entorno, por lo que estas zonas se convierten en áreas de captación de insectos diversos.

Así mismo, el cambio de uso del suelo de zonas de pastizal a uso urbano o debido a las bajas condiciones de higiene y deficiencias en el sistema de drenaje, tuberías en mal estado, situación que se debe a la gran demanda de servicio de la población universitaria.

Los problemas por contaminación de basura es común observalos en lugares donde se encuentran ubicados los contenedores; junto a los edificios universitarios, misma que no es recolectada periódicamente, por lo que queda expuesta al aire libre por lapsos de tiempo prolongados.

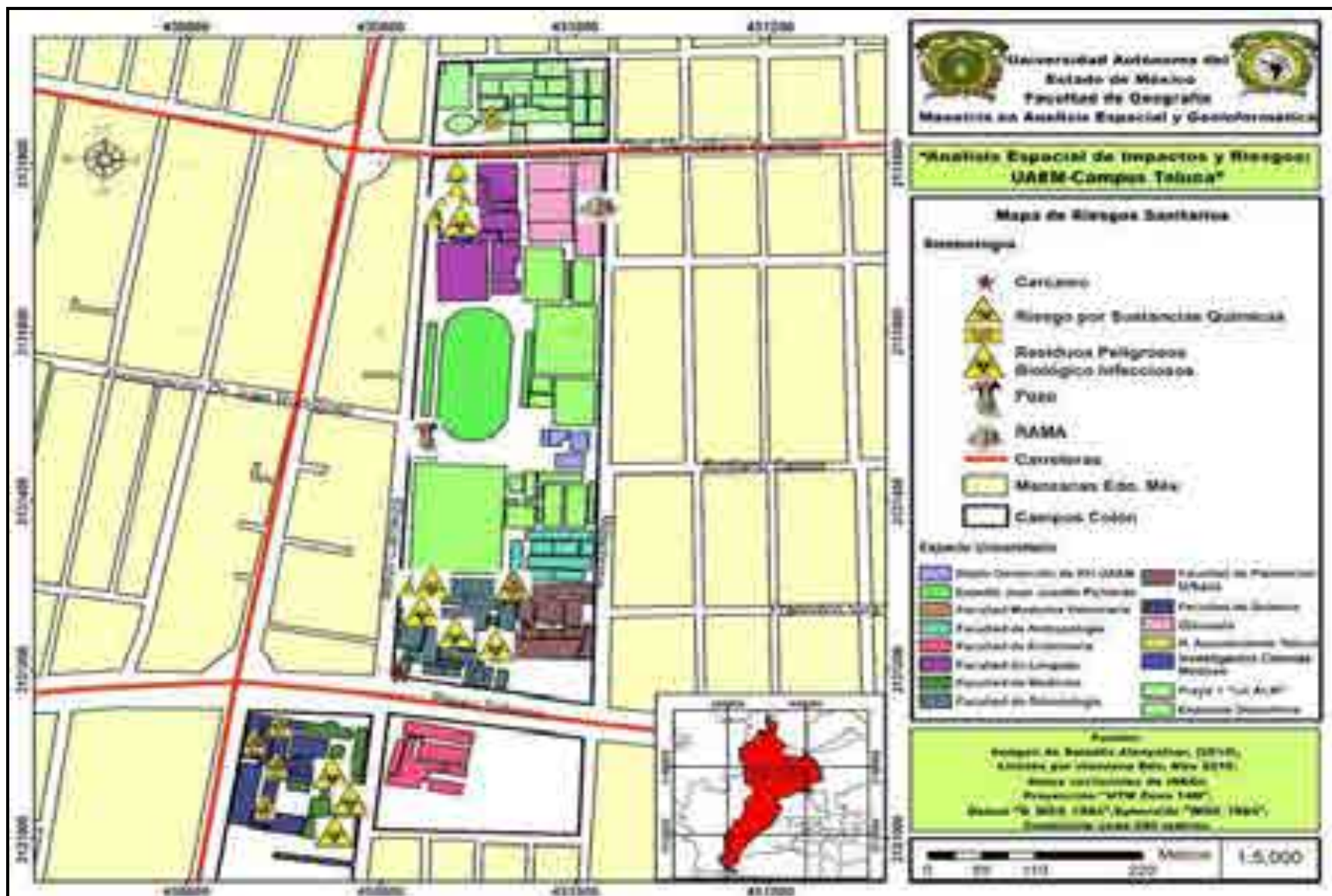
En el Campus Colón, los riesgos sanitarios están en función de una mala disposición de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI) y residuos sólidos urbanos generando olores desagradables, falta de higiene en sanitarios; escasez de agua, juegos pirotécnicos, fauna nociva y venta de alimentos, todo esto generado por la concentración masiva de personas en las instalaciones del estadio universitario Josafat Pichardo. (Mapa 36)

Fotografía 26: Acumulación de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, Campus Colón; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Mapa 16: Riesgos Sanitarios del Campus Colón



Fotografía 27: Acumulación de Basura en el Plantel Lic. Adolfo López Mateos, Campus



Fuente: Trabajo de campo, 2017

La disposición de manera inadecuada de residuos sólidos generados en los edificios educativos representa un impacto ambiental, mismo que es un riesgo a la salud de los universitarios, debido a la generación de olores desagradables por su descomposición y presencia de fauna nociva.

La descomposición de los residuos sólidos orgánicos genera líquidos lixiviados, los cuales por infiltración afectan la calidad del recurso hídrico de los mantos acuíferos de la zona. Las ratas y moscas se convierten en los medios de propagación de diversas enfermedades, por tal motivo es importante su control con el fin de evitar que personas de la comunidad universitaria sufran alguna mordedura provocándoles rabia.

Fotografía 28: Acumulación de materia orgánica en la Facultad de Química, Campus Colón; UAEM.



Fuente trabajo de campo, 2017

La escasez de agua en las instalaciones universitarias en los sanitarios principalmente es un problema cotidiano con el que convive la comunidad universitaria, generando principalmente acumulación de excremento y orina, mismos que ocasionan olores desagradables e infecciones femeninas. El origen de este problema de escasez puede ser la dosificación por parte del órgano correspondiente o falla en el sistema de bombeo.

Las actividades deportivas, culturales y sociales realizadas en el Estadio Universitario son generadoras de impacto ambiental y riesgo. Eventos deportivos provocan la contaminación de aire debido a la quema de juegos pirotécnicos, aunado a las grandes cantidades de residuos sólidos generados ocasionando la presencia de perros callejeros en busca de alimento; la zona es un foco de infección de enfermedades gastrointestinales para la sociedad que asiste a estos eventos y consume alimentos preparados al aire libre, sin tomar en consideración las precauciones mínimas necesarias para su preparación.

Fotografía 29: Contaminación por eventos deportivos, Canchas de fútbol rápido, Campus Colón; UAEM.



Fuente trabajo de campo, 2017

Los equipos de sonido generan niveles de ruido altos y al mismo tiempo vibraciones que provocan el rompimiento de vidrios en los edificios cercanos al Estadio Universitario Josafat, tal es el caso de la Facultad de Lenguas y Antropología.

3.2.2.6 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos sociorganizativos en el Campus Universitario Colón

El Sistema Nacional de Protección Civil agrupa como riesgos sociorganizativos a determinados accidentes y actos que son resultado de las actividades humanas. Por ejemplo los de transporte terrestre, servicios, industriales o tecnológicos, comportamiento desordenado de poblaciones y terrorismo.

Las actividades que producen mayor número de pérdidas humanas son los accidentes originados en el transporte urbano. La prevención para éstos riesgos se debe fundamentar en la adopción de prácticas adecuadas de transporte, organización y vigilancia de la actividad, (SEGOB-SINAPROC-CENAPRED, 2001). Los accidentes de transporte se han presentado en áreas periféricas al Campus Universitario; entre los que destacan la carga vehicular de calles y avenidas, falta de señalización adecuada para automovilistas y peatones dentro y fuera de las instalaciones universitarias, así mismo, la falta de responsabilidad de automovilistas y peatones que cruzan o permanecen en las calles.

La accesibilidad a los planteles educativos, es considerada un riesgo por el mal estado que presentan los accesos al campus universitario, el mal estado de puertas y torniquetes al igual que la infraestructura. También existen zonas susceptibles a encharcamiento como pueden ser depresiones en el pavimento, canales o drenaje bloqueado, los que impide el acceso a los planteles universitarios y limita la visibilidad entre peatones y automovilistas.

Los pisos lisos representan un riesgo para la comunidad universitaria, debido al estado y mantenimiento de los edificios y áreas deportivas debido a dos razones; la primera se refiere al paso cotidiano de las personas ya que generan un proceso de abrasión en los pisos, hasta formar áreas resbalosas; la segunda se asocia con la época de lluvias y/o heladas, ya que el agua acumulada y el tipo de calzado, los

pisos se vuelven resbaladisos; es conveniente colocar algunas tiras antiderrapantes sobre los pisos para evitar accidentes.

Los accidentes del transporte ocasionados, son frecuentes en los límites al Campus Universitario Colón, esto en función de que estudiantes, docentes y administrativos utilizan el transporte público para trasladarse desde su domicilio hasta el Campus y viceversa, motivo por el cual se encuentran expuestos a un atropellamiento; la mayor parte de las ocasiones cruzan vialidades densamente transitadas a altas velocidades por vehículos; al descender de los camiones urbanos o en su defecto para trasladarse de regreso a su lugar de origen.

En los límites de Colón, se han registrado accidentes en la avenida de Paseo Tollocan y Jesús Carranza éstos accidentes estan en función de:

- a) Escasa educación vial de la población y comunidad universitaria
- b) Falta de señalamientos preventivos
- c) Irresponsabilidad de peatones al cruzar avenidas de alta velocidad
- d) Falta de cultura en la ciudadanía para el uso de los puentes peatonales
- e) No respetar las “paradas” del transporte público.

La sociedad no respeta las “paradas” del transporte urbano, siempre hacen caso omiso a los sitios destinados para el ascenso y descenso de pasajeros, aunado a éste problema que los camiones suben y bajan a los pasajeros en cualquier parte de las avenidas que la población les indica y por si esto no es suficiente las “paradas” no son visibles, tanto para operadores como para la población, debido principalmente al follaje de los árboles de banquetas lo que obstaculiza la visibilidad.

La delincuencia ocurría frecuntemente salvo que ésta ha disminuido, es necesario reconocer la estrategia tomada para su prevención y exsortar a nuestras autoridades universitarias a no sesar en éste gran esfuerzo para brindar mayor

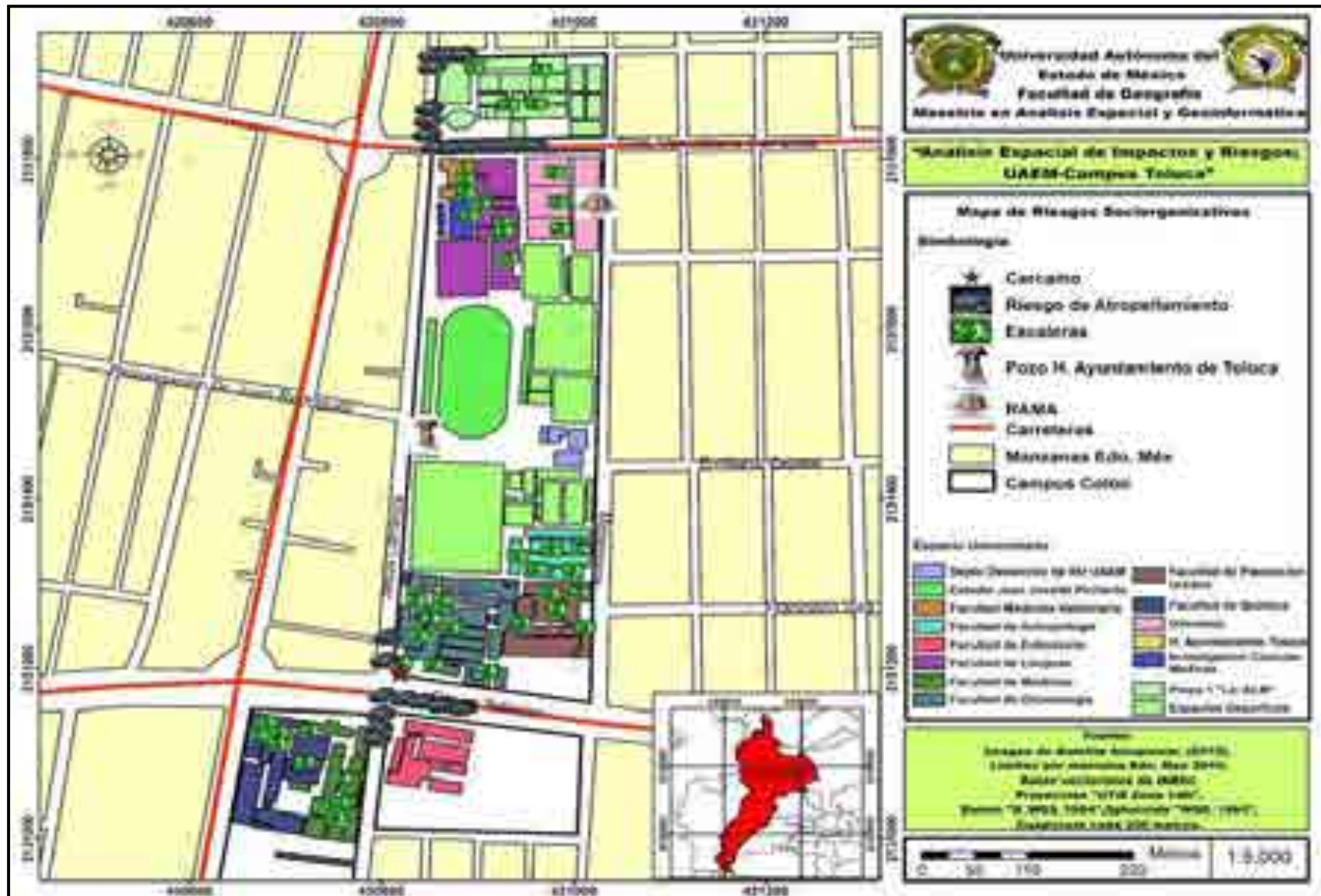
seguridad a los universitarios (motocicletas, automóviles, sistemas de alarma, cámaras de vigilancia, torniquetes, plumas para acceso y salida de automóviles) en el interior y exterior de las instalaciones universitarias (Mapa 37).

Fotografía 30: Zona de riesgo ubicada en la intersección de Paseo Tollocan con avenida Jesús Carranza; Campus Colón; UAEM



Fuente trabajo de campo, 2017

Mapa 17: Riesgos Sociorganizacionales del Campus Colón



3.2.3 Análisis Integrado de la Problemática mediante FODA y EML en el Campus Universitario Colón

3.2.3.1 ANÁLISIS FODA DE IMPACTOS AMBIENTALES Y RIESGOS EN EL CAMPUS UNIVERSITARIO DE COLÓN – UAEMex

Cuadro 16: Fortalezas y Debilidades del análisis FODA del Campus Universitario Colón

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>F1.- Población interesada en contar con espacios educativos de nivel superior.</p> <p>F2.- Área con uso de suelo urbano apto para la realización de nuevas edificaciones educativas y administrativas.</p> <p>F3.- Cuentan con los servicios básicos que demanda la población.</p> <p>F4.- La UAEM cuenta con dos “Atlas de Riesgo”</p> <p>F5.- Presencia de zonas planas, aparentemente estables.</p> <p>F6.- Las construcciones se encuentran sobre pendientes menores a 5°.</p>	<p>O1.- Programas gubernamentales de carácter federal, estatal y municipal.</p> <p>O2.- Área de atención prioritaria de nivel medio.</p> <p>O3.- Área con política de aprovechamiento sustentable, protección, restauración y conservación.</p> <p>O4.- Cuentan con los servicios básicos que demanda la población.</p> <p>O5.- Información existente y pública.</p> <p>O6.- Áreas planas sin construcción, con uso de suelo urbano.</p>

Cuadro 17: Debilidades y Amenazas del análisis FODA del Campus Universitario Colón

DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>D1.- Presencia de degradación de suelos por pérdida de áreas verdes.</p> <p>D2.- Presencia de vegetación inducida debido a la pérdida de áreas verdes.</p> <p>D3.- Sustitución de vegetación natural por especies ornamentales.</p> <p>D4.- Contaminación de agua por uso de sanitarios.</p> <p>D5.- Falta de documentos técnicos, operativos y científicos acerca de los procesos de impacto</p>	<p>A1.- Inadecuada coordinación entre instituciones y dependencias gubernamentales encargadas de promover el desarrollo sustentable.</p> <p>A2.- Expansión de áreas urbanas de manera descontrolada, ejerciendo presión sobre el sistema.</p> <p>A3.- Falta de un programa de capacitación para el manejo adecuado de los recursos naturales.</p> <p>A4.- Presencia de tala de árboles a los</p>

ambiental y riesgos	alrededores del campus universitario. A5.- Alto consumo de energía eléctrica en los edificios educativos y administrativos.
---------------------	--

Fuente: Elaboración propia, 2017

La principal fortaleza que existe en el campus de “Colón”, es que el área de estudio cuenta con un uso de suelo urbano apto para la realización de nuevas edificaciones educativas y administrativas, además de dos Atlas de Riesgo en donde se tienen ya identificados y cartografiados algunos de los peligros existentes a los cuales se encuentra expuesta la comunidad universitaria, a partir de este antecedente se pueden generar grandes cambios; la mayor oportunidad es que existen áreas planas sin construcción, con uso de suelo urbano. La mayor de las debilidades que presenta es la falta de documentos técnicos, operativos y científicos acerca de los procesos de impacto ambiental y riesgos; la mayor amenaza es el alto consumo de energía eléctrica en los edificios educativos y administrativos.

Cuadro 18: Matriz de Estrategias FODA del Campus Universitario Colón

ESTRATEGIA FO, PARA MAXIMIZAR LAS FORTALEZAS COMO LAS OPORTUNIDADES	ESTRATEGIA FA, PARA MINIMIZAR LAS AMENAZAS Y MAXIMIZAR LAS FORTALEZAS
<p>FO1: El Campus Universitario “Colón” debe contar con un “Atlas de riesgo” para su implementación, difusión y actualización.</p> <p>FO2: Las instituciones educativas deberán realizar estudios de IA, diagnóstico previo y evaluación de riesgo, dirigidos a lograr una mayor organización institucional interna contribuyendo a un desarrollo sustentable.</p>	<p>FA1: Establecer un vínculo entre instituciones (Facultades), para lograr mayor implementación y gestión del programa integral de prevención y gestión de impactos ambientales y riesgo a fin de mitigar el impacto ambiental ocasionado por la fase de operación del campus.</p> <p>FA2: Fomentar el uso eficiente de energía y recurso agua, a través de programas educativos.</p> <p>FA3: Impulsar el desarrollo de proyectos de investigación a nivel tecnológico en materia de energías alternativas.</p> <p>FA4: Implementar el uso de paneles solares o</p>

	celdas fotovoltaicas por facultad, que contribuyan a la reducción del alto consumo de energía eléctrica.
ESTRATEGIA DO, PARA MINIMIZAR LAS DEBILIDADES Y MAXIMIZAR LAS OPORTUNIDADES	ESTRATEGIA DA, PARA MINIMIZAR LAS DEBILIDADES Y LAS AMENAZAS
<p>DO1: Apoyar la realización de investigación en materia ambiental (impacto ambiental y riesgo).</p> <p>DO2: Fomentar el uso eficiente del recurso agua, a fin de reutilizar las aguas grises generadas en cada espacio educativo.</p> <p>DO3: Establecer una planta tratadora de aguas negras, a fin de mitigar la contaminación del líquido.</p> <p>DO4: Incrementar el desarrollo de áreas verdes por espacio educativo, a fin de lograr un ecodesarrollo institucional, brindar armonía y belleza escénica.</p>	<p>DA1: Gestionar apoyo a las instituciones de investigación a fin de realizar EIA y evaluación de riesgos, dirigidos a lograr una mayor organización institucional interna y contribuyendo a un desarrollo sustentable y amigable con el medio ambiente.</p> <p>DA2: Apoyar al personal interesado en integrar grupos ambientalistas y de protección civil, que con lleven a la caracterización a gran detalle de cada espacio educativo (Facultad).</p>

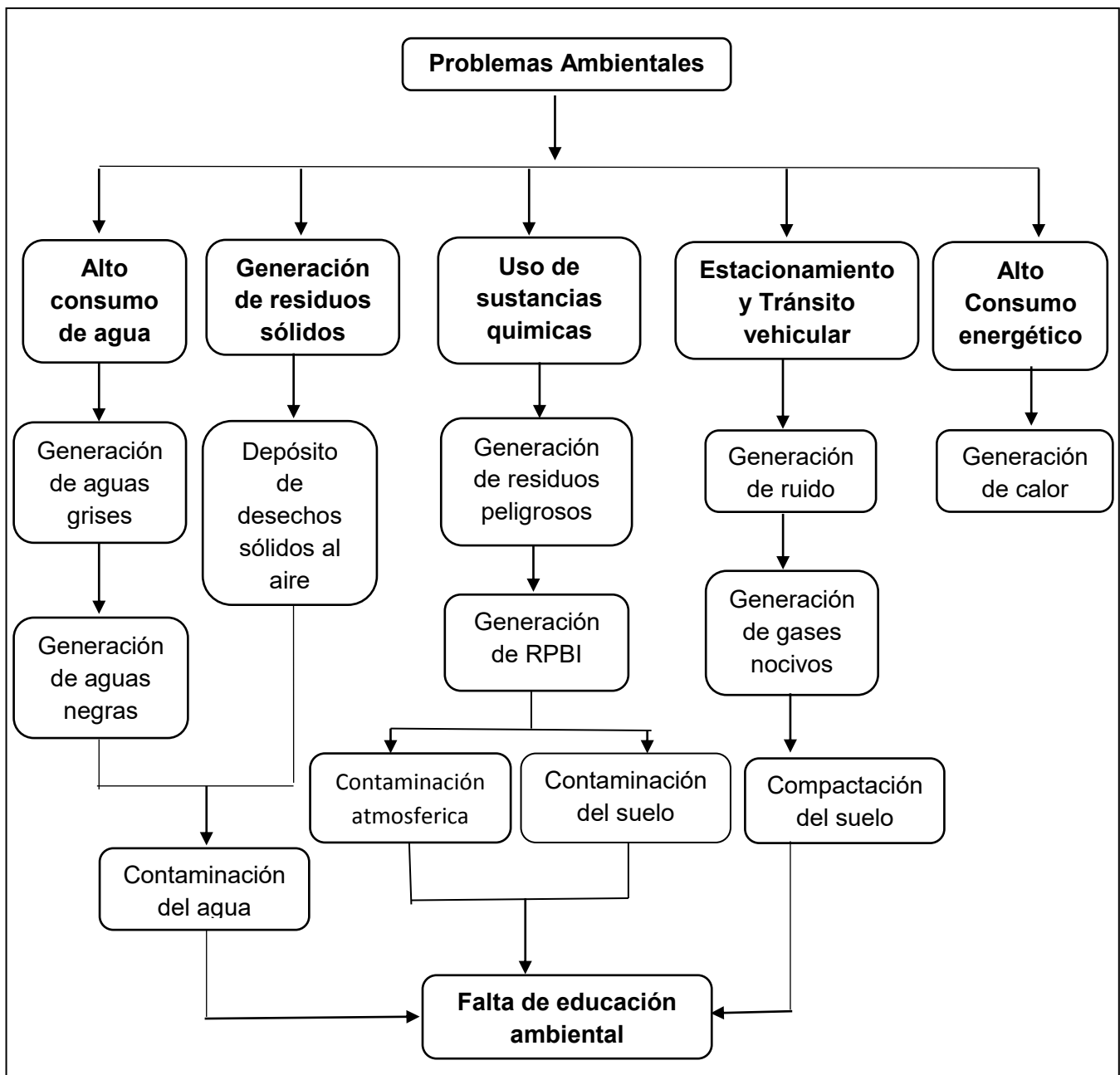
Fuente: Elaboración propia, 2017

Con el análisis FODA se establecieron las estrategias FO, FA, DO, DA, las cuales permiten proponer mejoras en el área de estudio. Para maximizar las fortalezas y las oportunidades, mediante la estrategia FO, el campus universitario “Colón” debe contar con un “Atlas de riesgo” para su implementación, difusión y actualización. Con la estrategia FA que minimiza las amenazas y maximiza las fortalezas, se debe implementar el uso de paneles solares o celdas fotovoltaicas por facultad, que contribuyan a la reducción del alto consumo de energía eléctrica.

En la estrategia DO que se plantea para minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades sobresale el establecer una planta tratadora de aguas negras, a fin de mitigar la contaminación del líquido.. En la estrategia DA para minimizar las debilidades y las amenazas, se propone gestionar apoyo a las instituciones de investigación a fin de realizar EIA y evaluación de riesgos, dirigidos a lograr una mayor organización institucional interna y contribuyendo a un desarrollo sustentable.

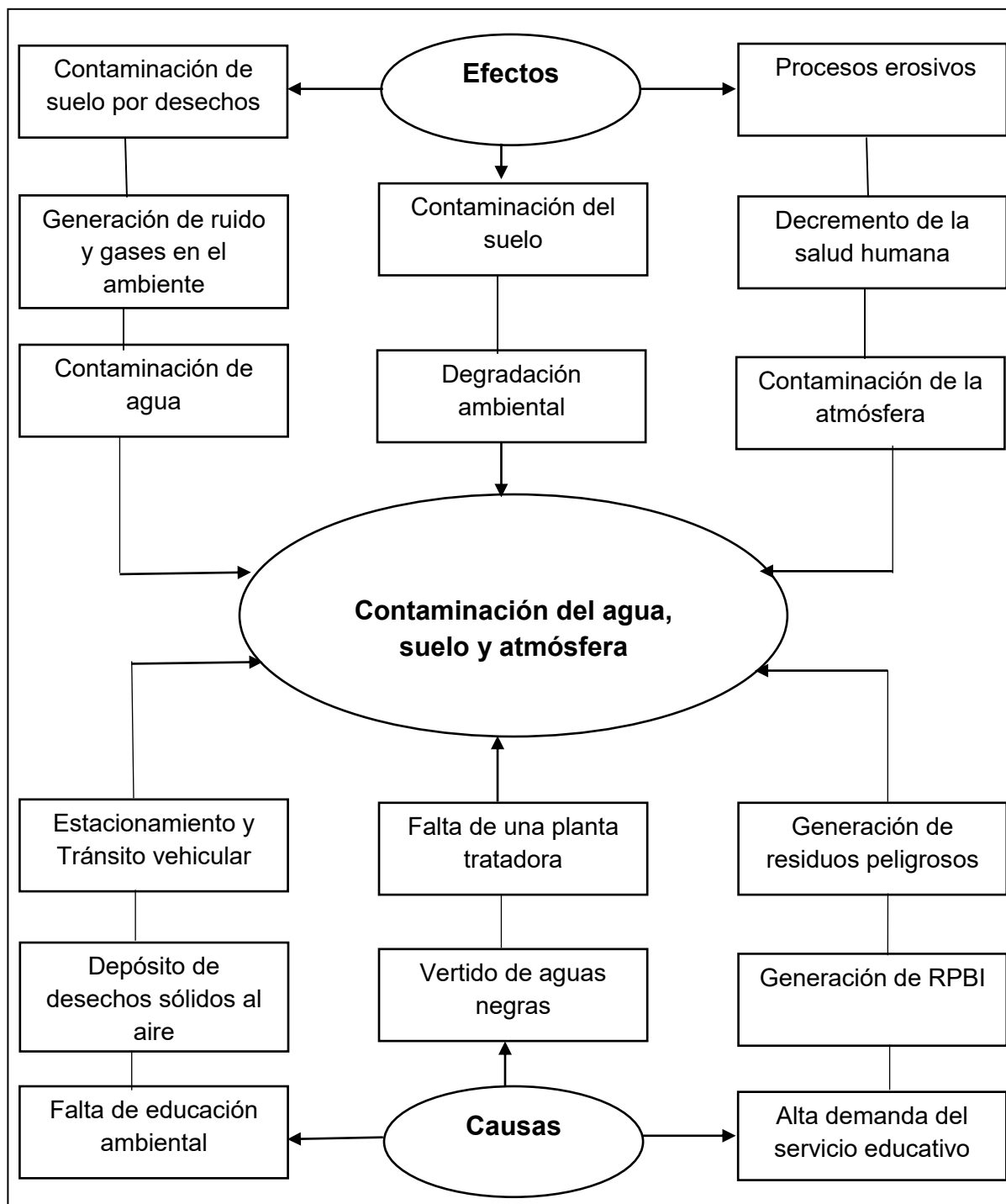
3.2.3.2 ANÁLISIS EML DE IMPACTOS AMBIENTALES Y RIESGOS EN EL CAMPUS UNIVERSITARIO DE COLÓN – UAEMex

Cuadro 19: Árbol de problemas ambientales del Campus Universitario Colón



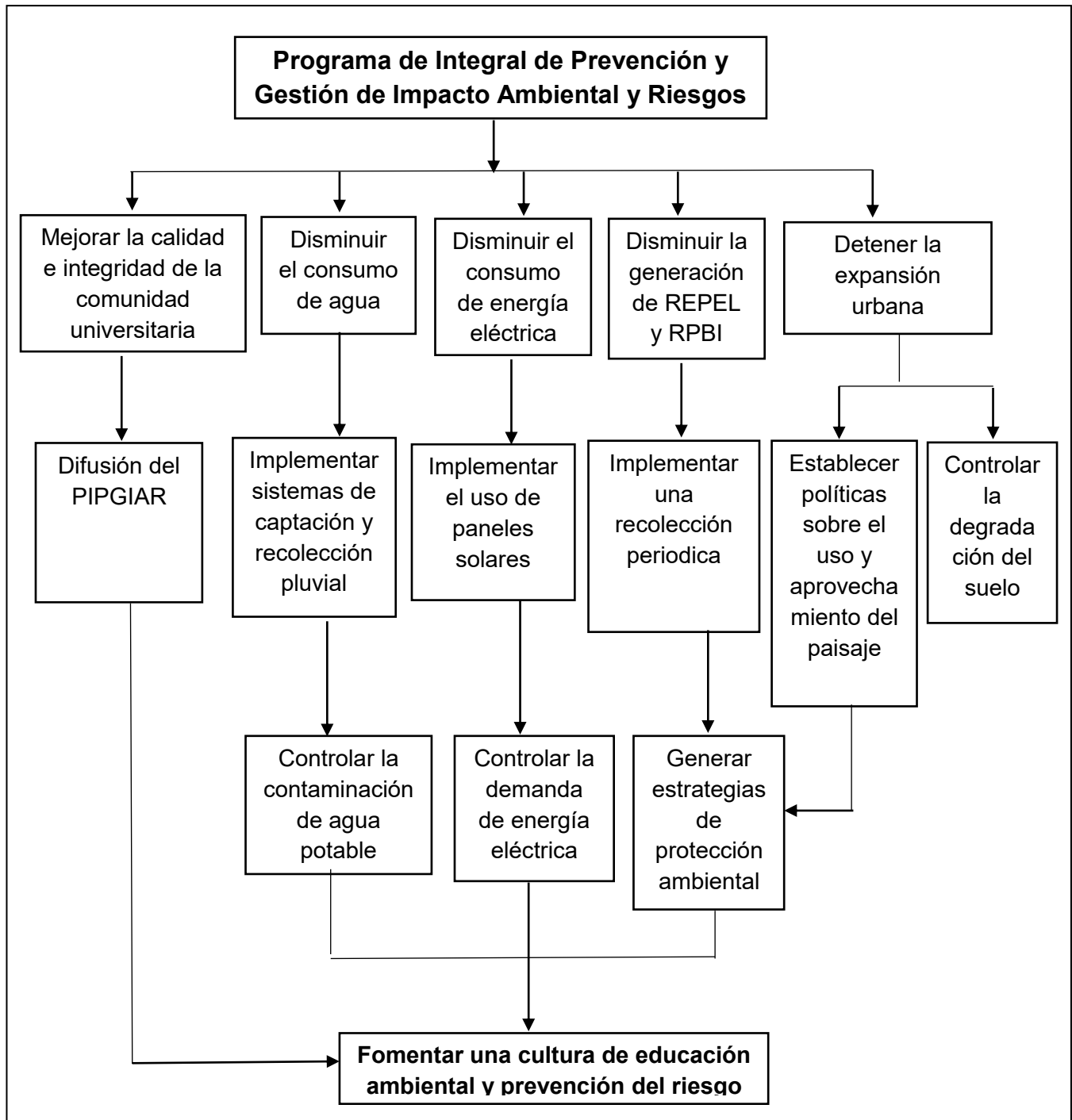
Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 20: Árbol de causas y efectos de los problemas ambientales del Campus Universitario Colón



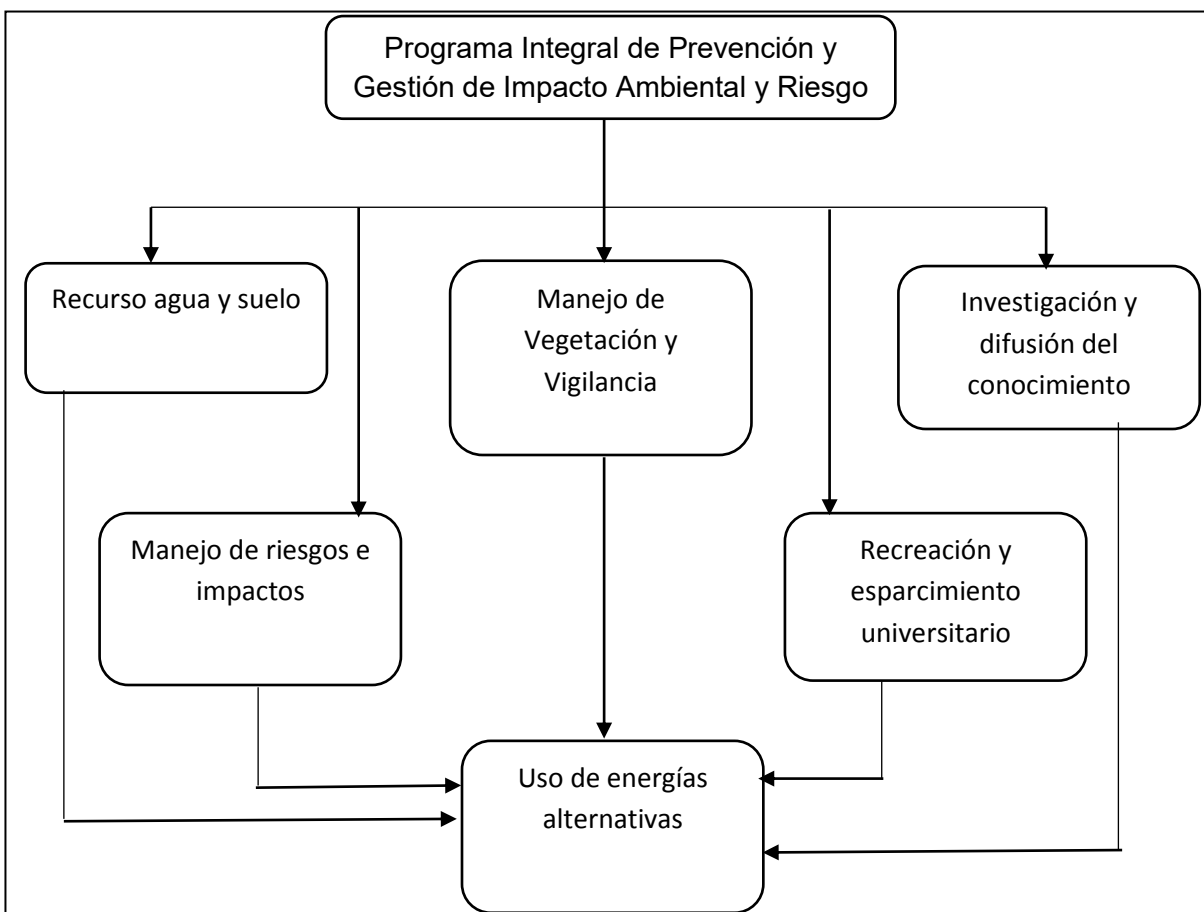
Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 21: Árbol de objetivos del Campus Universitario Colón



Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 22: Diagrama de alternativas del Campus Universitario Colón



Fuente: Elaboración propia, 2017

3.3 Campus Los Uribe

3.3.2 Diagnóstico de la Problemática sobre Impactos Ambientales en el Campus Universitario Los Uribe

Para este apartado, se aplicaron las metodologías de lista de chequeo o verificación y matriz de Leopold con agregado de elementos cromáticos que muestran la detección y descripción de impactos ambientales.

Como primer pasó, se debe conocer la naturaleza propia del proyecto a evaluar, para lo cual se debe contar con una lista detallada de las etapas que lo conforman el proyecto con las actividades correspondientes, para el acaso que nos ocupa sólo se analizó la etapa de operación, en la Tabla 49, se presenta la ficha técnica del proyecto.

Tabla 49: Ficha técnica del proyecto Campus Los Uribe

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Empresa	Universidad Autónoma del Estado de México; UAEM
Dirección:	Santa Cruz Atzacapozaltongo, calle rio Papaloapan, Toluca, Estado de México.
Ubicación	Campus Los Uribe, municipio de Toluca, coordenadas del polígono: Mercator Datum WGS84: mínimas son 429 968 m E, 2 136 370 m N, y máximas 429 998 m E, 2 136 625 m N
Superficie total del predio	3.8 Hectáreas
Suministro de Energía eléctrica:	El Campus Universitario se abastecerá de energía de la red local más cercana al sitio, ubicándose una línea en la colindancia más cercana.
ETAPA DEL PROYECTO	
	Mantenimiento de edificaciones Ampliación de edificaciones Limpieza de edificaciones Mantenimiento de instalaciones hidráulicas y sanitarias

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Operación del Campus Universitario	Mantenimiento de maquinaria y equipo Mantenimiento de áreas verdes Generación de residuos sólidos Consumo de agua Consumo de energía eléctrica Uso de equipo de computo Uso de equipo científico y tecnológico Tránsito vehicular Estacionamiento vehicular Uso de sustancias químicas Generación de residuos peligrosos Generación de residuos peligrosos biológico infecciosos Investigación y difusión del conocimiento Formación profesional Difusión cultural Actividades administrativas Actividades deportivas Trasporte de residuos sólidos Contratación de mano de obra

Como siguiente paso, se integra una lista de chequeo de las etapas y acciones del proyecto, y otra de elementos ambientales que pueden ser impactados, mismas que se presentan en las Tablas 50 y 51.

Tabla 50: Lista de chequeo de acciones del proyecto Campus Los Uribe

ETAPAS	ACCIONES
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento de edificaciones Ampliación de edificaciones Limpieza de edificaciones Mantenimiento de instalaciones hidráulicas y sanitarias Mantenimiento de maquinaria y equipo Mantenimiento de áreas verdes Generación de residuos sólidos Consumo de agua

ETAPAS	ACCIONES
	Consumo de energía eléctrica Uso de equipo de computo Uso de equipo científico y tecnológico Tránsito vehicular Estacionamiento vehicular Uso de sustancias químicas Generación de residuos peligrosos Generación de residuos peligrosos biológico infecciosos Investigación y difusión del conocimiento Formación profesional Difusión cultural Actividades administrativas Actividades deportivas Transporte de residuos sólidos Contratación de mano de obra

Tabla 51: Lista de chequeo de elementos ambientales del proyecto Campus Los Uribe

COMPONENTES	ELEMENTOS
Atmósfera	Calidad del aire Nivel de ruido Nivel de gases Nivel de partículas suspendidas
Geomorfología	Relieve
Suelo	Erosión Calidad
Agua	Infiltración y recarga del acuífero Calidad del agua
Flora	Estrato herbáceo Estrato arbustivo Estrato arbóreo
Fauna	Anfibios Aves Insectos

COMPONENTES	ELEMENTOS
	Reptiles Mamíferos
Aspectos socioeconómicos	Población (demografía) Empleo y mano de obra Calidad y estilo de vida Sustentabilidad Recreación Valor de la tierra Agricultura Economía local
Escenario natural (aspectos estéticos)	Paisaje (vistas panorámicas)

Con las listas de actividades del proyecto y de los elementos ambientales que pudieran ser afectados, se integra una primera matriz tipo Leopold, como la mostrada en la Tabla 52, a la cual le llamaremos Matriz de Interacciones, con la cual realiza la evaluación de impacto ambiental, se marca en la misma, la posible relación entre actividades del proyecto y elementos ambientales impactados.

El siguiente pasó, es la integración de una serie de matrices, a las cuales se les llama Matriz de Importancia de los Impactos, en las cuales se describirán de manera cualitativa y cuantitativa, los impactos detectados, presentadas de acuerdo a las etapas que comprende el proyecto.

Como criterio cuantitativo, se utilizó el siguiente, y la fórmula mostrada para la valoración de los impactos (Cuadro 26 y 27).

**Cuadro 23: Criterios usados para la valoración de los impactos ambientales del proyecto
Campus Los Uribe**

Carácter	(Positivo, negativo y neutro) considerando a estos como aquellos que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales.		
Grado de perturbación en el medio ambiente	Clasificado como: importante, regular y escasa		
importancia	Desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como: alto, medio y bajo).		
Riesgo de ocurrencia	Entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable y poco probable)		
Extensión areal	Clasificado como: regional, local y puntual		
Duración	Clasificado como: permanente o duradera en toda la vida del proyecto, media durante la operación del proyecto y corta durante la etapa de construcción del proyecto		
Reversibilidad	Capacidad para volver a las condiciones iniciales (clasificado como: reversible si no requiere ayuda humana, parcial si requiere ayuda humana, e irreversible si se debe generar una nueva condición ambiental)		
Clasificación de impactos			
Carácter	Negativo (-1)	Neutro (0)	Positivo (1)
Grado de perturbación en el medio ambiente	Importante (3)	Regular (2)	Escaso (1)
importancia	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)
Riesgo de ocurrencia	Muy probable (3)	Probable (2)	Poco probable (1)
Extensión areal	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)

Reversibilidad	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
Total	18	12	6

Espinoza, G., 2002, **Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental.**

Cuadro 24: Valoración y jerarquización de impactos ambientales del proyecto Campus Los Uribe

Impacto total=Cx(P+I+O+E+D+R)		Jerarquización cromática
Adversos (-)		
Adverso Significativo (A)	>= (-) 15	
Adverso moderadamente significativo (a)	(-) 15 > = (-) 9	
Adverso no significativo (n)	< = (-) 9	
Benéficos (+)		
Benéfico Significativo (B)	>= (+) 15	
Benéfico moderadamente significativo (b)	(+) 15 > = (+) 9	
Benéfico no significativo (c)	< = (+) 9	
M=con medida de mitigación		

Las matrices integradas incluyen la descripción del impacto y si estos poseen o no medidas de mitigación.

En las Tablas 53 se muestra la integración de la Matriz de Importancia de Impactos, derivada de la Matriz de Interacción.

Una vez desarrollada la Matrices de Importancia de Impactos, se procede a mostrar todos los resultados de ésta en una matriz semejante a la de

interacciones, tipo Leopold en colores (cromática), la cual muestra de manera sintética la evaluación de impactos ambientales. La citada matriz se muestra en la Tabla 54.

A partir de esta Matriz, se pueden realizar diversos análisis, tales como el total y tipo de impactos del proyecto; total y tipo por etapa; por elementos ambientales; por actividad específica, etc., lo que permite contar a los especialistas que evalúan la procedencia de los proyectos, con las herramientas necesarias para la toma de decisiones relativo a la autorización o rechazo de los mismos, o en su caso condicionar los proyectos a la implementación de acciones específicas de mitigación, en cada etapa de su desarrollo.

3.3.1.1 Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales en el Campus Universitario Los Uribe

En la Matriz de Identificación están incluidas las actividades que se realizan en la etapa de operación, los impactos que se generan y los factores ambientales afectados. La integración de esta matriz de Identificación se realizó con la técnica panel de expertos, observaciones directas de los impactos y toma de fotografías en los Campus Universitarios.

Tabla 52: Matriz de identificación de impactos ambientales del Campus Los Uribe

Matriz de Identificación		CAMPUS LOS URIBE-UAEM																						
Simbología X Hay Interacción Sin Interacción		OPERACIÓN																						
Componente ambiental	Elementos ambientales	Mantenimiento de edificaciones	Ampliación de edificaciones	Limpieza de edificaciones	Mnto inst. hidráulicas, sanitarias	Mantenimiento maquinaria y equipo	Mantenimiento de áreas verdes	Generación de Residuos sólidos	Consumo de agua	Consumo de energía eléctrica	Uso de equipo de cómputo	Uso equipo científico, tecnológico	Transito vehicular	Estacionamiento vehicular	Uso de sustancias químicas	Generación REPEL	Generación, RPBI	Investigación, difusión conocimiento	Formación profesional	Disfusión cultural	Actividades administrativas	Actividades deportivas	Transporte de residuos sólidos	Contratación de mano de obra
Características ambientales del sitio y área de influencia																								
ATMOSFERA	Calidad del aire						X	X			X													
	Nivel de ruido		X		X							X							X	X	X	X		
	Nivel de gases						X																	
	Nivel de partículas suspendidas	X	X	X																	X			X
GEOMORFOLOGÍA	Relieve								X															
SUELO	Erosión					X		X											X					

3.3.1.2 Matriz de Importancia de los Impactos Ambientales en el Campus Universitario Los Uribe

Tabla 53: Matriz de importancia de los impactos ambientales del Campus Universitario Los Uribe

Etapa del proyecto: OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE													
ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Mantenimiento de edificaciones	Atmósfera	Nivel de partículas suspendidas	-	1	1	1	1	3	1	8		Consiste en ranuraciones, acabados, impermeabilizar, pintado de edificios, aplicación de fumigantes y plaguicidas principalmente.	Estas acciones se realizarán por medio de una calendarización semestral (campañas) a través del personal de intendencia de cada facultad.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Se generarán empleos de medio tiempo y tiempo completo en cada organismo educativo. Contratación de los servicios de diferentes empresas privadas para la realización de diversas actividades (fumigantes o fungicidas).	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y su desarrollo personal de una manera saludable.	
	Atmósfera	Nivel de ruido	-	2	2	3	1	1	1	10		Uso de maquinaria para la realización de cortes de diferentes materiales (loseta, varilla, madera, etc).	Uso de la maquinaria en intervalos de tiempo cortos, con el propósito de reducir los periodos prolongados.

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Ampliación de edificaciones		Nivel de partículas suspendidas	-	2	2	3	2	1	1	11		Uso de maquinaria para la realización de cortes de diferentes materiales (loseta, varilla, madera, etc).	Uso de la maquinaria en intervalos de tiempo cortos, con el propósito de reducir la emisión de partículas derivadas de la combustión de hidrocarburos durante periodos prolongados.
	Suelo	Calidad del suelo	-	1	1	3	1	2	2	10		Compactación y nivelación de terreno a través del uso de maquinaria para la realización de nuevas edificaciones.	Realizar las ampliaciones y/o modificaciones necesarias sobre lo ya construido.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de los servicios de diferentes empresas constructoras para la realización de diversas actividades de ampliación de las edificaciones.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
		Agricultura	-	3	3	3	2	3	3	17		Construcción de nuevas edificaciones, reduciendo la superficie agrícola que conlleva al incremento de la mancha urbana.	Realizar las ampliaciones necesarias sobre lo ya construido con el propósito de minimizar la expansión urbana en sentido horizontal.
	Escenario natural	paisaje	-	3	3	3	2	3	3	17		Desmonte, despalme y nivelación de terreno ocasionando un deterioro a la belleza escénica y paisajística del área.	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Limpieza de edificaciones	Atmósfera	Nivel de partículas suspendidas	+	1	2	3	1	3	1	11		Se realizan actividades como (barrer, trapear, limpieza de cristales) en aulas educativas, laboratorios, CPTC, espacios administrativos y de cómputo.	Se realizarán las diferentes actividades de limpieza al término de cada turno escolar.
	Agua	Calidad del agua	-	3	3	3	3	3	2	17		Aseo de aulas u oficinas a través de actividades como trapear, limpieza de cristales, estantería y lavado de pisos.	Captación y conducción de aguas pluviales por medio de canaletas en techumbres para su posterior almacenamiento en cisternas para evitar el uso y contaminación de agua potable.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación del servicio de personal de intendencia para la realización de diversas actividades de limpieza de edificaciones.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
Mantenimiento de instalaciones hidráulicas y sanitarias	Atmósfera	Nivel de ruido	-	2	1	2	1	2	1	9		Utilización de equipo tecnológico en la realización de ranuraciones, acabados, en la ampliación y reparación de instalaciones eléctricas y de plomería de edificios.	Estas actividades no son tan significativas ya que sólo se realizan en casos necesarios en lapsos de tiempo muy corto y son de larga duración.
	Agua	Calidad del agua	-	2	1	2	1	2	1	9		Tubos de conducción fisurados o rotos que favorecen el desperdicio del recurso hídrico y generando encharcamientos y lugares pantanosos en descomposición con	Realizar recorridos preventivos en las zonas donde se localicen dichas instalaciones hidráulicas, con el propósito de prevenir fugas y/o

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												acumulación de materia orgánica.	brindar mantenimiento periódico.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación del servicio de personal de intendencia para la realización de diversas actividades de mantenimiento de instalaciones.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
Mantenimiento de maquinaria y equipo	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal especializado para brindar mantenimiento preventivo al equipo tecnológico.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
Mantenimiento de áreas verdes	Atmósfera	Calidad del aire	+	3	3	3	3	3	3	18		Brindar mantenimiento a estas áreas, contribuye al desarrollo sustentable de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente y sirve de base para el desarrollo del	
		Nivel de gases	+	3	3	3	3	3	3	18			
	Suelo	Erosión											
		Calidad del suelo	+	3	3	3	3	3	3	18			

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN			
	Agua	Infiltración y recarga del acuífero	+	3	3	3	3	3	3	18	[Green Cell]	<p>sistema de gestión ambiental.</p> <p>Considerando que el Campus se encuentra dentro de una zona con uso de suelo agrícola, donde el fenómeno de urbanización ha incrementado considerablemente es importante remarcar que los servicios ambientales proporcionados por estas áreas (alimentación, captación de agua, purificación del aire, hábitat de especies animales) son extremadamente valiosos.</p>				
		Calidad del agua	+	3	3	3	3	3	3	18						
	Flora	Estrato herbáceo	+	3	3	3	3	3	3	18						
		Estrato arbustivo	+	3	3	3	3	3	3	18						
		Estrato arbóreo	+	3	3	3	3	3	3	18						
	Fauna	Aves	+	3	3	3	3	3	3	18						
		Insectos	+	3	3	3	3	3	3	18						
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18				[Green Cell]	<p>Contratación de personal para brindar mantenimiento permanente de poda, riego y fertilización.</p> <p>Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.</p> <p>El cuidado y mantenimiento de las áreas verdes contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente</p>	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18						
		Sustentabilidad	+	3	3	3	3	3	3	18						

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Recreación	+	3	3	3	3	3	3	18		El campus universitario al contar con espacios verdes favorece la recreación, distracción y fomento al cuidado del medio ambiente en la comunidad universitaria.	
		Valor de la tierra	+	3	3	3	3	3	3	18			
	Escenario natural	paisaje	+	3	3	3	3	3	3	18		El principal valor que adquiere la zona está referido a la belleza escénica del lugar.	
Generación de residuos sólidos	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada y aunado a esto su descomposición, genera olores desagradables.	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).
		Suelo	Calidad del suelo	-	3	3	3	1	3	2			
	Aspectos	Empleo y mano	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal y/o empresas para brindar el servicio	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
	socioeconómicos	de obra												
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
		Sustentabilidad	-	3	3	3	2	3	2	16		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada, NO contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente.	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).	
	Escenario natural	paisaje	-	3	3	3	2	3	2	16		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada proporciona un detrimento a la belleza escénica del espacio geográfico (mal aspecto social).	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).	
Consumo de agua	Geomorfología	Relieve	-	3	3	3	2	3	2	16		La presión constante sobre el acuífero, por la excesiva demanda del líquido es de 20 lt/día por	Captación y conducción de aguas pluviales por medio de canaletas en techumbres para su posterior	
	Suelo	Erosión	-	3	3	3	2	3	2	16				

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Calidad del suelo	-	3	3	3	2	3	2	16		persona, causando que los niveles freáticos disminuyan, generando socavones y por ende modificaciones al relieve, que a su vez provoca la presencia de desertificación en suelos a mediano plazo y una pérdida de su calidad.	almacenamiento en cisternas, con el fin de generar reservorios de éste líquido para su posterior aprovechamiento en riego de áreas verdes, limpieza de edificaciones o su uso en instalaciones sanitarias, con el propósito de evitar el consumo elevado y contaminación de agua potable.
	Agua	Infiltración y recarga del acuífero	-	3	3	3	3	3	2	17			
		Calidad del agua	-	3	3	3	3	3	2	17			
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
		Sustentabilidad	-	3	3	3	3	3	2	17		El consumo elevado de agua potable de manera inapropiada en la zona geográfica de estudio, NO contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente.	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el consumo responsable del líquido. Al mismo tiempo, el establecimiento de sistemas alternativos para la captación, almacenamiento y aprovechamiento de aguas pluviales en cada espacio educativo (Facultad).
Consumo de energía eléctrica		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Uso de equipo de cómputo	Atmósfera	Calidad del aire	-	2	1	3	2	3	2	13		La utilización masiva de equipos tecnológicos de cómputo en la realización de actividades de investigación y docencia dentro de las instalaciones educativas conlleva al incremento de la temperatura local por generación de calor.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el consumo responsable de energía eléctrica (apagarlos cuando no se estén utilizando).
Uso de equipo científico y tecnológico	Atmósfera	Nivel de ruido	-	2	2	3	2	3	2	14		El uso de equipos científico-tecnológicos en la realización de actividades de investigación y docencia (laboratorios) dentro de las instalaciones educativas conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el consumo responsable de energía eléctrica (apagarlos cuando no se estén utilizando) y el uso de materiales de construcción con características especiales para dichas áreas.
Estacionamiento vehicular	Suelo	Calidad del suelo	-	3	3	3	2	3	2	16		Compactación del recurso suelo por el estacionamiento masivo de automóviles en áreas del Campus Universitario.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el uso responsable del automóvil. Así mismo, fomentar programas que apoyen el uso de sistemas alternativos de transporte fuera y

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
													dentro de nuestra casa de estudios (uso del transporte público, auto compartido, bicicleta, patines, patinetas).
	Agua	Infiltración y recarga del acuífero	-	3	3	3	3	3	2	17		El recubrimiento de áreas con una capa asfáltica al recurso suelo para uso de estacionamiento impide la infiltración de agua hacia el acuífero.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el impacto ambiental. Así mismo, fomentar programas que apoyen el uso de materiales alternativos de construcción en nuestra casa de estudios (concreto que permita la infiltración de aguas pluviales).
	Escenario natural	paisaje	-	3	3	3	2	3	2	16		El estacionamiento masivo de vehículos en el área de estudio proporciona un detrimento a la belleza escénica del espacio geográfico	Fomentar programas que apoyen el uso de sistemas alternativos de transporte fuera y dentro de nuestra casa de estudios (uso del transporte público, auto compartido, bicicleta, patines, patinetas).
Investigación y difusión del conocimiento	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable. Así mismo, contribuir al desarrollo intelectual de la población,	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												generando universitarios mejor preparados con el uso de las herramientas geotecnológicas, para que en un futuro cercano se conviertan en tomadores de decisiones, que contribuyan con el desarrollo del país, sin dejar a un lado el cuidado del medio ambiente.	
		Sustentabilidad	+	3	3	3	3	3	3	18		La investigación y difusión del conocimiento contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente.	
Formación profesional (Educación)	Atmósfera	Nivel de ruido	-	3	3	3	2	3	2	16		La realización de actividades de investigación estudiantil y docencia dentro y fuera de las instalaciones educativas (aulas) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborden temas sobre impacto ambiental.
	Suelo	Erosión	-	3	3	3	2	3	2	16		El constante desplazamiento de los universitarios a través de senderos y brechas hacia las instalaciones educativas (aulas) del Campus Universitario conlleva al incremento paulatino del grado de erosión del	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal calificado y cualificado de vanguardia para brindar el servicio educativo de calidad que la sociedad mexicana demanda en estos tiempos.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Contribuir al desarrollo intelectual de la población, generando universitarios mejor preparados con el uso de las herramientas geotecnológicas, para que en un futuro cercano se conviertan en tomadores de decisiones, que contribuyan con el desarrollo del país, sin dejar a un lado el cuidado del medio ambiente.	
		Economía local	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Generación de oportunidades de autoempleo que mejoran la economía y estabilidad familiar de los pobladores aledaños al Campus Universitario.	
Difusión cultural	Atmósfera	Nivel de ruido	-	1	1	2	1	3	1	9		La realización de actividades culturales (bailes, obras teatrales, canto, música, etc) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	Eventos esporádicos (cada fin de semestre) lo que los convierte en un impacto fugaz.	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
			-	+	-	+	-	+	-	+			
		Nivel de partículas suspendidas	-	1	1	2	1	3	1	9		La utilización de fuegos pirotécnicos en la realización de eventos culturales (bailes, obras teatrales, canto, música, etc) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de contaminación regional.	Eventos esporádicos (cada fin de semestre) lo que los convierte en un impacto fugaz.
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		El fomento y realización de eventos culturales contribuye a la promoción de la cultura y valores democráticos en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional.	
		Recreación	+	3	3	3	3	3	3	18		El fomento y realización de eventos culturales contribuye a la promoción de la cultura y valores democráticos en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional.	
Actividades administrativas	Atmósfera	Nivel de ruido	-	3	3	3	1	3	2	15		La realización de actividades administrativas (tramites estudiantiles y docentes) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												incremento de los niveles de ruido local.	aborden temas sobre impacto ambiental.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal calificado y cualificad para brindar el servicio educativo de calidad que los universitarios demandan.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Contribuir en el desarrollo de la comunidad universitaria con el uso de herramientas tecnológicas que facilite trámites y procesos de seguimiento estudiantil tomando en consideración el cuidado del medio ambiente (reducción del consumo de artículos de papelería).	
Actividades deportivas	Atmósfera	Nivel de ruido	-	1	1	2	1	3	1	9		La realización de actividades deportivas (universiada, partidos de futbol, etc) conlleva a la aglomeración de grupos sociales (fanáticos) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		La realización de eventos deportivos contribuye al fomento y práctica de estilos de vida saludable y activación física en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria enunciado en el Plan	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												Rector de Desarrollo Institucional.	
		Recreación	+	3	3	3	3	3	3	3	18		La realización de eventos deportivos contribuye al fomento y práctica de estilos de vida saludable y activación física en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional.
	Escenario natural	paisaje	-	1	1	2	1	3	1	9		La aglomeración de grupos sociales favorece el detrimento de la calidad paisajística del territorio tomando como factor detonante la contaminación generada por la disposición inadecuada de los RSU.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en los diferentes grupos de fanáticos hacia el área del Campus Universitario de la UAEM. Instalar tambos en áreas estratégicas donde los fanáticos puedan depositar los desperdicios generados para su posterior recolección.
Transporte de residuos sólidos	Atmósfera	Nivel de partículas suspendidas	-	1	1	2	1	3	1	9		Partículas como el polvo están en suspensión cuando los camiones hacen la recolección de los residuos generados.	Establecer rutas, horarios y el seguimiento de un protocolo para realizar la recolección de los residuos sólidos con el propósito de mitigar al máximo el impacto ambiental por esta actividad.
		Calidad del suelo	-	1	1	2	1	3	1	9		La disposición y almacenamiento temporal para su posterior recolección de manera indebida de los residuos sólidos en sus diferentes presentaciones genera	Establecer el seguimiento de un protocolo para realizar la recolección y transporte de los residuos sólidos con el propósito de mitigar al máximo el impacto

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												líquidos lixiviados que contaminan el recurso suelo.	ambiental por esta actividad.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	3	18	Contratación de personal y/o empresas para brindar el servicio de recolección de los residuos sólidos de manera periódica.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	3	18	La recolección y transporte de los residuos generados en cada uno de los espacios educativos contribuye a proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
	Escenario natural	paisaje	-	1	1	2	1	3	1	9		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada proporciona un detrimento a la belleza escénica del espacio geográfico (mal aspecto social y natural).	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).
Contratación de mano de obra	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	3	18	Contratación de personal, empresas y personal calificado y cualificado de vanguardia para brindar el servicio educativo de calidad que la	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN CAMPUS LOS URIBE**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												sociedad mexiquense demanda.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Desarrollo personal de la población sin dejar a un lado el cuidado del medio ambiente.	
		Economía local	+	3	3	3	3	3	3	18		Generación de oportunidades de autoempleo que mejoran la economía y estabilidad familiar de los pobladores aledaños al Campus Universitario.	

3.3.1.3 Matriz Cromatica Interacción Actividades e Impactos en el Campus Universitario Los Uribe

Tabla 54: Matriz Cromatica de interacción de actividades e impactos del Campus Universitario Los Uribe

Matriz de Identificación A ADVERSO SIGNIFICATIVO a ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO B BENÉFICO SIGNIFICATIVO b BENÉFICO POCO SIGNIFICATIVO C ADVERSO NO SIGNIFICATIVO c BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO		CAMPUS LOS URIBE-UAEM																							
		OPERACIÓN																							
Componente ambiental	Elementos ambientales	Mantenimiento de edificaciones	Ampliación de edificaciones	Limpieza de edificaciones	Mnto inst. hidráulicas, sanitarias	Mantenimiento maquinaria y equipo	Mantenimiento de áreas verdes	Generación de Residuos sólidos	Consumo de agua	Consumo de energía eléctrica	Uso de equipo de computo	Uso equipo científico, tecnológico	Transito vehicular	Estacionamiento vehicular	Uso de sustancias químicas	Generación REPEL	Generación, RPBI	Investigación, difusión conocimiento	Formación profesional	Disfusión cultural	Actividades administrativas	Actividades deportivas	Transporte de residuos sólidos	Contratación de mano de obra	
Características ambientales del sitio y área de influencia																									
ATMOSFERA	Calidad del aire						B	A			a														
	Nivel de ruido		a		C							a								A	C	a	C		
	Nivel de gases						B																		
	Nivel de partículas suspendidas	C	a	b																		C			C
GEOMORFOLOGÍA	Relieve								A																
SUELO	Erosión						B		A											A					
	Calidad del suelo		a				B	a	A						A									C	
AGUA	Infiltración y Recarga del acuífero						B		A					A											
	Calidad del agua			A	C		B		A																

3.3.1.4 Cálculo del consumo estimado de agua en el Campus Universitario Los Uribe

Para la realización del consumo estimado de agua por Campus Universitario, se tomo como referencia el estudio realizado en los planteles de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) para el cuidado del agua. De acuerdo con un análisis elaborado por el Programa Universitario de Manejo, Uso y Reuso del Agua (Pumagua), el consumo promedio por universitario es de 20 litros al día. Ese volumen, se considera, “es muy elevado”.

Los resultados muestran que los alumnos son el sector “más consciente” de su contribución al desperdicio del recurso y quienes tienen mayor disposición a participar en un manejo eficiente.

(Periódico La Jornada Miercoles 29 de febrero de 2012, p. 51)

Por otra parte se tomo como base la agenda estadística 2015; de donde se obtuvieron los datos por espacio universitario, correspondientes al personal académico, administrativo, estudiantes de licenciatura y estudiantes de posgrado, para cada Campus Universitario.

Como los datos se presentan de forma segregada, los cálculos se realizaron en tres partes; primero se consideró al personal académico y administrativo (Tabla 55), segundo a los estudiantes de licenciatura (Tabla 56) y por último a los estudiantes de posgrado (Tabla 57).

Como resultado se obtuvo una tabla global, donde se muestra el consumo promedio diario de agua estimado total, correspondiente a cada Campus Universitario (Tabla 58).

3.3.1.4.1 Cálculo del consumo estimado de agua en el Campus Universitario Los Uribe

Tabla 55: Consumo promedio diario de agua estimado del Personal Académico y Administrativo en el Campus Los Uribe (2015)

Espacio universitario	Académico			Administrativo			Total			Consumo de agua total (lt/día)
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	
Contaduría y Administración Uribe	185	152	337	39	45	84	224	197	421	8,420
Total	185	152	337	39	45	84	224	197	421	8,420

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 56: Consumo promedio diario de agua estimado de los estudiantes de licenciatura en el Campus Los Uribe (2015)

Espacio universitario	Total	Consumo de agua total (lt/día)
Lic. Administración	1154	23,080
Lic. Contaduría	1054	21,080
Lic. Informática Administrativa	554	11,080
Lic. Mercadotecnia	430	8,600
Total	3584	63,840

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 57: Consumo promedio diario de agua estimado de estudiantes de posgrado en el Campus Los Uribe (2015)

Espacio Universitario	Programas educativos	Matrícula 2015 – 2016	Consumo de agua total (lt/día)
Contaduría y administración	3	2762	55,240
Total	3	2762	55,240

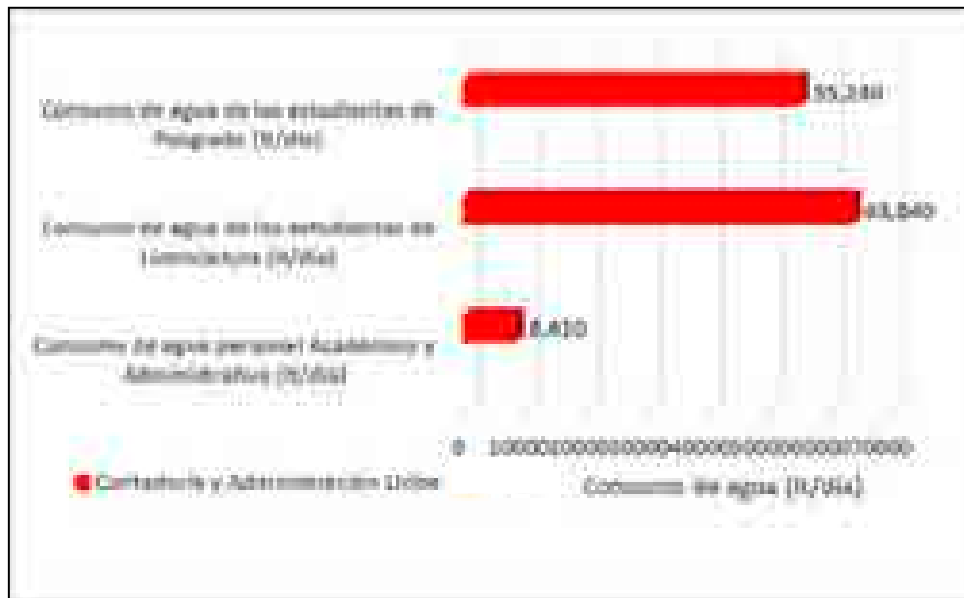
Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 58: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus Los Uribe (2015)

Espacio universitario	Consumo de agua Personal Académico y Administrativo (lt/día)	Consumo de agua de los estudiantes de Licenciatura (lt/día)	Consumo de agua de los estudiantes de Posgrado (lt/día)	Consumo Total
Contaduría y Administración Uribe	8,420	63,840	55,240	127,500
Total	8,420	63,840	55,240	127,500

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Gráfica: 13: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus Los Uribe (2015)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

El gasto anual de agua en el Campus Los Uribe es de 46,537.5 m³

3.3.1.5 Cálculo del consumo estimado de energía eléctrica en el Campus Universitario Los Uribe

Este se realizó a partir de una muestra obtenida del consumo energético de la Facultad de Geografía, de diciembre de 2015 a noviembre de 2016, y que incluyó un periodo de un año. Esta muestra medida por la Comisión Federal de Electricidad permitió, calcular de forma estimada, el consumo energético de los espacios académicos localizados en los diversos Campus Universitarios de la Ciudad de Toluca (Tabla 59)

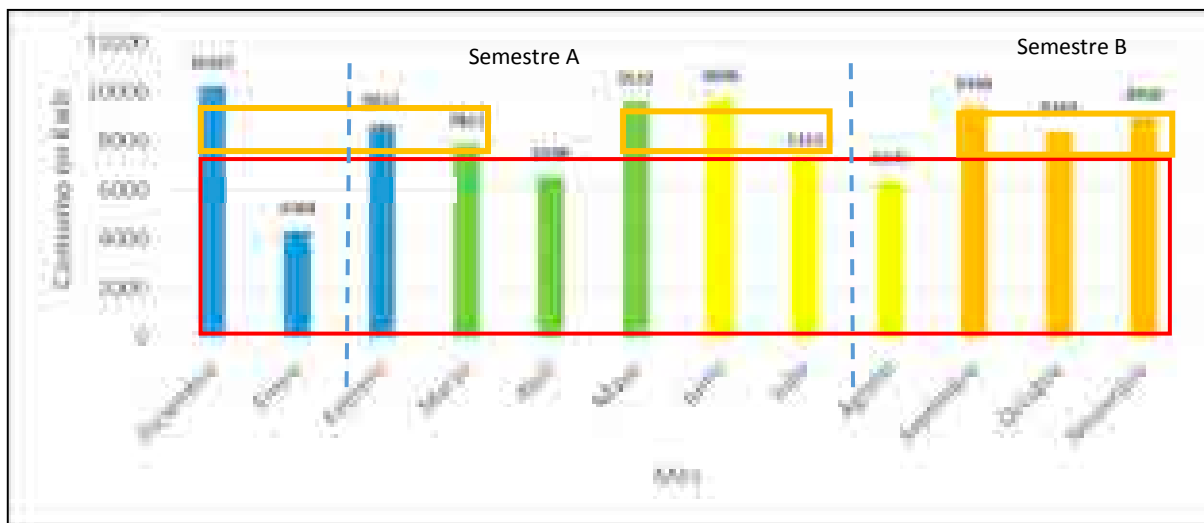
El cálculo se realizó estimado el número y función de los recintos académicos de la facultad de Geografía, y basados en los recintos universitarios que la Agenda estadística de la UAEM, reportó para 2015.

Tabla 59: Consumo Energético Medio (2016) de la Facultad de Geografía, UAEM

Mes	Días	Año	Consumo en Kwh	Costo en \$
Diciembre	31	2015	10267	12,885.085
Enero	31	2016	4288	5,381.44
Febrero	29	2016	8653	10,859.515
Marzo	31	2016	7823	9,817.865
Abril	30	2016	6548	8,217.74
Mayo	31	2016	9572	12,012.86
Junio	30	2016	9696	12,168.48
Julio	31	2016	7333	9,202.915
Agosto	31	2016	6335	7,950.425
Septiembre	30	2016	9390	11,784.45
Octubre	31	2016	8369	10,503.095
Noviembre	30	2016	8926	11,202.13
Total Anual en Kwh			97200	121,986.00
Promedio Mensual en Kwh			8100	10,165.5
Promedio Diario en Kwh			265.574	333.29

Fuente: Elaboración propia con datos de la Facultad de Geografía UAEM, 2016

Gráfica: 14: Consumo Energético mensual de la Facultad de Geografía



Fuente: Elaboración propia, 2017

La gráfica 14 muestra el consumo por mes de la Facultad de Geografía durante las cuatro estaciones del año; azul corresponde a la temporada de invierno, el verde a la estación de primavera, amarillo al verano y naranja al otoño; la línea roja representa el consumo base promedio y la línea naranja muestra el consumo mensual promedio.

Tabla 60: Consumo Energético diario estimado para los diversos recintos universitarios

Distribución Energética por Área	Consumo aproximado (%)	Consumo por Tipo de Recinto (Kwh/Tipo de Recinto)	Consumo por Recinto (Kwh/Recinto)
Aulas	10	26.6/15 Aulas	1.7 Kwh/ Aula
Aulas Digitales	12	31.9/5 Aulas Digitales	6.4 Kwh/ Aula Digital
Laboratorios	10	26.6/3 Laboratorios	9.0 Kwh/ Laboratorio
Talleres	8	21.3/3 Taller	7.1 Kwh/ Taller
Salas de Computo	28	74.4/6 Salas de Computo	12.4 Kwh/ Sala de Cómputo
Centros de Autoacceso	7	18.6/1 Centro de Autoacceso	18.6 Kwh/ Centro de Autoacceso
Auditorios	5	13.3/1 Auditorio	13.5 Kwh/ Auditorio
Cafetería	5	13.3/1 Cafetería	13.5 Kwh/ Cafetería
Cubículos PTC y Total	23	61.1/96 C. PTC y Tot.	0.7 Kwh/ Cubículo
Total	100	265.51	

Fuente: Elaboración propia, 2017

3.3.1.5.1 Cálculo del consumo estimado de energía eléctrica en el Campus Universitario Los Uribe

Tabla 61: Infraestructura (2015) del Campus Los Uribe

Espacio	Aulas	Aulas Digitales	laboratorios	talleres	Salas de computo	Centros autoacceso	auditorios	cafeterías	Cubículos para PTC	Cubículos total
Contaduría y Admón.	70	5	1	1	12	2	2	2	32	106
Total	70	5	1	1	12	2	2	2	32	106

Fuente: Elaboración propia, 2017

Tabla 62: Consumo Energético diario estimado en el Campus Los Uribe, de acuerdo a los diversos recintos existentes

Espacio	Aulas	Aulas Digitales	laboratorios	talleres	Salas de computo	Centros autoacceso	auditorios	cafeterías	Cubículos para PTC	Cubículos total	Consumo Kwh/día	Consumo Kwh/mes
Contaduría y Admón.	119	32	9	21.3	148.8	37.2	26.6	26.6	20.48	67.84	508.82	15264.6
Total	119	32	9	21.3	148.8	37.2	26.6	26.6	20.48	67.84	508.82	15264.6

Fuente: Elaboración propia, 2017

Gráfica: 15: Consumo Energético diario estimado del Campus Los Uribe por recintos



Fuente: Elaboración propia, 2017

Tabla 63: Consumo Energético Anual y Costo Monetario estimado del Campus Los Uribe 2016

Espacio Universitario	Consumo Kwh/día	Consumo Anual	Costo \$
Contaduría y Administración.	508.82	186228.12	233,716.2906
Total	508.82	186228.12	233,716.2906

Fuente: Elaboración propia, 2017

Como se observa en al tabla 45, el costo anual por concepto de energía eléctrica en el Campus Los Uribe es de \$ 233,716 pesos.

3.3.1.6 Generación de residuos sólidos en el Campus Universitario Los Uribe

En Venezuela, según la ley de gestión integral de la basura (2010), se entiende como residuo sólido, todo material que resulte de los procesos de producción, transformación y utilización, que sea susceptible de ser tratado, reutilizado, reciclado o recuperado.

De acuerdo al artículo de la Universidad del Zulia, Venezuela que lleva por título: *“Residuos Sólidos en Instituciones Educativas”*, la cual tuvo como propósito conocer el comportamiento de la cantidad de residuos sólidos en Kilogramos por día (Kg/día) generados en las instituciones educativas del municipio Maracaibo del estado Zulia.

Los resultados revelaron que los residuos sólidos con una mayor frecuencia de generación son los de tipo orgánico, seguido del papel y plástico por lo que expone que la tasa de generación per cápita de residuos sólidos es mayor en las escuelas públicas que en las escuelas privadas, y a su vez se pudo constatar que la tasa de generación per cápita de residuos de las instituciones educativas corresponde a (0.1692 kg/persona-día).

En Venezuela, las instituciones educativas pueden pertenecer al sector público o al privado, el tipo de residuos que se genera en las instituciones educativas, indistintamente del sector, corresponde a residuos orgánicos (residuos de comida, restos orgánicos de jardines, entre otros) e inorgánicos (papel, plástico, cartón, latas y vidrio).

3.3.1.6.1 Cálculo de la Generación de residuos sólidos en el Campus Universitario Los Uribe

Tabla 64: Generación de Residuos Sólidos estimados del Personal Académico y Administrativo en el Campus Los Uribe (2015)

Espacio universitario	Académico			Administrativo			Total			Generación de (RS) total (Kg/día)
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	
Contaduría y Administración Uribe	185	152	337	39	45	84	224	197	421	1424.664
Total	185	152	337	39	45	84	224	197	421	1424.664

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 65: Generación de Residuos Sólidos estimados de los estudiantes de licenciatura en el Campus Los Uribe (2015)

Espacio universitario	Total	Generación de (RS) total (Kg/día)
Lic. Administración	1154	195.2568
Lic. Contaduría	1054	178.3368
Lic. Informática Administrativa	554	93.7368
Lic. Mercadotecnia	430	72.756
Total	3584	606.4128

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 66: Generación de Residuos Sólidos estimados de estudiantes de posgrado en el Campus Los Uribe (2015)

Espacio Universitario	Programas educativos	Matrícula 2015 – 2016	Generación de (RS) total (Kg/día)
Contaduría y administración	3	2762	467.3304
Total	3	2762	467.3304

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 67: Generación de Residuos Sólidos estimados total en el Campus Los Uribe (2015)

Espacio universitario	Generación de (RS) Personal Académico y Administrativo (lt/día)	Generación de (RS) de los estudiantes de Licenciatura (lt/día)	Generación de (RS) de los estudiantes de Posgrado (Kg/día)	Generación de (RS) Total
Contaduría y Administración Uribe	1424.664	606.4128	467.3304	2498.4072
Total	1424.664	606.4128	467.3304	2498.4072

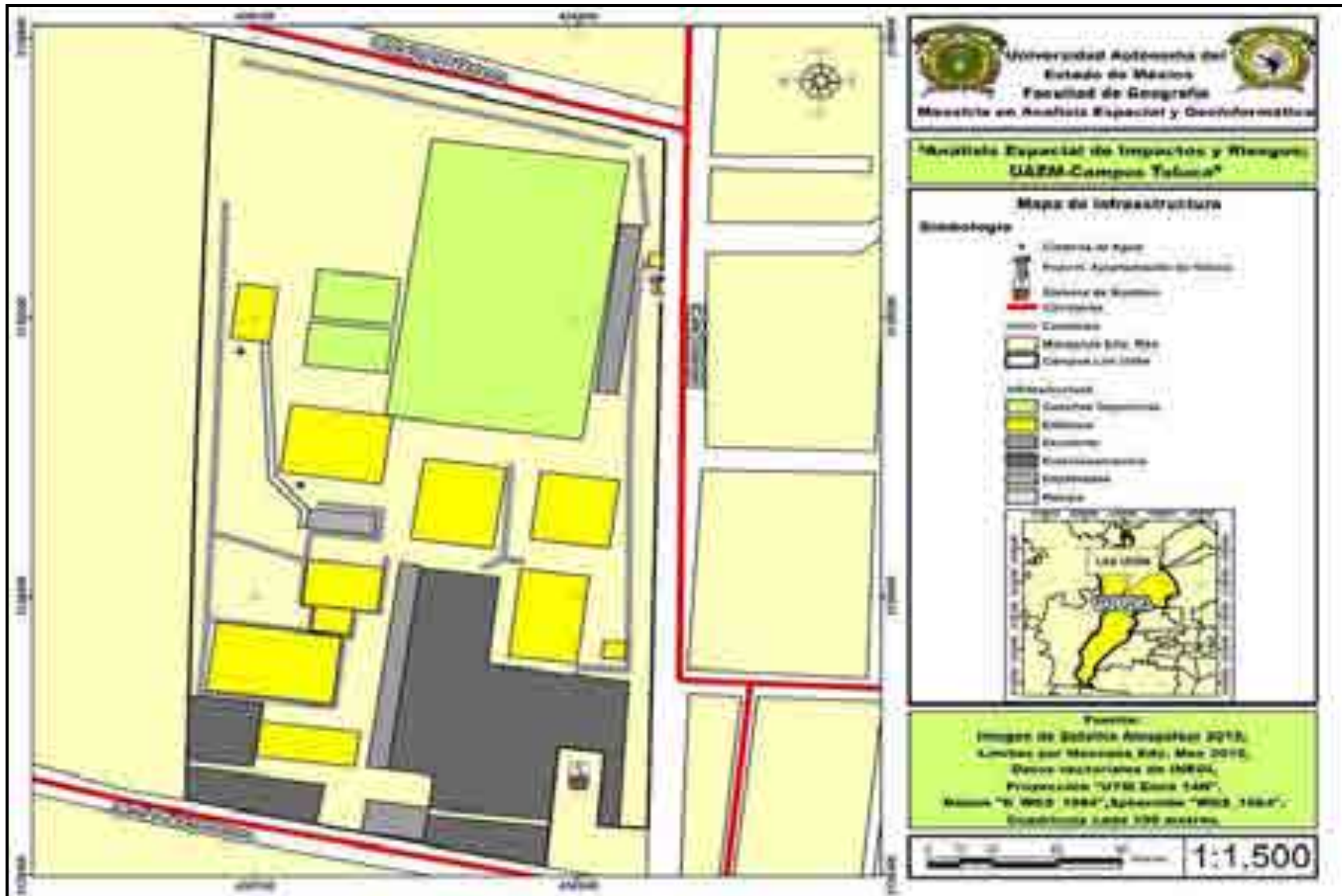
Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

3.3.2 Diagnóstico de la Problemática sobre Riesgos en el Campus Universitario Los Uribe

Con fundamento en las teorías anteriormente enunciadas y con base en los recorridos y observaciones realizadas en las áreas verdes, exterior de los edificios, estacionamientos, guarniciones, vialidades, accesos e infraestructura sanitaria, eléctrica, gas LP y espacios destinados a la disposición y almacenamiento de residuos sólidos urbanos y tomando en consideración las acciones realizadas durante la etapa de operación (actividades educativas, de investigación, difusión, eventos socioculturales y deportivos en los espacios geográficos del Campus Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de México, y sus límites territoriales; fue posible identificar cinco tipos de riesgos: (Mapa 48).

- a) Geológico – Geomorfológicos.
- b) Hidrometeorológicos.
- c) Químicos.
- d) Sanitarios.
- e) Antropologenicos

Mapa 18: Mapa de Infraestructura del Campus Los Uribe



3.3.2.1 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos geológico – geomorfológicos en el Campus Universitario Los Uribe

Los riesgos de carácter geológico y geomorfológico son clasificados desde el punto de vista del origen que estos poseen, de tal forma que los primeros se asocian con la dinámica interior de nuestro planeta, específicamente con los procesos de tectónismo y vulcanismo que tienen su origen en las capas internas del planeta. Los segundos, se refieren a la dinámica y procesos superficiales (relieve). (Mapa 49).

Los riesgos geológicos – geomorfológicos presentan una relación directa con:

- Sismos
- Fracturas
- Agrietamientos
- Hundimientos
- Deslizamientos de terreno
- Caída de rocas

3.3.2.1.1 Riesgos geológicos y geomorfológicos de origen endógeno en el Campus Universitario Los Uribe

Sismicidad. La localización geográfica del Campus de Los Uribe se relaciona directamente con la dinámica de subducción de la Placa de Cocos ubicada en la región del Océano Pacífico y el deslizamiento por debajo de la Placa Americana se manifiesta en diferentes direcciones, intensidades y ritmos; ello conlleva al desplazamiento de bloques de manera rápida en diferentes sectores de las costas mexicanas de Guerrero, Michoacán y Oaxaca.

El Campus de Los Uribe es una prueba evidente de la dinámica interna del planeta, debido a que forma parte de la provincia fisiográfica conocida como Eje

Neovolcánico Transversal en donde la presencia de fallas geológicas conformaron el relieve actual a causa de la expulsión de materiales lávicos.

De tal manera que las fallas geológicas manifiestan cierto tipo de actividad que pone en riesgo la infraestructura y universitarios.

Enseguida se expone de manera general algunos fundamentos teóricos de los procesos vinculados con los riesgos geológicos – geomorfológicos presentes.

Fractura: Se refieren al rompimiento en las estructuras construidas para fines académicos y deportivos dentro de la UAEM, el origen de estas es de tipo regional por lo que abarcan extensiones importantes de terreno.

A este grupo de rompimientos se les puede clasificar en dos tipos, de acuerdo con los procesos que las originan, el primero de ellos hace referencia a la ocurrencia de sismos en el pasado, las cuales aun coexisten en los espacios y representan un alto grado de riesgo debido a la debilitación de la infraestructura, particularmente si se presenta un nuevo sismo.

El segundo grupo de fracturas se encuentra relacionado con procesos de remoción en masa, es decir deslizamientos continuos de suelo, que se manifiestan con diferentes ritmos y velocidades; son muestra palpable del movimiento interno del suelo independientemente de la velocidad con la cual los procesos de remoción se presenten por lo que son una evidencia de las fuerzas de tensión que ocurren cuando el sustrato rocoso o el suelo experimentan movimiento a través de la fuerza de gravedad y su componente vertical.

El espacio donde se encuentran construidas las edificaciones que conforman el Campus de Los Uribe, no presenta fallas bien definidas.

Falla: Es una discontinuidad que se forma debido a la fractura de grandes bloques de rocas en la Tierra, esto ocurre cuando las fuerzas tectónicas superan la

resistencia de las rocas. La zona de ruptura tiene una superficie generalmente bien definida denominada plano de falla y su formación está acompañada de un deslizamiento tangencial de las rocas respecto a ese plano; a dicha forma se le conoce como escarpe de falla. Cuando la actividad en una falla es repentina y con altos niveles energéticos se puede producir un terremoto.

Grieta: se define como el rompimiento en las estructuras de muros, lozas, banquetas y pavimento entre otros elementos construidos. Sin embargo, a diferencia de las fracturas, los agrietamientos tienen una expresión local y son más pequeños, de tal forma que éstas tienen centímetros de longitud y milímetros de separación.

En el caso de los fracturamientos, la frecuencia y distribución de las grietas advierte por una parte la debilitación de estructuras por ocurrencia de sismos, por que el movimiento del suelo es continuo y favorecido ampliamente por la humedad retenida en el sustrato que experimenta el corrimiento pendiente abajo.

Fotografía 31: Grieta evidente en el edificio del Auditorio, Campus Los Uribe; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

El rompimiento de vidrios y agrietamiento se presenta conjuntamente en el Campus Universitario, debido a la presencia de edificios de tres pisos, por lo cual la vulnerabilidad en estas estructuras a la ocurrencia de dichos acontecimientos es alta, presentándose principalmente cuando se manifiesta un fenómeno sísmico.

Fotografía 32: Agrietamiento del estacionamiento estudiantil, Campus Los Uribe; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Fotografía 33: Vidrios rotos en el Edificio "A", Campus Los Uribe; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

3.3.2.1.2 Riesgos geológicos y geomorfológicos de origen exógeno en el Campus Universitario Los Uribe

Hundimientos: En la superficie terrestre pueden provocarse por diversos factores, por ejemplo, procesos de oxidación, compactación del suelo, desecación de las capas superficiales del sustrato edáfico, por extracción de recursos pétreos o por extracción de agua.

Una consecuencia de los hundimientos del terreno se relaciona con la generación de grietas e indican la susceptibilidad del territorio para el desarrollo de estos procesos.

Fotografía 34: Evidencia de remodelación a edificio de servicios al estudiante, Campus Los Uribe; UAEM



Fuente: Trabajo de campo

3.3.2.2 Diagnóstico de la Problemática sobre riesgos hidrometeorológicos en el Campus Universitario Los Uribe

Los riesgos de tipo hidrometeorológicos son aquellos que encuentran su origen en la dinámica de la atmósfera, los sistemas fluviales y los cuerpos de agua, debido a variaciones en la presión o temperatura, generándose vientos de gran velocidad y/o precipitaciones intensas; dando como resultado calamidades por acción violenta de agentes atmosféricos (huracanes, inundaciones, tormentas de nieve, granizo, heladas, entre otros (UNAM, 2000).

De tal forma que los riesgos hidrometeorológicos están vinculados directa e indirectamente, aunque, siempre habrá un factor desencadenante, por ejemplo, las inundaciones están vinculadas con procesos meteorológicos (lluvia, granizo y nieve).

En el Campus Los Uribe, los riesgos hidrometeorológicos presentes son las lluvias y sus consecuencias tal como inundaciones, encharcamientos, humedad y goteras sobre los muros y lozas de los edificios. Por lo que es posible enunciar que la lluvia acompañada de vientos fuertes desencadena otros riesgos, como la caída de ramas de los árboles y la ruptura de vidrios de los edificios.

Inundaciones: Provocadas por el desbordamiento de agua en canales, ríos y sistemas de drenaje, aledaños a los campus universitarios este fenómeno se presenta cuando los recolectores resultan insuficientes para captar y transportar grandes volúmenes de agua de las precipitaciones ocasionando evolución en las márgenes de los causes.

La acumulación de agua por las lluvias es otro evento hidrometeorológico que afecta al espacio universitario, principalmente en zonas con topografía cóncava, favoreciendo así el proceso de acumulación de agua de escurrimientos naturales, crecimiento o ruptura de canales o sistemas hidráulicos.

Fotografía 35: Superficie cóncava del Espacio Universitario, Campus Los Uribe; UAEM
Superficie cóncava del Espacio Universitario, Campus Los Uribe; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Durante la temporada de lluvias en la Ciudad de Toluca, los escurrimientos que provienen de las partes altas, aunado a las condiciones topográficas del terreno, tiene incidencia la acumulación de agua en las zonas planas, por lo que tal situación provoca la ruptura del sistema de conducción de agua potable y drenaje en algunas zonas. Debido a que el Campus es una zona inundable es posible observar en toda el área sistemas de rejillas para la conducción del agua encharcada.

Fotografía 36: Canaletas o rejillas para conducción de agua dentro del Campus Los Uribe; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Frente al Campus Los Uribe, en la calle denominada Rio Papaloapan las inundaciones son frecuentes en dicha temporada; en ésta zona el riesgo se ve agravado debido a que es el acceso principal del Campus por lo que la acumulación de agua (encharcamientos) durante la temporada es un peligro, así mismo es común observar en la zona a estudiantes, profesores y personal administrativo transitar por las carreteras debido a la presencia de encharcamientos de lodo mezclados con diferentes tipos de residuos sólidos o drenaje desbordado, lo que obliga a bajar de las aceras a los diferentes actores universitarios por lo que esta acción representa un riesgo de atropellamiento por los vehículos que circulan a alta velocidad.

**Fotografía 37: Rejillas averiadas frente a las instalaciones universitarias,
Campus Los Uribe; UAEM**



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Otro factor que provoca encharcamientos en las banquetas en diversas zonas geográficas limitantes al Campus Universitario, es la ruptura y levantamiento del concreto de las aceras, dicho factor es causado por las raíces de los árboles.

El Río Papaloapan pasa por la parte sur del Campus Los Uribe, mismo que se encuentra embovedado en algunas secciones, por lo que representa un riesgo potencial para la comunidad universitaria, ya que el tránsito de vehículos pesados por la zona es constante y los tubos de la bóveda no cuentan con las características necesarias para soportar dicho peso y el transporte de manera eficaz del agua de lluvia, residual y doméstica (Mapa 50).

Ventarrones: Proceso eólico que se define por importantes movimientos de aire que alcanzan altas velocidades manifestadas en ráfagas debido a las diferencias de presión y temperatura que se registran en la atmosfera.

El viento a altas velocidades representa condiciones de alto riesgo en función de la capacidad que tiene para separar, trasportar o romper materiales sólidos, por ejemplo, láminas, vidrios y estructuras metálicas, lo que incrementa la diversidad de riesgos.

El riesgo vinculado con el viento, se manifiesta en áreas geográficas en donde se encuentran árboles con alturas superiores a los 30 metros y se encuentran cerca de edificios que por su suceptibilidad a dicho acontecimiento pueden provocar daños como: caer sobre automóviles, edificaciones o personas como ha ocurrido en ocasiones anteriores.

Fotografía 38: Desprendimiento de laminas dentro de las instalaciones del Campus Los Uribe; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

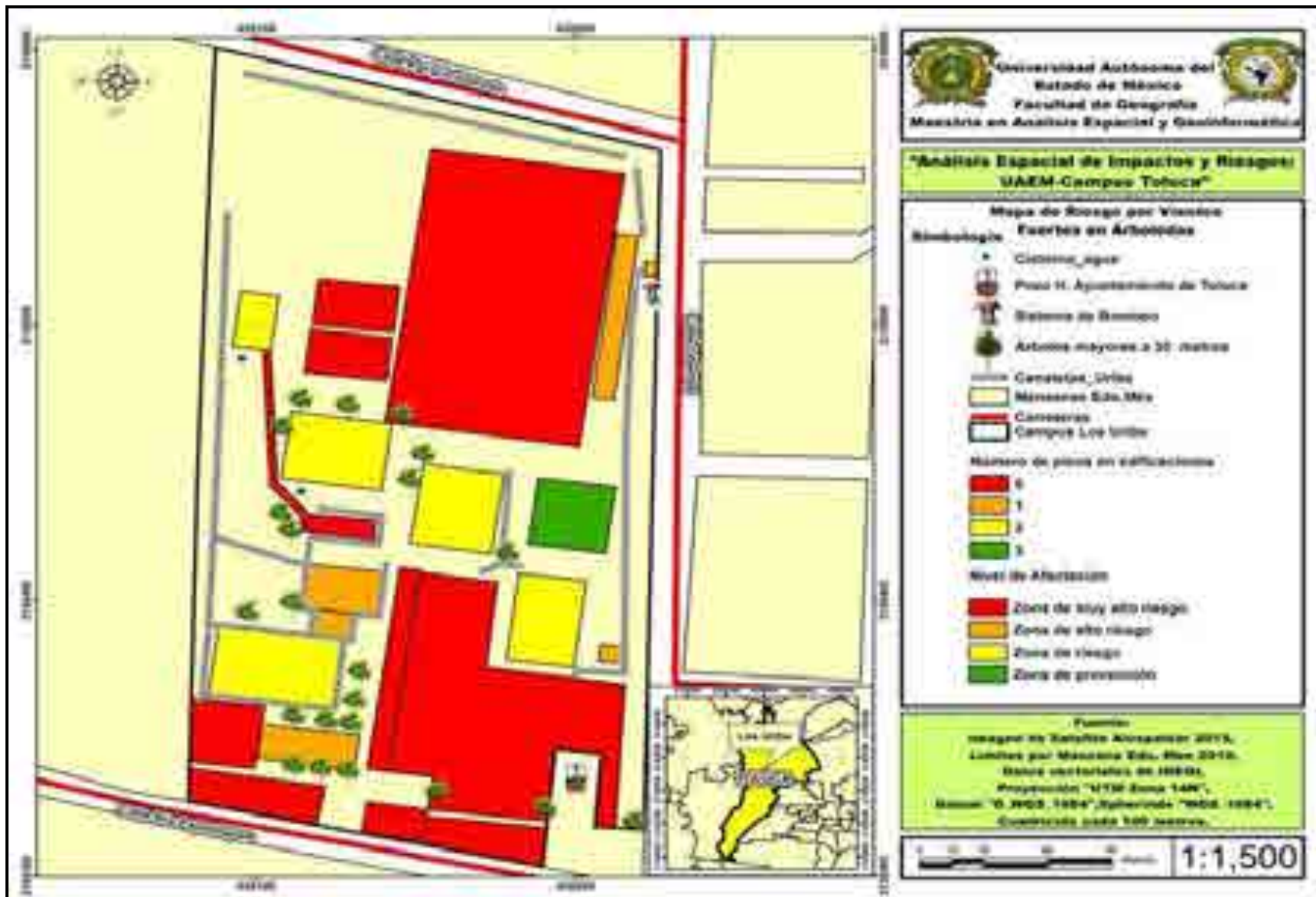
Algunas dependencias de la UAEM, han implementado estrategias de poda, enfocándose en la especie arbórea de eucalipto debido a que en algunos espacios del Campus, constantemente han caído ramas de esta especie, acción que se ha realizado en varias áreas. (Mapa 51).

Fotografía 39: Desprendimiento y caída de ramas de los árboles; Campus Los Uribe; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Mapa 21: Riesgos por vientos fuertes en el Campus Los Uribe



3.3.2.3 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos químicos en el Campus Universitario Los Uribe

Se define por el manejo de sustancias químicas y las implicaciones que esto conlleva; particularmente se caracteriza por el propio manejo de las sustancias, sus características y condiciones de los laboratorios y sus alrededores. Así mismo, la disposición de los tanques de gas en los edificios universitarios y la cercanía de gasolineras a los mismos.

El tanque de gas de 300 litros presenta un radio de 50 metros como zona de alto riesgo, 100 metros como zona de prevención.

Con respecto al área de afectación por las gasolineras, se retomaron los criterios establecidos por el Atlas de Riesgo en el Estado de México, en el cual se observa que en un radio de 500 metros. Se considera como la zona de alto riesgo, en 1000 metros el área de prevención y finalmente en 1500 metros la zona de seguridad.

En el manejo y transporte de sustancias químicas pueden presentarse, como consecuencia de un accidente, los siguientes eventos: liberación a la atmósfera de gases tóxicos o corrosivos, aerosoles o partículas, liberación de líquidos o sólidos peligrosos, incendios o explosiones (SEGOB-SINAPROC-CENAPRED, 2001 y 2006).

En el Campus Los Uribe, los riesgos químicos están asociados con la ubicación de tanques de almacenamiento de gas LP en las cafeterías de las Facultades, y de manera indirecta con las gasolineras de (PEMEX) con la venta de gasolina, diésel y aditivos, ubicadas en las inmediaciones del Campus.

Fotografía 40: Tanque de gas Lp a un costado de edificio educativo; Campus Los Uribe;



Fuente: Trabajo de campo, 2017

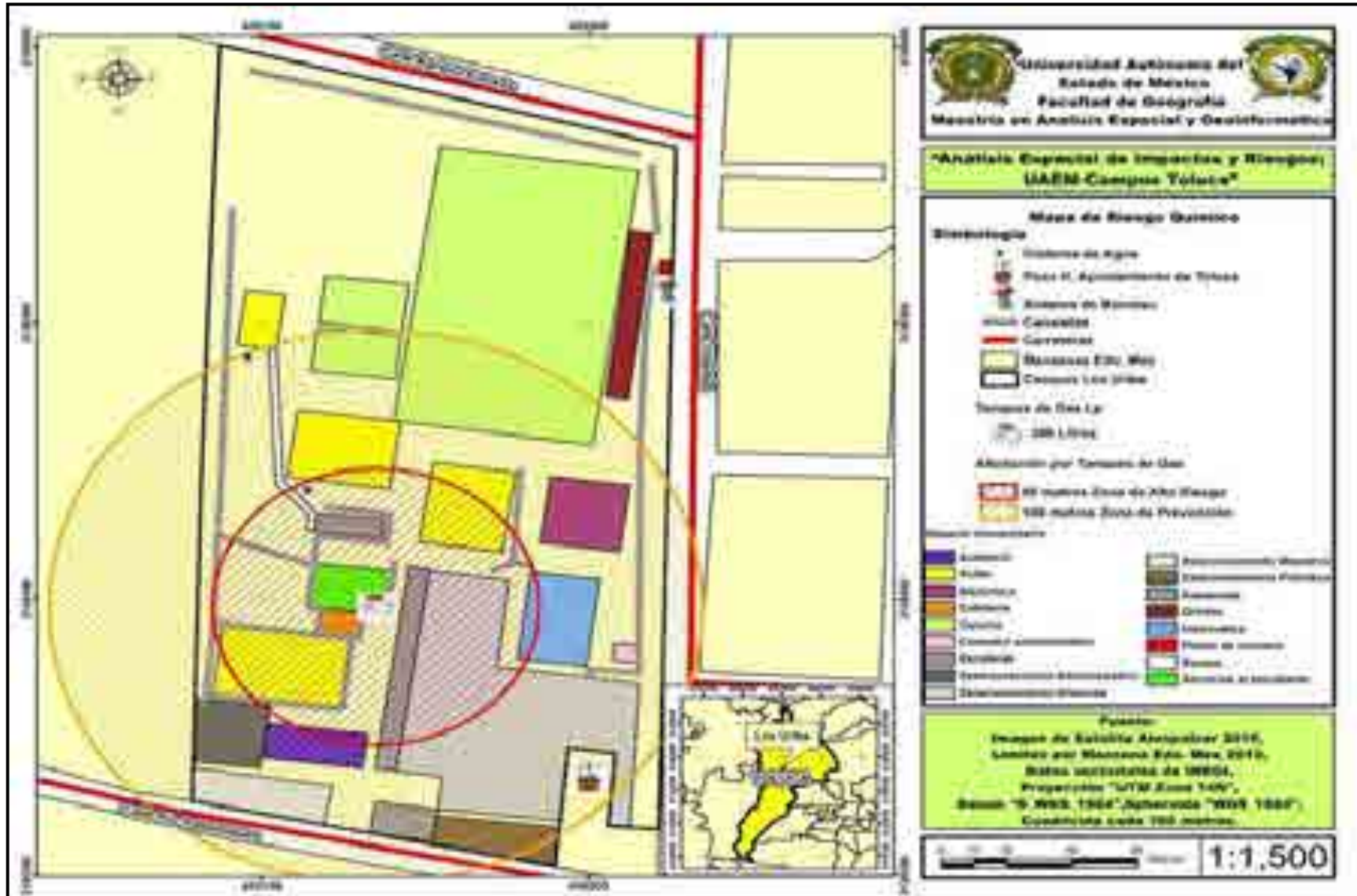
Los tanques de almacenamiento de gas LP existentes en las dependencias representan un riesgo, en función de su capacidad y lugar donde se localizan, debido a que éstos se encuentran sobre o a un costado de los edificios educativos.

En relación a la distancia entre las gasolineras de (PEMEX) y la infraestructura de las dependencias universitarias:

a) Gasolinera ubicada en la Avenida Rio Papaloapan, existe una distancia de aproximadamente 500 metros en línea recta.

Es posible mencionar que existe un riesgo químico latente, ya que en caso de una explosión o derrame, afectará a la infraestructura y a la población universitaria. El Campus Los Uribe se encuentran en una zona de alto riesgo (500 metros), por lo que es urgente generar e implementar estrategias de prevención en la comunidad universitaria con el propósito de evitar tragedias como las ocurridas en otras regiones geográficas de México. (Mapa 52).

Mapa 22: Mapa de Riesgo Químico en el Campus Los Uribe



3.3.2.4 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos antrógenicos en el Campus Universitario Los Uribe

Los incendios principalmente antrópicos se originan en zonas donde la comunidad universitaria y personas ajenas a ésta pueden provocarlos dentro y fuera del Campus Universitario, factores que son generadores de incendios pueden ser una colilla de cigarro, una lupa, un corto circuito, una sobrecarga eléctrica, una fogata fuera de control en áreas boscosas y de pastizales.

En el Campus Los Uribe , eventos de esta índole no son frecuentes, pero si es recomendable generar estrategias preventivas para un evento de esta clase ya que puede afectar la infraestructura y comunidad universitaria. Es de vital importancia considerar que ante una situación de riesgo así, es super importante la accesibilidad a los diversos espacios universitarios permitiendo la circulación rápida de los vehículos encargados de brindar los primeros auxilios, lo que amerita ser considerado en el programa de protección civil universitaria (Mapa 53).

3.3.2.5 *Diagnóstico de la problemática sobre riesgos sanitarios en el Campus Universitario Los Uribe*

Los eventos relacionados con la contaminación ambiental (aire, agua y suelo), epidemias, desertificación y plagas son agrupados en la categoría de riesgos sanitarios de acuerdo al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).

Estos riesgos se encuentran ligados a grandes concentraciones de la comunidad universitaria en los diferentes planteles; ocasionando una demanda excesiva de servicios, ya sea el uso de sanitarios, basureros y laboratorios los cuales causan daños a la atmosfera, es importante mencionar la invasión de hábitats naturales por diferentes especies animales.

La contaminación del aire es un problema de carácter local pero tiene una difusión en áreas mayores (regional) de acuerdo con las condiciones del viento, el origen de ésta se encuentra en el manejo de sustancias químicas en laboratorios de la UAEM, mismos que pueden provocar daño a la salud de la comunidad universitaria, al bienestar de la población aledaña por si fuera poco generar un desequilibrio ecológico.

Las plagas en áreas aledañas a los planteles universitarios están vinculadas con el desequilibrio del ecosistemico donde se localizan, siendo producto de la construcción de nuevos edificios en áreas donde existían poblaciones de insectos o bien creación de ambientes artificiales, causando un cambio radical en el entorno, por lo que estas zonas se convierten en áreas de captación de insectos diversos.

Así mismo, el cambio de uso del suelo agrícola a urbano o debido a las bajas condiciones de higiene y deficiencias en el sistema de drenaje, tuberías en mal estado, situación que se debe a la gran demanda de servicio de la población universitaria.

Los problemas por contaminación de basura es común observalos en lugares donde se encuentran ubicados los contenedores; junto a los edificios universitarios, misma que no es recolectada periódicamente, por lo que queda expuesta al aire libre por lapsos de tiempo prolongados.

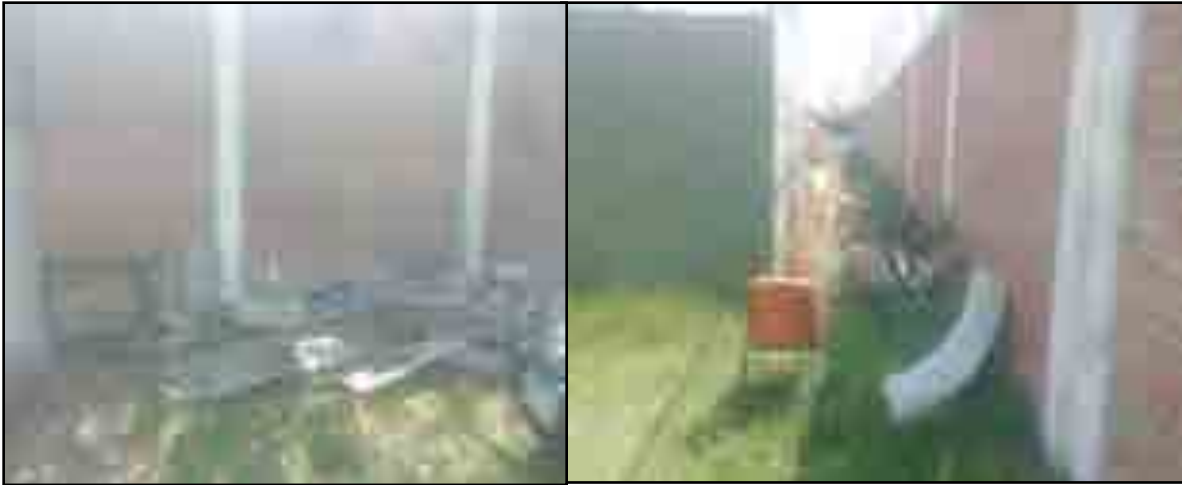
Fotografía 41: Acumulación de residuos sólidos urbanos; Campus Los Uribe; UAEM



Fuente: Trabajo de campo,2017

En el Campus Los Uribe, los riesgos sanitarios están en función de una mala disposición de residuos sólidos en el suelo; generando olores desagradables, falta de higiene en sanitarios; escasez de agua, juegos pirotécnicos, fauna nociva y venta de alimentos, todo esto generado por la concentración masiva de personas en las instalaciones.

Fotografía 42: Material inmobiliario y de construcción al aire libre; Campus Los Uribe; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

La disposición de manera inadecuada de residuos sólidos generados en los edificios educativos representa un impacto ambiental, mismo que es un riesgo a la salud de los universitarios, debido a la generación de olores desagradables por su descomposición y presencia de fauna nociva.

La descomposición de los residuos sólidos orgánicos genera líquidos lixiviados, los cuales por infiltración afectan la calidad del recurso hídrico de los mantos acuíferos de la zona. Las ratas y moscas se convierten en los medios de propagación de diversas enfermedades, por tal motivo es importante su control con el fin de evitar que personas de la comunidad universitaria sufran alguna mordedura provocándoles rabia.

Fotografía 43: Materia organica en descomposición; Campus Los Uribe; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

La escasez de agua en las instalaciones universitarias en los sanitarios principalmente es un problema cotidiano con el que convive la comunidad universitaria, generando principalmente acumulación de excremento y orina, mismos que ocasionan olores desagradables e infecciones femeninas. El origen de este problema de escasez puede ser la dosificación por parte del órgano correspondiente o falla en el sistema de bombeo.

Las actividades deportivas, culturales y sociales realizadas son generadoras de impacto ambiental y riesgo. Eventos deportivos provocan la contaminación de aire debido a la quema de juegos pirotécnicos, aunado a las grandes cantidades de residuos solidos generados ocasionando la presencia de perros callejeros en busca de alimento; la zona es un foco de infección de enfermedades gastrointestinales para la sociedad que asiste a estos eventos y consume alimentos preparados al aire libre, sin tomar en consideración las precauciones minimas necesarias para su preparación.

**Fotografía 44: Materia orgánica en descomposición aun costado de las canchas deportivas;
Campus Los Uribe; UAEM**



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Los equipos de sonido generan niveles de ruido altos y al mismo tiempo vibraciones que provocan el rompimiento de vidrios en los edificios cercanos al Campo de futbol.

3.3.2.6 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos sociorganizativos en el Campus Universitario Los Uribe

El Sistema Nacional de Protección Civil agrupa como riesgos sociorganizativos a determinados accidentes y actos que son resultado de las actividades humanas. Por ejemplo los de transporte terrestre, servicios, industriales o tecnológicos, comportamiento desordenado de poblaciones y terrorismo.

Las actividades que producen mayor número de pérdidas humanas son los accidentes originados en el transporte urbano. La prevención para éstos riesgos se debe fundamentar en la adopción de prácticas adecuadas de transporte, organización y vigilancia de la actividad, (SEGOB-SINAPROC-CENAPRED, 2001). Los accidentes de transporte se han presentado en áreas periféricas al Campus Universitario; entre los que destacan la carga vehicular de calles y avenidas, falta de señalización adecuada para automovilistas y peatones dentro y fuera de las instalaciones universitarias, así mismo, la falta de responsabilidad de automovilistas y peatones que cruzan o permanecen en las calles.

La accesibilidad a los planteles educativos, es considerada un riesgo por el mal estado que presentan los accesos al campus universitario, el mal estado de puertas y torniquetes al igual que la infraestructura. También existen zonas susceptibles a encharcamiento como pueden ser depresiones en el pavimento, canales o drenaje bloqueado, los que impide el acceso a los planteles universitarios y limita la visibilidad entre peatones y automovilistas.

Los pisos lisos representan un riesgo para la comunidad universitaria, debido al estado y mantenimiento de los edificios y áreas deportivas debido a dos razones; la primera se refiere al paso cotidiano de las personas ya que generan un proceso de abrasión en los pisos, hasta formar áreas resbalosas; la segunda se asocia con la época de lluvias y/o heladas, ya que el agua acumulada y el tipo de calzado, los

pisos se vuelven resbaladisos; es conveniente colocar algunas tiras antiderrapantes sobre los pisos para evitar accidentes.

Fotografía 45: Pisos y escaleras lisas ; Campus Los Uribe; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

En el Campus Los Uribe los riesgos sociorganizativos están relacionados con las actividades académicas, deportivas y socioculturales, así mismo, con las condiciones de la infraestructura de las dependencias universitarias.

Los accidentes del transporte ocasionados, son frecuentes en los límites al Campus Universitario, esto en función de que estudiantes, docentes y administrativos utilizan el transporte público para trasladarse desde su domicilio hasta el Campus y viceversa, motivo por el cual se encuentran expuestos a un atropellamiento; la mayor parte de las ocasiones cruzan vialidades densamente transitadas a altas velocidades por vehículos; al descender de los camiones urbanos o en su defecto para trasladarse de regreso a su lugar de origen.

En los límites del Campus se han registrado accidentes en la avenida de Rio Papaloapan debido a que los conductores del transporte público se corretean por el pasaje, éstos accidentes estan en función de:

- a) Escasa educación vial de la población y comunidad universitaria

- b) Falta de señalamientos preventivos
- c) Irresponsabilidad de peatones al cruzar avenidas de alta velocidad
- d) Falta de cultura en la ciudadanía para el uso de los puentes peatonales
- e) No respetar las “paradas” del transporte público.

La sociedad no respeta las “paradas” del transporte urbano, siempre hacen caso omiso a los sitios destinados para el ascenso y descenso de pasajeros, aunado a éste problema que los camiones suben y bajan a los pasajeros en cualquier parte de las avenidas que la población les indica y por si esto no es suficiente las “paradas” no son visibles, tanto para operadores como para la población, debido principalmente al follaje de los árboles de banquetas lo que obstaculiza la visibilidad.

La delincuencia ocurría frecuentemente salvo que ésta ha disminuido, es necesario reconocer la estrategia tomada para su prevención y exhortar a nuestras autoridades universitarias a no cesar en éste gran esfuerzo para brindar mayor seguridad a los universitarios (motocicletas, automóviles, sistemas de alarma, cámaras de vigilancia, torniquetes, plumas para acceso y salida de automóviles) en el interior y exterior de las instalaciones universitarias (Mapa 54).

3.3.3 Análisis Integrado de la Problemática mediante FODA y EML en el Campus Universitario Los Uribe

3.3.3.1 ANÁLISIS FODA DE IMPACTOS AMBIENTALES Y RIESGOS EN EL CAMPUS UNIVERSITARIO “LOS URIBE” – UAEMex

Cuadro 25: Fortalezas y Oportunidades del análisis FODA del Campus Universitario Los Uribe

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>F1.- Población interesada en contar con espacios educativos de nivel superior.</p> <p>F2.- Áreas con uso de suelo para la agricultura de riego.</p> <p>F3.- Áreas agrícolas con potencial de desarrollo urbano.</p> <p>F4.- Cuenta con los servicios básicos que demanda la población.</p> <p>F5.- La UAEMex cuenta con dos “Atlas de Riesgo”</p> <p>F6.- Presencia de zonas planas (aluvión), aparentemente son estables.</p>	<p>O1.- Programas gubernamentales de carácter federal, estatal y municipal.</p> <p>O2.- Áreas de atención prioritaria de nivel medio.</p> <p>O3.- Áreas con política de aprovechamiento sustentable, protección, restauración y conservación.</p> <p>O4.- Cuenta con los servicios básicos que demanda la población.</p> <p>O5.- Información existente y pública.</p> <p>O6.- Presencia de zonas planas menores a los 5°, para la construcción de nuevos edificios educativos.</p>

Cuadro 26: Debilidades y Amenazas del análisis FODA del Campus Universitario Los Uribe

DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>D1.- Pérdida de superficie agrícola por expansión de áreas urbanas.</p> <p>D2.- Presencia de degradación de suelos por el uso de fertilizantes y expansión de superficies de concreto.</p> <p>D3.- Cambio de uso de suelo agrícola a urbano por expansión de edificios educativos y administrativos.</p> <p>D4.- Sustitución de vegetación natural por especies ornamentales.</p>	<p>A1.- Inadecuada coordinación entre instituciones y dependencias gubernamentales encargadas de promover el desarrollo sustentable.</p> <p>A2.- Expansión de áreas urbanas de una manera descontrolada, ejerciendo presión sobre las áreas agrícolas.</p> <p>A3.- Falta de un programa de capacitación en el manejo adecuado de los recursos naturales.</p> <p>A4.- Alto consumo de energía eléctrica en</p>

D5.- Contaminación de agua por uso de sanitarios.	edificios administrativos y educativos.
D6.- Las construcciones se encuentran sobre pendientes menores a 5°.	A5.- Presencia de precipitación anual constante y alta, ocasionando que el suelo se encuentre siempre saturado de agua.
D7.- Falta de documentos técnicos, operativos y científicos acerca de los procesos de impacto ambiental y riesgos	

Fuente: Elaboración propia, 2017

La principal fortaleza que existe en el campus de los “Uribe”, es que se encuentra establecido en un área agrícola con potencial de desarrollo urbano y dos Atlas de Riesgo de la UAEM en donde se tienen ya identificados y cartografiados algunos de los peligros existentes a los cuales se encuentra expuesta la comunidad que realiza cotidianamente sus actividades, a partir de este antecedente se pueden generar grandes cambios; de entre las oportunidades la mayor es la presencia de zonas planas menores a los 5°, para la construcción de nuevos edificios educativos. La mayor de las debilidades que presenta la zona de estudio se refiere al cambio de uso de suelo agrícola a urbano por expansión de edificios educativos y administrativos por lo que la mayor amenaza es la expansión de áreas urbanas de una manera descontrolada, ejerciendo presión sobre las áreas agrícolas.

Estrategias:

Cuadro 27: Matriz de Estrategias FODA del Campus Universitario Los Uribe

ESTRATEGIA FO, PARA MAXIMIZAR LAS FORTALEZAS COMO LAS OPORTUNIDADES	ESTRATEGIA FA, PARA MINIMIZAR LAS AMENAZAS Y MAXIMIZAR LAS FORTALEZAS
<p>FO1: El campus universitario “los Uribe” debe difundir el “Atlas de riesgo” para su implementación a los integrantes de la comunidad.</p> <p>FO2: La institución debe realizar estudios de IA y un diagnóstico previo y evaluación de riesgo, a fin de lograr una mayor organización institucional interna que contribuya a un desarrollo sustentable y amigable con el medio ambiente</p>	<p>FA1: Establecer un vínculo entre instituciones para lograr una mayor implementación y gestión de un programa integral de prevención y gestión de impactos ambientales y riesgos a fin de mitigar el impacto ambiental.</p> <p>FA2: Implementar el uso de paneles solares o celdas fotovoltaicas por facultad, que contribuyan a la reducción del alto consumo de energía eléctrica.</p> <p>FA3: Fomentar el uso eficiente de energía y</p>

	recurso agua, a través de programas educativos.
ESTRATEGIA DO, PARA MINIMIZAR LAS DEBILIDADES Y MAXIMIZAR LAS OPORTUNIDADES	ESTRATEGIA DA, PARA MINIMIZAR LAS DEBILIDADES Y LAS AMENAZAS
<p>DO1: Incrementar el desarrollo, implementación y gestión de proyectos de investigación en materia ambiental (impacto y riesgos).</p> <p>DO2: Establecer una planta tratadora de aguas negras, a fin de mitigar la contaminación del líquido.</p> <p>DO3: Fomentar el desarrollo de áreas agrícolas, a fin de lograr un ecodesarrollo institucional, brindar armonía y belleza escénica.</p> <p>DO4: Implementar un plan de estudios profesionales relacionado con el sector económico de la zona, a fin de lograr un ecodesarrollo.</p>	<p>DA1: Gestionar apoyo ante las instituciones de investigación, a fin de realizar EIA, diagnóstico y evaluación de riesgo, dirigidos a lograr una mayor organización institucional interna, contribuyendo a un desarrollo sustentable y amigable con el medio ambiente.</p> <p>DA2: Apoyar al personal interesado en integrar grupos ambientalistas y de protección civil, que con lleven a la caracterización a gran detalle de cada espacio educativo (Facultad).</p>

Fuente: Elaboración propia, 2017

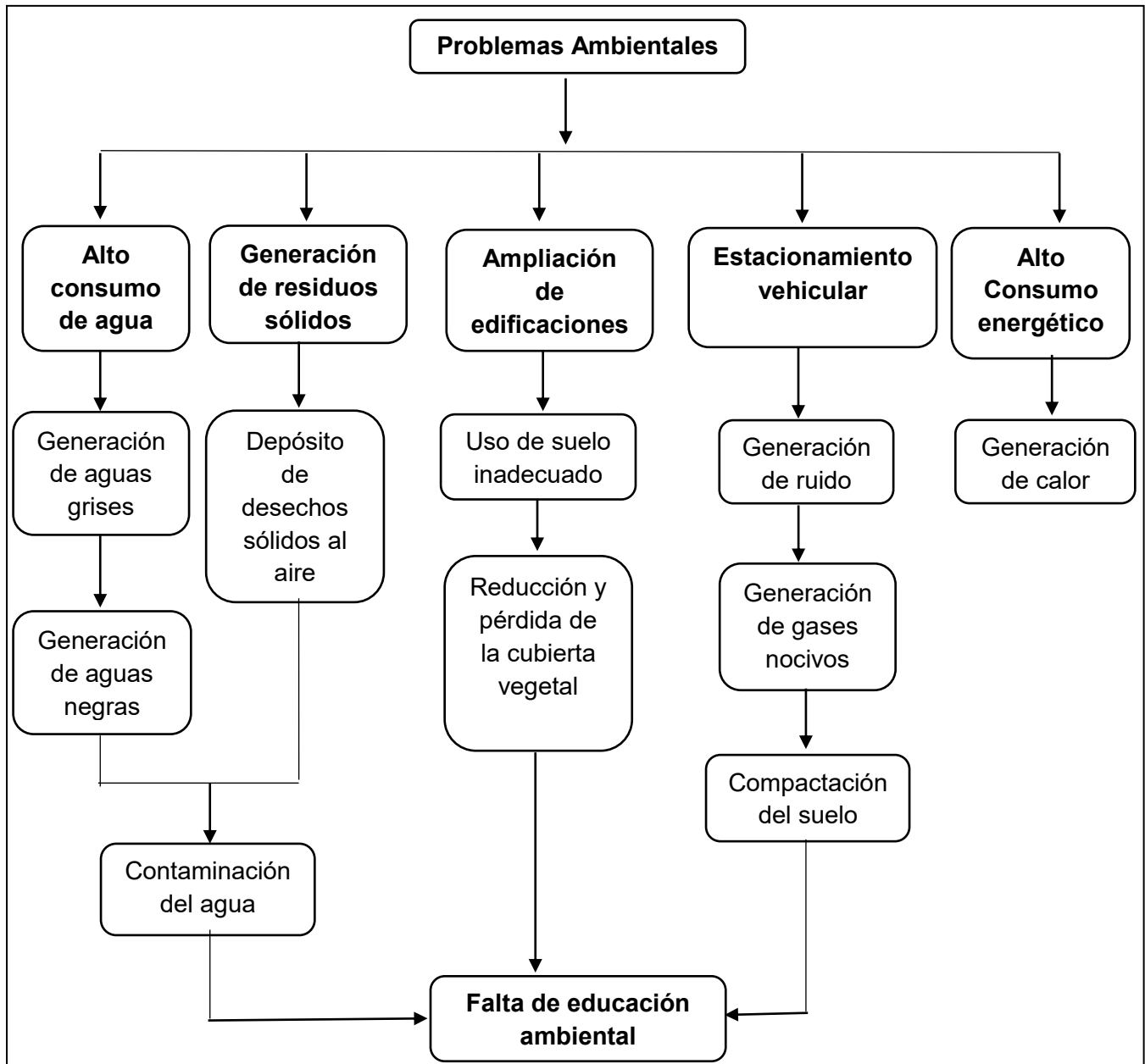
Con el análisis FODA se establecieron las estrategias FO, FA, DO, DA, las cuales permiten proponer mejoras en el área de estudio. Para maximizar las fortalezas y las oportunidades, mediante la estrategia FO, en el área se debe solicitar a las Facultades la realización de estudios de Impacto Ambiental y la realización del diagnóstico previo y evaluación de riesgos, dirigidos a lograr mayor organización institucional interna, contribuyendo a un desarrollo sustentable y amigable con el medio ambiente.

Con la estrategia FA que minimiza las amenazas y maximiza las fortalezas, se debe establecer un vínculo (departamento), entre facultades para lograr una mayor implementación y gestión del programa integral de prevención y gestión de impactos ambientales y riesgos, contribuyendo a mitigar el cambio de uso de suelo.

En la estrategia DO que se plantea para minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades sobresale el realizar, implementar y gestionar proyectos de investigación en materia de evaluación de impacto ambiental y geomorfológicos. En la estrategia DA para minimizar las debilidades y las amenazas, se propone apoyar al personal estudiantil y académico, interesado en integrar grupos ambientalistas y de protección civil, que con lleven a la caracterización a gran detalle de cada espacio educativo.

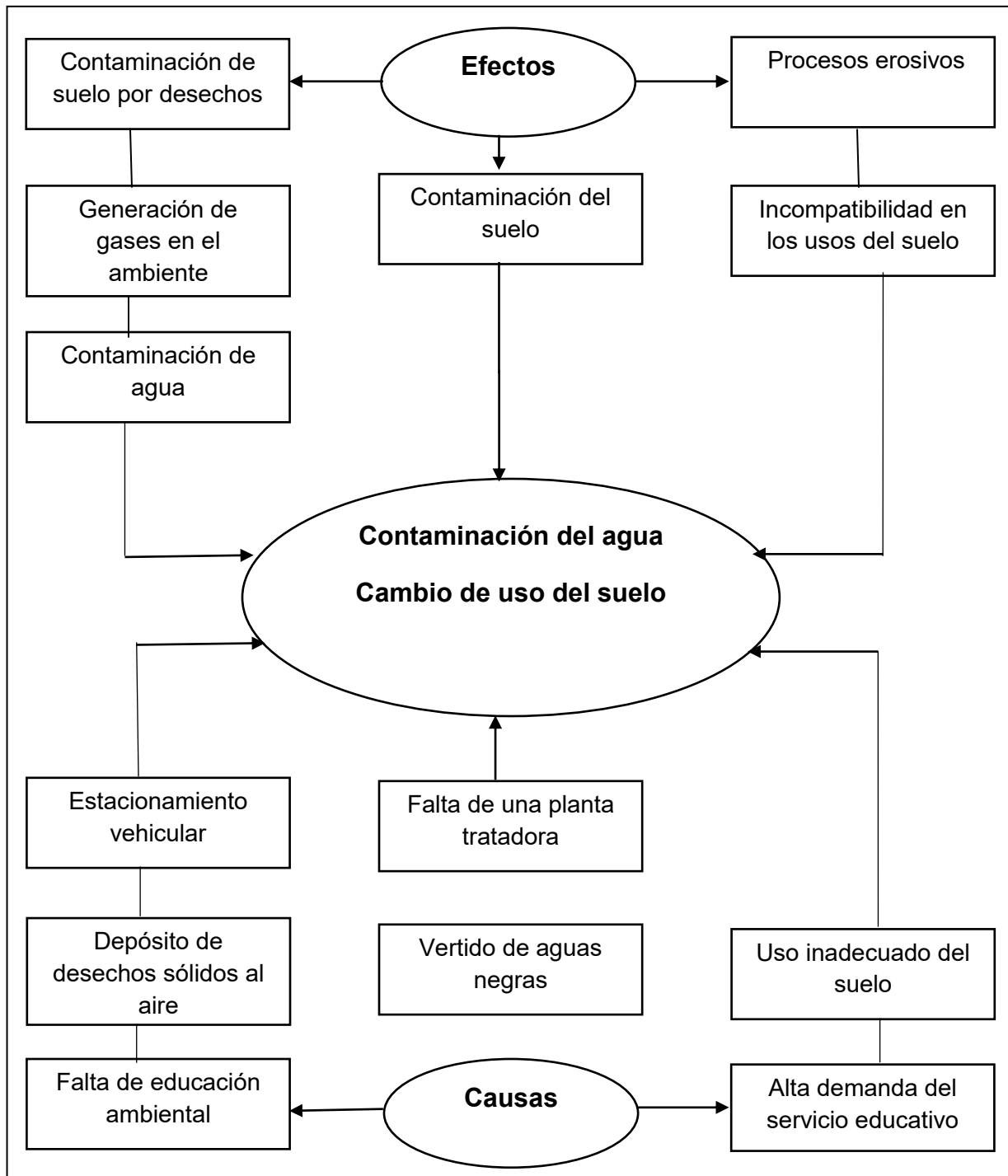
3.3.3.2 ANÁLISIS EML DE IMPACTOS AMBIENTALES Y RIESGOS EN EL CAMPUS UNIVERSITARIO “LOS URIBE” – UAEMex

Cuadro 28: Árbol de problemas ambientales del Campus Universitario Los Uribe



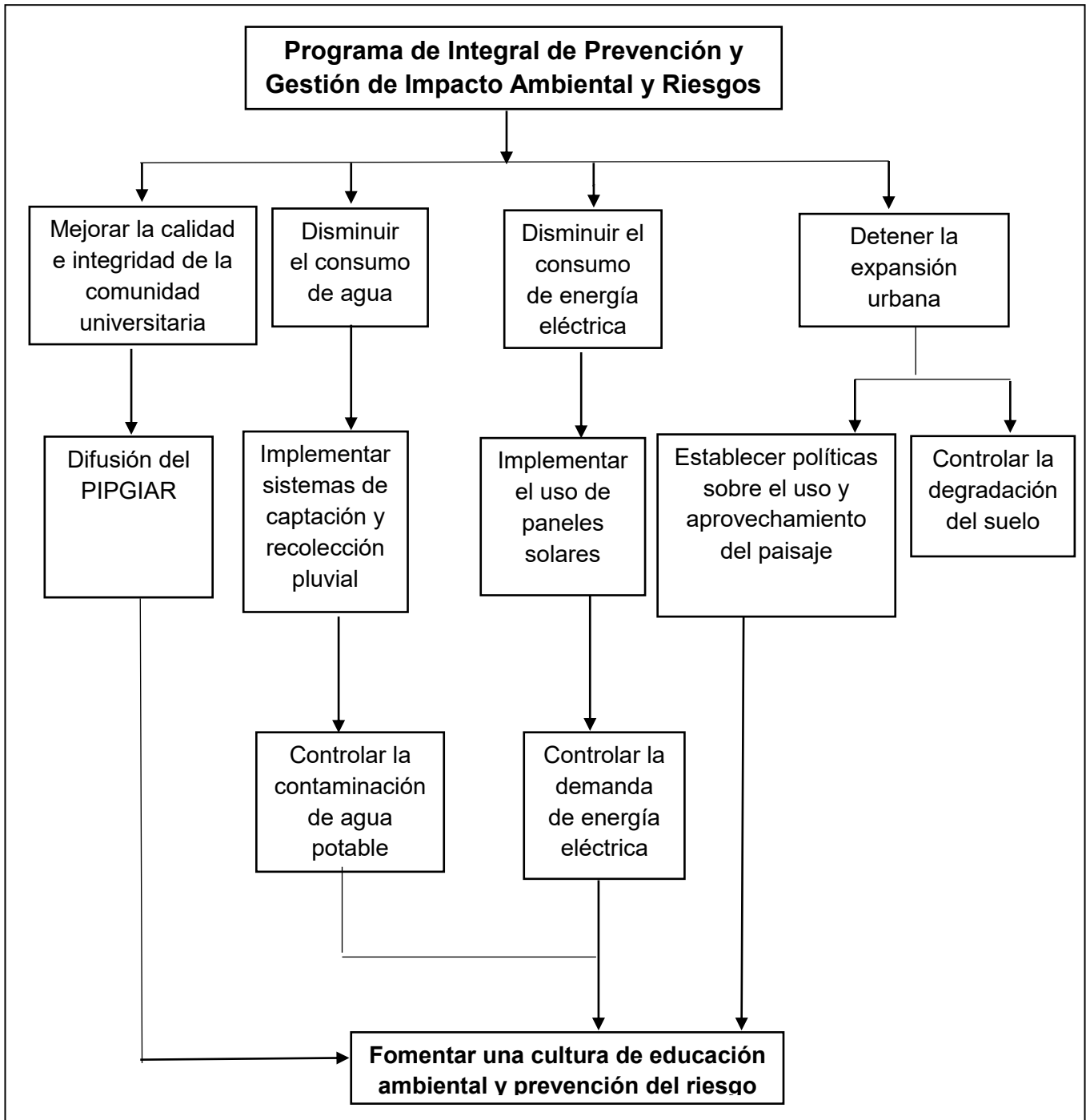
Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 29: Árbol de causas y efectos de los problemas ambientales del Campus Universitario Los Uribe



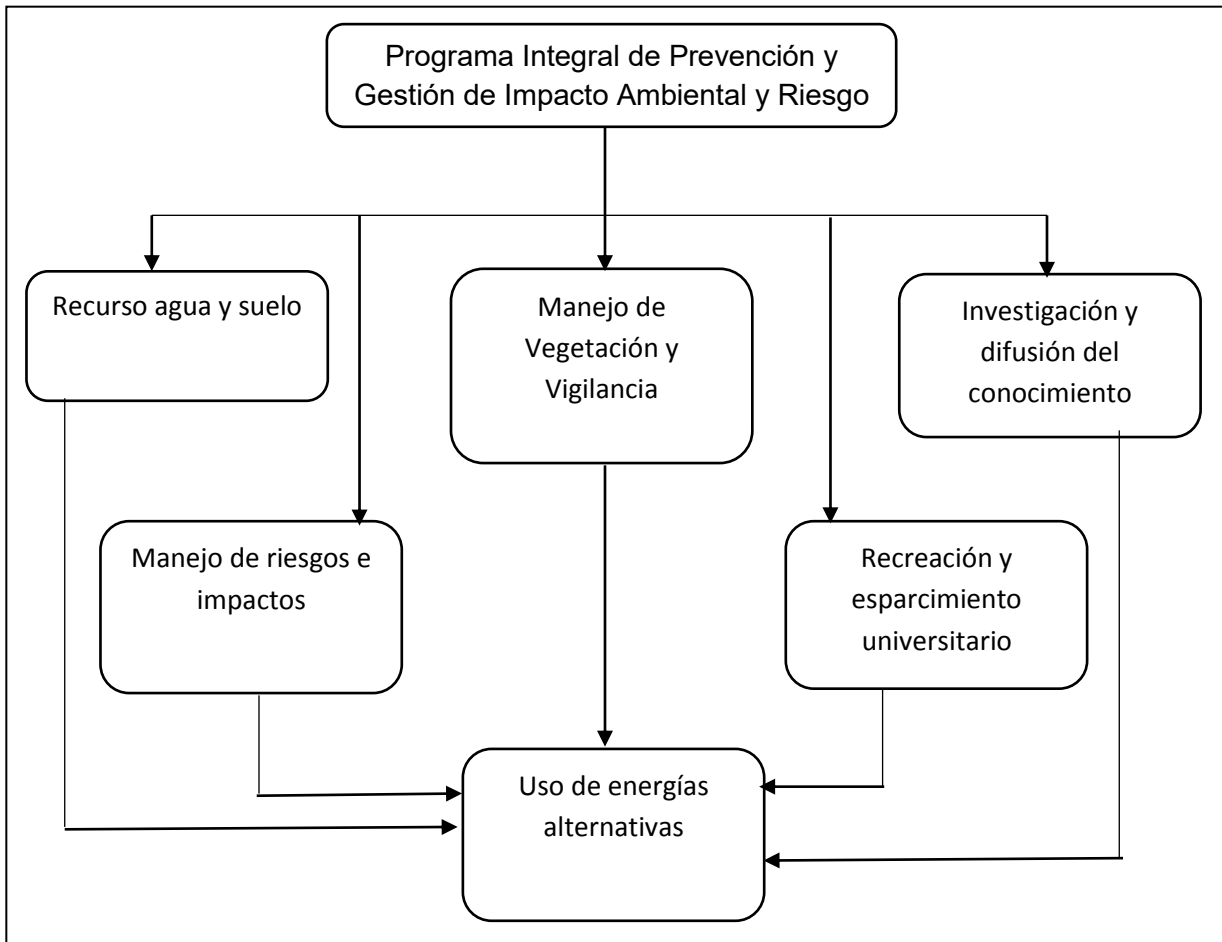
Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 30: Árbol de objetivos del Campus Universitario Los Uribe



Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 31: Diagrama de Alternativas del Campus Universitario Los Uribe



Fuente: Elaboración propia, 2017

3.4 Campus El Cerrillo

3.4.2 Diagnóstico de la Problemática sobre Impactos Ambientales en el Campus Universitario El Cerrillo

Para este apartado, se aplicaron las metodologías de lista de chequeo o verificación y matriz de Leopold con agregado de elementos cromáticos que muestran la detección y descripción de impactos ambientales.

Como primer pasó, se debe conocer la naturaleza propia del proyecto a evaluar, para lo cual se debe contar con una lista detallada de las etapas que lo conforman el proyecto con las actividades correspondientes, para el acaso que nos ocupa sólo se analizó la etapa de operación, en la Tabla 68, se presenta la ficha técnica del proyecto.

Tabla 68: Ficha técnica del proyecto Campus El Cerrillo

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Empresa	Universidad Autónoma del Estado de México; UAEM
Dirección:	El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, Estado de México.
Ubicación	Campus El Cerrillo, municipio de Toluca, coordenadas del polígono: Mercator Datum WGS84: mínimas son 427 464 m E, 2 145 861 m N, y máximas 427 450 m E, 2 146 410 m N.
Superficie total del predio	204 Hectáreas
Suministro de Energía eléctrica:	El Campus Universitario se abastecerá de energía de la red local más cercana al sitio, ubicándose una línea en la colindancia más cercana.
ETAPA DEL PROYECTO	
Operación del Campus	Mantenimiento de edificaciones Ampliación de edificaciones Limpieza de edificaciones Mantenimiento de instalaciones hidráulicas y sanitarias Mantenimiento de maquinaria y equipo Mantenimiento de áreas verdes

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Universitario	Generación de residuos sólidos Consumo de agua Consumo de energía eléctrica Uso de equipo de computo Uso de equipo científico y tecnológico Tránsito vehicular Estacionamiento vehicular Uso de sustancias químicas Generación de residuos peligrosos Generación de residuos peligrosos biológico infecciosos Investigación y difusión del conocimiento Formación profesional Difusión cultural Actividades administrativas Actividades agrícolas Actividades ganaderas Actividades deportivas Transporte de residuos sólidos Contratación de mano de obra

Como siguiente paso, se integra una lista de chequeo de las etapas y acciones del proyecto, y otra de elementos ambientales que pueden ser impactados, mismas que se presentan en las Tablas 69 y 70.

Tabla 69: Lista de chequeo de acciones del proyecto Campus El Cerrillo

ETAPAS	ACCIONES
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento de edificaciones Ampliación de edificaciones Limpieza de edificaciones Mantenimiento de instalaciones hidráulicas y sanitarias Mantenimiento de maquinaria y equipo Mantenimiento de áreas verdes Generación de residuos sólidos Consumo de agua

ETAPAS	ACCIONES
	Consumo de energía eléctrica Uso de equipo de computo Uso de equipo científico y tecnológico Tránsito vehicular Estacionamiento vehicular Uso de sustancias químicas Generación de residuos peligrosos Generación de residuos peligrosos biológico infecciosos Investigación y difusión del conocimiento Formación profesional Difusión cultural Actividades administrativas Actividades agrícolas Actividades ganaderas Actividades deportivas Trasporte de residuos sólidos Contratación de mano de obra

Tabla 70: Lista de chequeo de elementos ambientales del proyecto Campus El Cerrillo

COMPONENTES	ELEMENTOS
Atmósfera	Calidad del aire Nivel de ruido Nivel de gases Nivel de partículas suspendidas
Geomorfología	Relieve
Suelo	Erosión Calidad
Agua	Infiltración y recarga del acuífero Calidad del agua
Flora	Estrato herbáceo Estrato arbustivo Estrato arbóreo
Fauna	Anfibios

COMPONENTES	ELEMENTOS
	Aves Insectos Reptiles Mamíferos
Aspectos socioeconómicos	Población (demografía) Empleo y mano de obra Calidad y estilo de vida Sustentabilidad Recreación Valor de la tierra Agricultura Economía local
Escenario natural (aspectos estéticos)	Paisaje (vistas panorámicas)

Con las listas de actividades del proyecto y de los elementos ambientales que pudieran ser afectados, se integra una primera matriz tipo Leopold, como la mostrada en la Tabla 71, a la cual le llamaremos Matriz de Interacciones, con la cual realiza la evaluación de impacto ambiental, se marca en la misma, la posible relación entre actividades del proyecto y elementos ambientales impactados.

El siguiente pasó, es la integración de una serie de matrices, a las cuales se les llama Matriz de Importancia de los Impactos, en las cuales se describirán de manera cualitativa y cuantitativa, los impactos detectados, presentadas de acuerdo a las etapas que comprende el proyecto.

Como criterio cuantitativo, se utilizó el siguiente, y la fórmula mostrada para la valoración de los impactos.(Cuadro 36 y 37)

**Cuadro 32: Criterios usados para la valoración de los impactos ambientales del proyecto
Campus El Cerrillo**

Carácter	(Positivo, negativo y neutro) considerando a estos como aquellos que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales.		
Grado de perturbación en el medio ambiente	Clasificado como: importante, regular y escasa		
importancia	Desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como: alto, medio y bajo).		
Riesgo de ocurrencia	Entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable y poco probable)		
Extensión areal	Clasificado como: regional, local y puntual		
Duración	Clasificado como: permanente o duradera en toda la vida del proyecto, media durante la operación del proyecto y corta durante la etapa de construcción del proyecto		
Reversibilidad	Capacidad para volver a las condiciones iniciales (clasificado como: reversible si no requiere ayuda humana, parcial si requiere ayuda humana, e irreversible si se debe generar una nueva condición ambiental)		
Clasificación de impactos			
Carácter	Negativo (-1)	Neutro (0)	Positivo (1)
Grado de perturbación en el medio ambiente	Importante (3)	Regular (2)	Escaso (1)
importancia	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)
Riesgo de ocurrencia	Muy probable (3)	Probable (2)	Poco probable (1)
Extensión areal	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)

Reversibilidad	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
Total	18	12	6

Espinoza, G., 2002, **Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental.**

Cuadro 33: Valoración y Jerarquización de impactos ambientales del proyecto Campus El Cerrillo

Impacto total=Cx(P+I+O+E+D+R)		Jerarquización cromática
Adversos (-)		
Adverso Significativo (A)	>= (-) 15	
Adverso moderadamente significativo (a)	(-) 15 > = (-) 9	
Adverso no significativo (n)	< = (-) 9	
Benéficos (+)		
Benéfico Significativo (B)	>= (+) 15	
Benéfico moderadamente significativo (b)	(+) 15 > = (+) 9	
Benéfico no significativo (c)	< = (+) 9	
M=con medida de mitigación		

Las matrices integradas incluyen la descripción del impacto y si estos poseen o no medidas de mitigación.

En la Tabla 72 se muestra la integración de la Matriz de Importancia de Impactos, derivada de la Matriz de Interacción.

Una vez desarrollada la Matriz de Importancia de Impactos, se procede a mostrar todos los resultados de ésta en una matriz semejante a la de interacciones, tipo

Leopold en colores (cromática), la cual muestra de manera sintética la evaluación de impactos ambientales. La citada matriz se muestra en la Tabla 73.

A partir de ésta Matriz, se pueden realizar diversos análisis, tales como:

- El total y tipo de impactos del proyecto
- El total y tipo de impactos por etapa
- El total y tipo de impactos por elementos ambientales
- El total y tipo de impactos por actividad específica

Lo que permite contar a los especialistas que evalúan la procedencia de los proyectos, con las herramientas necesarias para la toma de decisiones relativo a la autorización o rechazo de los mismos, o en su caso condicionar los proyectos a la implementación de acciones específicas de mitigación, en cada etapa de su desarrollo.

3.4.1.1 Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales en el Campus Universitario El Cerrillo

En la Matriz de Identificación están incluidas las actividades que se realizan en la etapa de operación, los impactos que se generan y los factores ambientales afectados. La integración de esta matriz de Identificación se realizó con la técnica panel de expertos, observaciones directas de los impactos y toma de fotografías en los Campus Universitarios.

Tabla 71: Matriz de identificación de impactos ambientales del Campus Universitario El Cerrillo

Matriz de Identificación		CAMPUS EL CERRILLO-UAEM																								
Simbología		OPERACIÓN																								
X Hay Interacción																										
Sin Interacción		Mantenimiento de edificaciones	Ampliación de edificaciones	Limpieza de edificaciones	Mnto inst. hidráulicas	Mantenimiento maquinaria y equipo	Mantenimiento de áreas verdes	Generación de Residuos sólidos	Consumo de agua	Consumo de energía eléctrica	Uso de equipo de computo	Uso de equipo tecnológico	Transito vehicular	Estacionamiento vehicular	Uso de sustancias Q	Generación REPEL	Generación, RPBI	Investigación, difusión	Formación profesional	Disfusión cultural	Actividades administrativas	Act. Agrícolas	Act. Ganaderas	Actividades deportivas	Transporte de residuos sólidos	Contratación de mano de obra
Características ambientales del sitio y área de influencia																										
ATMOSFERA	Calidad del aire						X	X			X	X	X		X	X	X					X	X	X		
	Nivel de ruido		X		X	X						X	X						X	X	X				X	
	Nivel de gases						X					X	X		X	X	X									
	Nivel de partículas suspendidas	X	X	X								X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	
GEOMORFOLOGÍA	Relieve		X						X																	
SUELO	Erosión						X		X			X							X			X	X			

	Calidad del suelo						X	X	X				X	X	X						X	X				
AGUA	Infiltración y Recarga del acuífero						X		X			X		X		X										
	Calidad del agua			X	X		X		X								X					X				
FLORA	Estrato Herbáceo		X				X															X				
	Estrato Arbustivo		X				X																			
	Estrato Arbóreo		X				X																			
FAUNA	Anfibios																									X
	Aves						X															X	X			
	insectos						X															X	X			
	Reptiles						X															X	X			
	Mamíferos																					X	X			
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Empleo y mano de obra	X	X	X	X	X	X	X							X	X		X		X		X		X	X	
	Calidad y Estilo de Vida	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
	Sustentabilidad						X	X	X						X	X	X					X				
	Recreación						X												X					X		
	Valor de la tierra						X																			
	Agricultura		X										X													
	Economía local																			X						X
ESCENARIO NATURAL	Paisaje		X				X	X		X			X											X	X	

3.4.1.2 Matriz de Importancia de los Impactos Ambientales en Campus Universitario El Cerrillo

Tabla 72: Matriz de importancia de los impactos ambientales del Campus Universitario El Cerrillo

Etapa del proyecto: OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO													
ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
			-	+	-	+	-	+	-	+			
Mantenimiento de edificaciones	Atmósfera	Nivel de partículas suspendidas	-	1	1	1	1	3	1	8		Consiste en ranuraciones, acabados, impermeabilizar, pintado de edificios, aplicación de fumigantes y plaguicidas principalmente.	Estas acciones se realizarán por medio de una calendarización semestral (campañas) a través del personal de intendencia de cada facultad.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Se generarán empleos de medio tiempo y tiempo completo en cada organismo educativo. Contratación de los servicios de diferentes empresas privadas para la realización de diversas actividades (fumigantes o fungicidas).	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y su desarrollo personal de una manera saludable.	
	Atmósfera	Nivel de ruido	-	2	2	3	1	1	1	10		Uso de maquinaria para la realización de cortes de diferentes materiales (loseta, varilla, madera, etc).	Uso de la maquinaria en intervalos de tiempo cortos, con el propósito de reducir los periodos prolongados.

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
Ampliación de edificaciones		Nivel de partículas suspendidas	-	2	2	3	2	1	1	11		Uso de maquinaria para la realización de cortes de diferentes materiales (loseta, varilla, madera, etc).	Uso de la maquinaria en intervalos de tiempo cortos, con el propósito de reducir la emisión de partículas derivadas de la combustión de hidrocarburos durante periodos prolongados.	
	Geomorfología	Relieve	-	2	2	3	1	3	3	14		Realización de cortes estratigráficos y nivelación de terreno, para nuevas edificaciones.	Realizar las ampliaciones necesarias sobre lo ya construido con el propósito de minimizar la expansión urbana en sentido horizontal.	
	Flora		Estrato herbáceo	-	3	3	3	2	3	2	16		Despalme y nivelación de terreno para la ampliación de edificaciones.	Realizar un levantamiento biológico de especies herbáceas afectadas con el propósito de realizar su trasplante en el área circundante.
			Estrato arbustivo	-	3	3	3	2	3	2	16		Despalme y nivelación de terreno para la ampliación de edificaciones.	Realizar un levantamiento biológico de especies arbustivas afectadas con el propósito de realizar su trasplante en el área circundante.
			Estrato arbóreo	-	3	3	3	2	3	2	16		Despalme y nivelación de terreno para la ampliación de edificaciones.	Realizar un levantamiento biológico de especies arbóreas afectadas con el propósito de realizar su trasplante en el área circundante.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de los servicios de diferentes empresas constructoras para la realización de diversas actividades de ampliación de las edificaciones.		

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
		Agricultura	-	3	3	3	2	3	3	17		Construcción de nuevas edificaciones, reduciendo la superficie agrícola que conlleva al incremento de la mancha urbana.	
	Escenario natural	paisaje	-	3	3	3	2	3	3	17		Desmonte, despalme y nivelación de terreno ocasionando un deterioro a la belleza escénica y paisajística del área.	
Limpieza de edificaciones	Atmósfera	Nivel de partículas suspendidas	+	1	2	3	1	3	1	11		Se realizan actividades como (barrer, trapear, limpieza de cristales) en aulas educativas, laboratorios, CPTC, espacios administrativos y salas de cómputo.	Se realizarán las diferentes actividades de limpieza al término de cada turno escolar.
	Agua	Calidad del agua	-	3	3	3	3	3	2	17		Aseo de aulas u oficinas a través de actividades como trapear, limpieza de cristales, estantería y lavado de pisos.	Captación y conducción de aguas pluviales por medio de canaletas en techumbres para su posterior almacenamiento en cisternas para evitar el uso y contaminación de agua potable.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación del servicio de personal de intendencia para la realización de diversas actividades	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
Mantenimiento de instalaciones hidráulicas y sanitarias	Atmósfera	Nivel de ruido	-	2	1	2	1	2	1	9		Utilización de equipo tecnológico en la realización de ranuraciones, acabados, en la ampliación y reparación de instalaciones eléctricas y de plomería de edificios.	Estas actividades no son tan significativas ya que sólo se realizan en casos necesarios en lapsos de tiempo muy corto y son de larga duración.
	Agua	Calidad del agua	-	2	1	2	1	2	1	9		Tubos de conducción fisurados o rotos que favorecen el desperdicio del recurso hídrico y generando encharcamientos y lugares pantanosos en descomposición con acumulación de materia orgánica.	Realizar recorridos preventivos en las zonas donde se localicen dichas instalaciones hidráulicas, con el propósito de prevenir fugas y/o brindar mantenimiento periódico.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación del servicio de personal de intendencia para la realización de diversas actividades de mantenimiento de instalaciones.	
			Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.
Mantenimiento de maquinaria y equipo	Atmósfera	Nivel de ruido	-	2	3	3	1	3	2	14		Mantenimiento de la maquinaria con la que cuenta el campus universitario para la realización de	Con el objetivo de mantener en óptimas condiciones la maquinaria, debe contar con un servicio calendarizado cada término de

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
												diversas actividades.	semestre por personal u empresas capacitadas.	
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal especializado para brindar mantenimiento preventivo al equipo tecnológico.		
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.		
Mantenimiento de áreas verdes	Atmósfera	Calidad del aire	+	3	3	3	3	3	3	18		Brindar mantenimiento a estas áreas, contribuye al desarrollo sustentable de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente y sirve de base para el desarrollo del sistema de gestión ambiental.		
		Nivel de gases	+	3	3	3	3	3	3	18				
	Suelo	Erosión	+	3	3	3	3	3	3	18				
		Calidad del suelo	+	3	3	3	3	3	3	18				
	Agua	Infiltración y recarga del acuífero	+	3	3	3	3	3	3	18			Considerando que el Campus se encuentra dentro de una zona con uso de suelo agrícola, donde el fenómeno de urbanización ha incrementado considerablemente es importante remarcar los servicios ambientales proporcionados por estas áreas (alimentación,	
		Calidad del agua	+	3	3	3	3	3	3	18				
	Flora	Estrato herbáceo	+	3	3	3	3	3	3	18				

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Estrato arbustivo	+	3	3	3	3	3	3	18	[Green Cell]	captación de agua, purificación del aire, hábitat de especies animales) son extremadamente valiosos.	
		Estrato arbóreo	+	3	3	3	3	3	3	18			
	Fauna	Aves	+	3	3	3	3	3	3	18			
		Insectos	+	3	3	3	3	3	3	18			
		Reptiles	+	3	3	3	3	3	3	18			
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal para brindar mantenimiento permanente de poda, riego y fertilización.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
		Sustentabilidad	+	3	3	3	3	3	3	18		El cuidado y mantenimiento de las áreas verdes contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente	
		Recreación	+	3	3	3	3	3	3	18		El campus universitario al contar con espacios verdes favorece la recreación, distracción y fomento al cuidado del medio ambiente en la comunidad universitaria	
		Valor de la tierra	+	3	3	3	3	3	3	18			

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	Escenario natural	paisaje	+	3	3	3	3	3	3	18		A mayor cantidad de áreas verdes en el campus universitario el incremento de la belleza escénica del espacio geográfico es mayor.	
Generación de residuos sólidos	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada y aunado a esto su descomposición, genera olores desagradables.	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).
	Suelo	Calidad del suelo	-	3	3	3	1	3	2	15		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada aunado a su descomposición genera líquidos lixiviados los cuales contaminan el recurso suelo.	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal y/o empresas para brindar el servicio de recolección de los residuos sólidos de manera periódica.	
		Calidad y estilo	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		de vida											
		Sustentabilidad	-	3	3	3	2	3	2	16		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada, NO contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente.	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).
	Escenario natural	paisaje	-	3	3	3	2	3	2	16		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada proporciona un detrimento a la belleza escénica del espacio geográfico (mal aspecto social).	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).
Consumo de agua	Geomorfología	Relieve	-	3	3	3	2	3	2	16		La presión constante sobre el acuífero, por la excesiva demanda del líquido es de 20 lt/día por persona, causando que los niveles freáticos disminuyan, generando socavones y por ende modificaciones al relieve, que a su vez provoca la presencia de	Captación y conducción de aguas pluviales por medio de canaletas en techumbres para su posterior almacenamiento en cisternas, con el fin de generar reservorios de éste líquido para su posterior aprovechamiento en riego de áreas verdes, limpieza de edificaciones o
	Suelo	Erosión	-	3	3	3	2	3	2	16			
		Calidad del suelo	-	3	3	3	2	3	2	16			
	Agua	Infiltración y recarga del	-	3	3	3	3	3	2	17			

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		acuífero										desertificación en suelos a mediano plazo y una pérdida de su calidad.	su uso en instalaciones sanitarias, con el propósito de evitar el consumo elevado y contaminación de agua potable.
		Calidad del agua	-	3	3	3	3	3	2	17			
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.
		Sustentabilidad	-	3	3	3	3	3	2	17		El consumo elevado de agua potable de manera inapropiada en la zona geográfica de estudio, NO contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente.	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el consumo responsable del líquido. Al mismo tiempo, el establecimiento de sistemas alternativos para la captación, almacenamiento y aprovechamiento de aguas pluviales en cada espacio educativo (Facultad).
Consumo de energía eléctrica	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
	Escenario natural	paisaje	-	3	3	3	3	3	2	17		La instalación de postes, transformadores, cables de alta tensión y sistemas de conducción en mal estado, en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada proporciona un	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el consumo responsable de energía

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Uso de equipo de cómputo	Atmósfera	Calidad del aire	-	2	1	3	2	3	2	13		La utilización masiva de equipos de cómputo en la realización de actividades de investigación y docencia dentro de las instalaciones educativas conlleva al incremento de la temperatura local por generación de calor.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el consumo responsable de energía eléctrica (apagarlos cuando no se estén utilizando).
Uso de equipo científico y tecnológico	Atmósfera	Calidad del aire	-	2	1	3	2	3	2	13		El uso de equipo científico tecnológico (calderas, tractores, podadoras, camiones, quemadores, laboratorios) en la realización de actividades de investigación y docencia dentro y fuera de las instalaciones educativas conlleva al incremento de la temperatura local por generación de calor.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el consumo responsable de energía eléctrica (apagarlos cuando no se estén utilizando).
		Nivel de ruido	-	2	2	3	2	3	2	14		El uso de equipo científico tecnológico (calderas, tractores, podadoras y camiones) en la realización de actividades de investigación y docencia (laboratorios) dentro y fuera de las	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Nivel de gases	-	3	3	3	2	3	2	16		La combustión de hidrocarburos en el uso de equipo científico tecnológico (calderas, tractores, podadoras y camiones) en la realización de actividades de investigación y docencia (laboratorios) incrementa la cantidad de gases suspendidos en la atmósfera.	
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16		instalaciones educativas conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	el consumo responsable de energía eléctrica (apagarlos cuando no se estén utilizando) y el uso de materiales de construcción con caracterizas especiales para dichas áreas.
	Suelo	Erosión	-	3	3	3	2	3	2	16		Uso de equipo científico tecnológico especializado (aditamentos tecnológicos de labranza)	
		Calidad del suelo	-	3	3	3	2	3	2	16			
	Agua	Infiltración y recarga del acuífero	-	3	3	3	2	3	2	16		Compactación de suelo por uso de equipo científico tecnológico pesado (tractores)	
	Aspectos socioeconómicos	Agricultura	-	3	3	3	2	3	2	16			
Tránsito		Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		La emisión de bióxido y monóxido de carbono, producto de la	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
vehicular	Atmósfera												
		Nivel de ruido	-	3	3	3	2	3	2	16		combustión de hidrocarburos de automóviles que circulan por las vialidades internas y externas del Campus Universitario, representa un riesgo para la salud de los actores sociales universitarios.	personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el uso responsable del automóvil y el daño a la salud derivado de la combustión de hidrocarburos. Así mismo, fomentar programas que apoyen el uso de sistemas alternativos de transporte dentro de nuestra casa de estudios (bicicleta, patines, patinetas).
		Nivel de gases	-	3	3	3	2	3	2	16			
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16			
Suelo	Calidad del suelo	-	2	2	3	1	3	2	13		Compactación del recurso suelo por el tránsito constante de automóviles que circulan por los caminos y las vialidades internas y externas del Campus Universitario.		
	Escenario natural	paisaje	-	3	3	3	2	3	2	16		El constante flujo vehicular en el área de estudio proporciona un detrimento a la belleza escénica del espacio geográfico.	Fomentar programas que apoyen el uso de sistemas alternativos de transporte fuera y dentro de nuestra casa de estudios (uso del transporte público, auto compartido, bicicleta, patines, patinetas).
Estacionamiento vehicular	Suelo	Calidad del suelo	-	3	3	3	2	3	2	16		Compactación del recurso suelo por el estacionamiento masivo de automóviles en áreas del Campus Universitario.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
													el uso responsable del automóvil. Así mismo, fomentar programas que apoyen el uso de sistemas alternativos de transporte fuera y dentro de nuestra casa de estudios (uso del transporte público, auto compartido, bicicleta, patines, patinetas).
	Agua	Infiltración y recarga del acuífero	-	3	3	3	3	3	2	17		El recubrimiento de áreas con una capa asfáltica al recurso suelo para uso de estacionamiento impide la infiltración de agua hacia el acuífero.	Fomentar la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde el impacto ambiental. Así mismo, fomentar programas que apoyen el uso de materiales alternativos de construcción en nuestra casa de estudios (concreto que permita la infiltración de aguas pluviales).
Uso de sustancias químicas	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		Almacenamiento y uso de sustancias químicas en talleres y laboratorios en sus diferentes presentaciones que por su naturaleza desprenden aromas u	Los diversos espacios en donde se realiza el uso de estas sustancias, deberá fomentar a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, el uso responsable
		Nivel de gases	-	3	3	3	2	3	2	16			

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16		olores particulares.	de las sustancias con las cuales se tiene interacción constante.
	Suelo	Calidad del suelo	-	3	3	3	2	3	2	16		Uso indebido de sustancias químicas en sus diferentes presentaciones que por su naturaleza son altamente contaminantes si se manejan indebidamente.	Fomentar programas que apoyen el uso responsable de sustancias químicas dentro de nuestra casa de estudios y un reglamento altamente estricto para el acceso y uso de los espacios donde se tenga contacto con estas sustancias.
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	-	3	3	3	2	3	2	16		La falta de información de las características de cada sustancia e irresponsabilidad tanto de personal docente y docente en el manejo adecuado de estas puede provocar daños a la salud o hasta la muerte de integrantes de la comunidad universitaria.	
Generación y almacenamiento de REPEL	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		Separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.	Establecer protocolos a seguir por parte de la institución educativa correspondiente en donde se considere imperante la congruencia con la normatividad vigente aplicable en el área geográfica. NOM-052-SEMARNAT-2005: identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. NOM-087-ECOL-SSA1-2002,
		Nivel de gases	-	3	3	3	2	3	2	16			
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16			
	Suelo	Calidad del	-	3	3	3	2	3	2	16			

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		suelo											Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo. NOM-161-SEMARNAT-2011 , Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de empresas privadas para brindar el servicio de recolección de los residuos peligrosos y de manejo especial de manera periódica.	
		Calidad y estilo de vida	-	3	3	3	2	3	2	16		Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas en sus diferentes presentaciones que por su naturaleza son altamente riesgosas si se manejan o almacenan indebidamente.	Fomentar programas que apoyen el almacenamiento responsable de sustancias químicas dentro de nuestra casa de estudios los cuales deberán estar apegados estrictamente a las normas federales o estatales vigentes aplicables en el área geográfica y seguir un protocolo altamente estricto en cada espacio universitario para el almacenamiento temporal donde se tenga contacto con estas sustancias.
		Sustentabilidad	-	3	3	3	2	3	2	16		La separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos inapropiada en la zona geográfica de estudio, NO contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												cuidado del medio ambiente.	
Generación y almacenamiento de RPBI	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		Los residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI), generados en la institución universitaria prestadora de servicios de salud (jeringas, gasas, torundas, residuos de mercurio).	Establecer protocolos a seguir por parte de la institución educativa correspondiente en donde se considere imperante la congruencia con la normatividad vigente aplicable en el área geográfica. NOM-087-ECOL-SSA1-2002 , Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16			
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de empresas privadas para brindar el servicio de recolección de los residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI) y de manejo especial de manera periódica.	
		Calidad y estilo de vida	-	3	3	3	2	3	2	16		Almacenamiento inadecuado por periodos prolongados de RPBI en sus diferentes presentaciones que por su naturaleza son altamente riesgosos.	Capacitación de cada uno de los integrantes universitarios que participan en esta cadena ayudarán a una mejor utilización de los recursos para la salud, disminuirá los riesgos para el personal involucrado en la cadena y ayudará a tener un medio ambiente más

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Sustentabilidad	-	3	3	3	2	3	2	16		La separación, envasado, almacenamiento, recolección de los RPBI inapropiada en la zona geográfica de estudio, NO contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente.	saludable y libre de riesgos para la población en general.
Investigación y difusión del conocimiento	Atmósfera	Nivel de gases	-	3	3	3	2	3	2	16		Los residuos peligrosos, biológico infecciosos (RPBI), generados en las instituciones universitarias en las áreas de investigación.	Establecer protocolos a seguir por parte de las instituciones educativas correspondientes en donde se considere imperante la congruencia con la normatividad vigente aplicable en el área geográfica.
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16			
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable. Así mismo, contribuir al desarrollo intelectual de la población, generando universitarios mejor preparados con el uso de las herramientas geotecnológicas, para que en un futuro cercano se conviertan en tomadores de decisiones, que contribuyan con el	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Sustentabilidad	+	3	3	3	3	3	3	18		La investigación y difusión del conocimiento contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del medio ambiente.	
Formación profesional (Educación)	Atmósfera	Nivel de ruido	-	3	3	3	2	3	2	16		La realización de actividades de investigación estudiantil y docencia dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborden temas sobre impacto ambiental.
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16			
	Suelo	Erosión	-	3	3	3	2	3	2	16		El constante desplazamiento de los universitarios a través de senderos y brechas hacia las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento paulatino del grado de erosión del suelo.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborden temas sobre impacto ambiental. Generar y difundir mapas de caminos y senderos autorizados a

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
													la comunidad universitaria con el propósito de conservar y restaurar áreas prioritarias del campus universitario.
	Agua	Calidad del agua	-	3	3	3	2	3	2	16		La presión constante al acuífero por parte de la comunidad universitaria en la demanda del recurso hídrico para satisfacer sus primeras necesidades.	Contar con una planta de reciclaje de aguas grises para poder aprovechar al máximo el recurso con el proposito
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal calificado y cualificado de vanguardia para brindar el servicio educativo de calidad que la sociedad mexicana demanda en estos tiempos.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Contribuir al desarrollo intelectual de la población, generando universitarios mejor preparados con el uso de las herramientas geotecnológicas, para que en un futuro cercano se conviertan en tomadores de decisiones, que contribuyan con el desarrollo del país, sin dejar a un lado el cuidado del medio ambiente.	
		Economía local	+	3	3	3	3	3	3	18		Generación de oportunidades de autoempleo que mejoran la economía y estabilidad familiar de los pobladores aledaños al Campus Universitario.	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
Difusión cultural	Atmósfera	Nivel de ruido	-	1	1	2	1	3	1	9		La realización de actividades culturales (bailes, obras teatrales, canto, música, etc) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	Eventos esporádicos (cada fin de semestre) lo que los convierte en un impacto fugaz.	
		Nivel de partículas suspendidas	-	1	1	2	1	3	1	9		La utilización de fuegos pirotécnicos en la realización de eventos culturales (bailes, obras teatrales, canto, música, etc) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de contaminación regional.	Eventos esporádicos (cada fin de semestre) lo que los convierte en un impacto fugaz.	
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida		+	3	3	3	3	3	3	18		El fomento y realización de eventos culturales contribuye a la promoción de la cultura y valores democráticos en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional.	
			Recreación	+	3	3	3	3	3	3	18		El fomento y realización de eventos culturales contribuye a la promoción de la cultura y valores democráticos en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional.	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
Actividades administrativas	Atmósfera	Nivel de ruido	-	3	3	3	1	3	2	15		La realización de actividades administrativas (tramites estudiantiles y docentes) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborden temas sobre impacto ambiental.	
		Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal calificado y cualificado para brindar el servicio educativo de calidad que los universitarios demandan.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	3	18		Contribuir en el desarrollo de la comunidad universitaria con el uso de herramientas tecnológicas que facilite trámites y procesos de seguimiento estudiantil tomando en consideración el cuidado del medio ambiente (reducción del consumo de artículos de papelería).	
Actividades agrícolas	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		Uso de plaguicidas para erradicar plagas y/o vegetación nociva que perjudican el desarrollo de los cultivos.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborden temas sobre el impacto ambiental por la actividad agrícola.	
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16		Aplicación de plaguicidas y uso de maquinaria (combustión de hidrocarburos) para realizar las actividades de siembra y trabajos necesarios para los cultivos.		

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	Suelo	Erosión	-	3	3	3	3	3	2	17		Uso de maquinaria pesada para las actividades de siembra, realización de trabajos y cosecha	Impulsar el desarrollo de una agricultura sustentable dentro del campus con el fin que los estudiantes puedan adquirir el conocimiento y una vez egresados puedan difundir este método y colaborar en pro del cuidado del medio ambiente.
		Calidad del suelo	-	3	3	3	3	3	2	17		La carencia de rotación de cultivos conlleva a la pérdida de fertilidad del recurso suelo.	
Agua	Calidad del agua	-	3	3	3	3	3	2	17		La utilización de productos agroquímicos (fertilizantes) contaminan las aguas superficiales y subterráneas ya sea por escurrimiento o infiltración.		
Flora	Estrato herbáceo	-	3	3	3	3	3	2	17		Despalle del terreno para la realización de la actividad agrícola.		
Fauna	Aves	-	3	3	3	2	3	2	16		Pérdida del hábitat de diferentes especies animales (garza, conejo, serpiente) de la zona para la realización de actividades agrícolas y educativas.		
	Insectos	-	3	3	3	2	3	2	16				
	Reptiles	-	3	3	3	2	3	2	16				
	Mamíferos	-	3	3	3	2	3	2	16				
Aspectos socioeconómicos	Sustentabilidad	+	3	3	3	2	3	2	16		La realización de actividades agrícolas de manera inapropiada en la zona geográfica de estudio, NO contribuye al desarrollo sustentable enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional, en el que se establece el compromiso permanente con el cuidado del		

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
												medio ambiente.		
Actividades ganaderas	Atmósfera	Calidad del aire	-	3	3	3	2	3	2	16		La generación y acumulación de excretas en los establos generan malos olores, así como la descomposición de animales muertos.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborden temas sobre el impacto ambiental por la actividad ganadera.	
		Nivel de partículas suspendidas	-	3	3	3	2	3	2	16		La acumulación de excretas y en su descomposición se vuelven muy volátiles.		
	Suelo	Erosión	-	3	3	3	3	3	2	17		El pastoreo permanente de los animales merma la calidad de suelo (materia orgánica) lo que conlleva a la erosión del recurso.		Impulsar el desarrollo de una ganadería sustentable dentro del campus con el fin que los estudiantes puedan adquirir el conocimiento y una vez egresados puedan difundir este método y colaborar en pro del cuidado del medio ambiente.
		Calidad del suelo	-	3	3	3	3	3	2	17				
	Fauna	Anfibios	+	3	3	3	3	3	3	18		La realización de esta actividad es benéfica para conservación y reproducción de algunas especies animales en la zona de estudio.		
		Aves	+	3	3	3	3	3	3	18				
		Insectos	+	3	3	3	3	3	3	18				
		Reptiles	+	3	3	3	3	3	3	18				
		Mamíferos	+	3	3	3	3	3	3	18				
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal calificado para brindar el servicio de calidad que las diferentes especies de animales requieren (cuidado,		

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCION DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
												alimentación e higiene).	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Desarrollo personal de la población sin dejar a un lado el cuidado del medio ambiente.	
Actividades deportivas	Atmósfera	Calidad del aire	-	1	1	2	1	3	1	9		La utilización y quema de fuegos pirotécnicos en la realización de eventos deportivos (universiada, partidos de futbol, etc) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de contaminación regional.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, y generar brigadas estudiantiles en donde a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborden temas sobre impacto ambiental.
		Nivel de ruido	-	1	1	2	1	3	1	9		La realización de actividades deportivas (universiada, partidos de futbol, etc) conlleva a la aglomeración de grupos sociales (fanáticos) dentro y fuera de las instalaciones educativas (Facultades) del Campus Universitario conlleva al incremento de los niveles de ruido local.	
	Aspectos socioeconómicos	Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		La realización de eventos deportivos contribuye al fomento y práctica de estilos de vida saludable y activación física en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional.	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Recreación	+	3	3	3	3	3	3	18		La realización de eventos deportivos contribuye al fomento y práctica de estilos de vida saludable y activación física en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria enunciado en el Plan Rector de Desarrollo Institucional.	
	Escenario natural	paisaje	-	1	1	2	1	3	1	9		La aglomeración de grupos sociales favorece el detrimento de la calidad paisajística del territorio tomando como factor detonante la contaminación generada por la disposición inadecuada de los RSU.	Fomentar y difundir la cultura y responsabilidad ambiental en los diferentes grupos de fanáticos hacia el área del Campus Universitario de la UAEM. Instalar tambos en áreas estratégicas donde los fanáticos puedan depositar los desperdicios generados para su posterior recolección.
Transporte de residuos sólidos	Atmósfera	Nivel de partículas suspendidas	-	1	1	2	1	3	1	9		Partículas como el polvo están en suspensión cuando los camiones hacen la recolección de los residuos generados.	Establecer rutas, horarios y el seguimiento de un protocolo para realizar la recolección de los residuos sólidos con el propósito de mitigar al máximo el impacto ambiental por esta actividad.
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal y/o empresas para brindar el servicio de recolección de los residuos sólidos de manera periódica.	
		Calidad y estilo	+	3	3	3	3	3	3	18		La recolección y transporte de los residuos generados en cada uno de	

Etapa del proyecto: **OPERACIÓN DEL CAMPUS EL CERRILLO**

ACCIÓN DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	ELEMENTO IMPACTADO	C	P	I	O	E	D	R	TOTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		de vida										los espacios educativos contribuye a proporcionar espacios dignos donde los universitarios realicen sus actividades diarias y desarrollo personal de manera saludable.	
	Escenario natural	paisaje	-	1	1	2	1	3	1	9		La acumulación de residuos sólidos en diferentes zonas geográficas del área de estudio de manera inapropiada proporciona un detrimento a la belleza escénica del espacio geográfico (mal aspecto social y natural).	Fomentar la cultura ambiental en el personal administrativo y docente de la UAEM, a través de cursos, pláticas, conferencias y talleres participativos, en los que se aborde la separación adecuada de los residuos sólidos. Al mismo tiempo el establecimiento de contenedores especiales para su depósito en cada espacio educativo (Facultad).
Contratación de mano de obra	Aspectos socioeconómicos	Empleo y mano de obra	+	3	3	3	3	3	3	18		Contratación de personal, empresas y personal calificado y cualificado de vanguardia para brindar el servicio educativo de calidad que la sociedad mexicana demanda.	
		Calidad y estilo de vida	+	3	3	3	3	3	3	18		Desarrollo personal de la población sin dejar a un lado el cuidado del medio ambiente.	
		Economía local	+	3	3	3	3	3	3	18		Generación de oportunidades de autoempleo que mejoran la economía y estabilidad familiar de los pobladores aledaños al Campus Universitario.	

3.4.1.3 Matriz Cromatica Interacción Actividades e Impactos en Campus Universitario El Cerrillo

Tabla 73: Matriz cromática de interacción de actividades e impactos en el Campus Universitario El Cerrillo

Matriz de Identificación		CAMPUS EL CERRILLO-UAEM																								
A ADVERSO SIGNIFICATIVO a ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO B BENÉFICO SIGNIFICATIVO b BENÉFICO POCO SIGNIFICATIVO C ADVERSO NO SIGNIFICATIVO c BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO		OPERACIÓN																								
Componente ambiental	Elementos ambientales	Mantenimiento de edificaciones	Ampliación de edificaciones	Limpieza de edificaciones	Mnto inst. hidráulicas	Mantenimiento maquinaria y equipo	Mantenimiento de áreas verdes	Generación de Residuos sólidos	Consumo de agua	Consumo de energía eléctrica	Uso de equipo de computo	Uso de equipo tecnológico	Transito vehicular	Estacionamiento vehicular	Uso de sustancias Q	Generación REPEL	Generación, RPBI	Investigación, difusión	Formación profesional	Disfusión cultural	Actividades administrativas	Act. Agrícolas	Act. Ganaderas	Actividades deportivas	Transporte de residuos sólidos	Contratación de mano de obra
Características ambientales del sitio y área de influencia																										
ATMOSFERA	Calidad del aire						B	A			a	a	A		A	A	A					A	A	C		
	Nivel de ruido		a		C	a						a	A						A	C	a			C		
	Nivel de gases						B					A	A		A	A		A								
	Nivel de partículas suspendidas	C	a	b								A	A		A	A	A	A	A	C		A	A		C	
GEOMORFOLOGÍA	Relieve		a						A																	
SUELO	Erosión						B		A		A								A				A	A		
	Calidad del suelo						B	a	A		A	a	A										A	A		
AGUA	Infiltración y Recarga del acuífero						B		A		A		A		A											

3.4.1.4 Cálculo del consumo estimado de agua en el Campus Universitario El Cerrillo

Para la realización del consumo estimado de agua por Campus Universitario, se tomo como referencia el estudio realizado en los planteles de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) para el cuidado del agua. De acuerdo con un análisis elaborado por el Programa Universitario de Manejo, Uso y Reuso del Agua (Pumagua), el consumo promedio por universitario es de 20 litros al día. Ese volumen, se considera, “es muy elevado”.

Los resultados muestran que los alumnos son el sector “más consciente” de su contribución al desperdicio del recurso y quienes tienen mayor disposición a participar en un manejo eficiente.

(Periódico La Jornada Miercoles 29 de febrero de 2012, p. 51)

Por otra parte se tomo como base la agenda estadística 2015; de donde se obtuvieron los datos por espacio universitario, correspondientes al personal académico, administrativo, estudiantes de licenciatura y estudiantes de posgrado, para cada Campus Universitario.

Como los datos se presentan de forma segregada, los cálculos se realizaron en tres partes; primero se consideró al personal académico y administrativo (Tabla 74), segundo a los estudiantes de licenciatura (Tabla 75) y por último a los estudiantes de posgrado (Tabla 76).

Como resultado se obtuvo una tabla global, donde se muestra el consumo promedio diario de agua estimado total, correspondiente a cada Campus Universitario (Tabla 77).

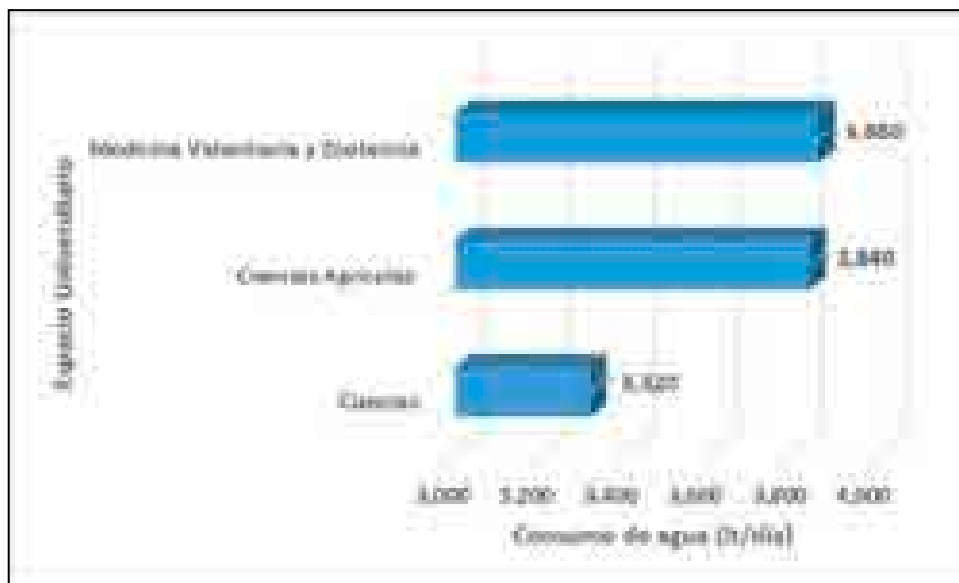
3.4.1.4.1 Cálculo del consumo estimado de agua en el Campus Universitario El Cerrillo

Tabla 74: Consumo promedio diario de agua estimado del Personal Académico y Administrativo en el Campus El Cerrillo (2015)

Espacio universitario	Académico			Administrativo			Total			Consumo de agua total (lt/día)
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	
Ciencias	78	52	130	16	20	36	94	72	166	3,320
Ciencias Agrícolas	79	38	117	45	30	75	124	68	192	3,840
Medicina Veterinaria y Zootecnia	67	26	93	56	44	100	123	70	193	3,860
Total	224	116	340	117	94	211	341	210	551	11,020

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Gráfica: 16: Consumo promedio diario de agua estimado del Personal Académico y Administrativo en el Campus El Cerrillo (2015)



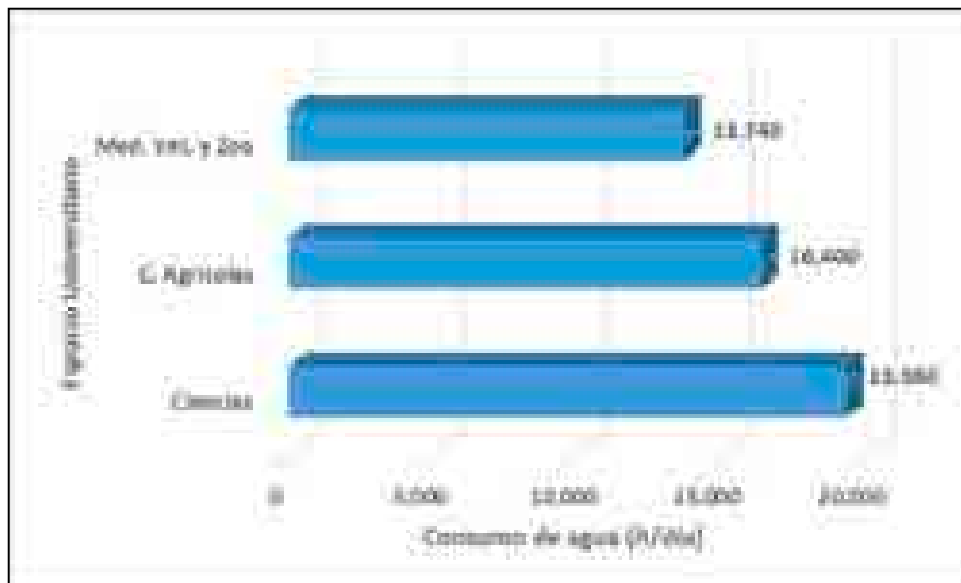
Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 75: Consumo promedio diario de agua estimado de los estudiantes de licenciatura en el Campus El Cerrillo (2015)

Espacio universitario	Total	Consumo de agua total (lt/día)
Ciencias	968	19,360
L. Biol	325	6,500
L. Biotec	242	4,840
L. Física	237	4,740
L. Matemáticas	164	3,280
C. Agrícolas	820	16,400
TSU Arbor	10	200
Ing. Agr floricult	165	3,300
Ing. Agr Fito	378	7,560
Ing. Agr Ind	267	5,340
Med. Vet. y Zoo	687	13,740
MVZ	687	13,740
Total	2475	49,500

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Gráfica: 17: Consumo promedio diario de agua estimado de los estudiantes de licenciatura en el Campus El Cerrillo (2015)



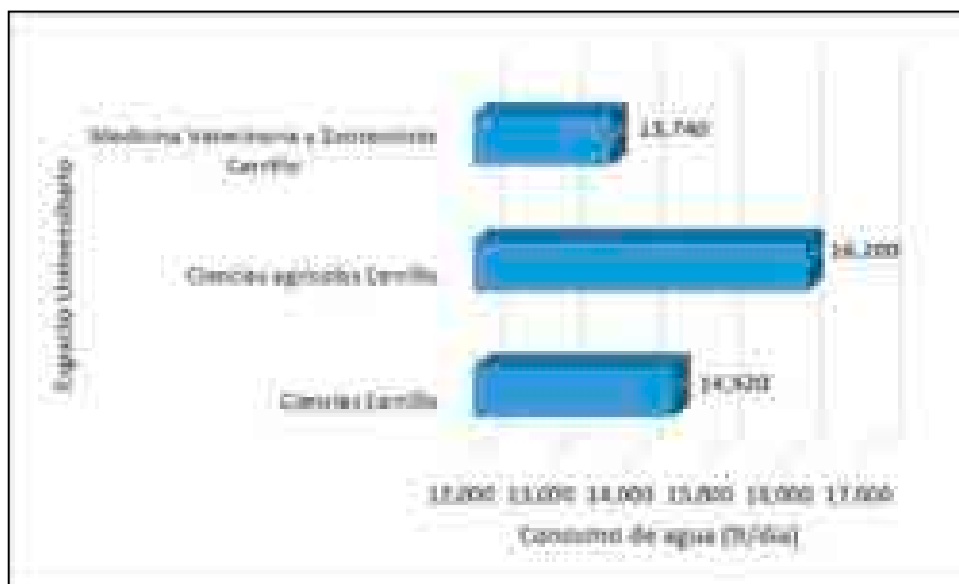
Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 76: Consumo promedio diario de agua estimado de estudiantes de posgrado en el Campus El Cerrillo (2015)

Espacio Universitario	Programas educativos	Matrícula 2015 – 2016	Consumo de agua total (lt/día)
Ciencias Cerrillo	3	726	14,520
Ciencias agrícolas Cerrillo	3	810	16,200
Medicina Veterinaria y Zootecnista Cerrillo	1	687	13,740
Total	7	2223	44,460

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Gráfica: 18: Consumo promedio diario de agua estimado de estudiantes de posgrado en el Campus El Cerrillo (2015)



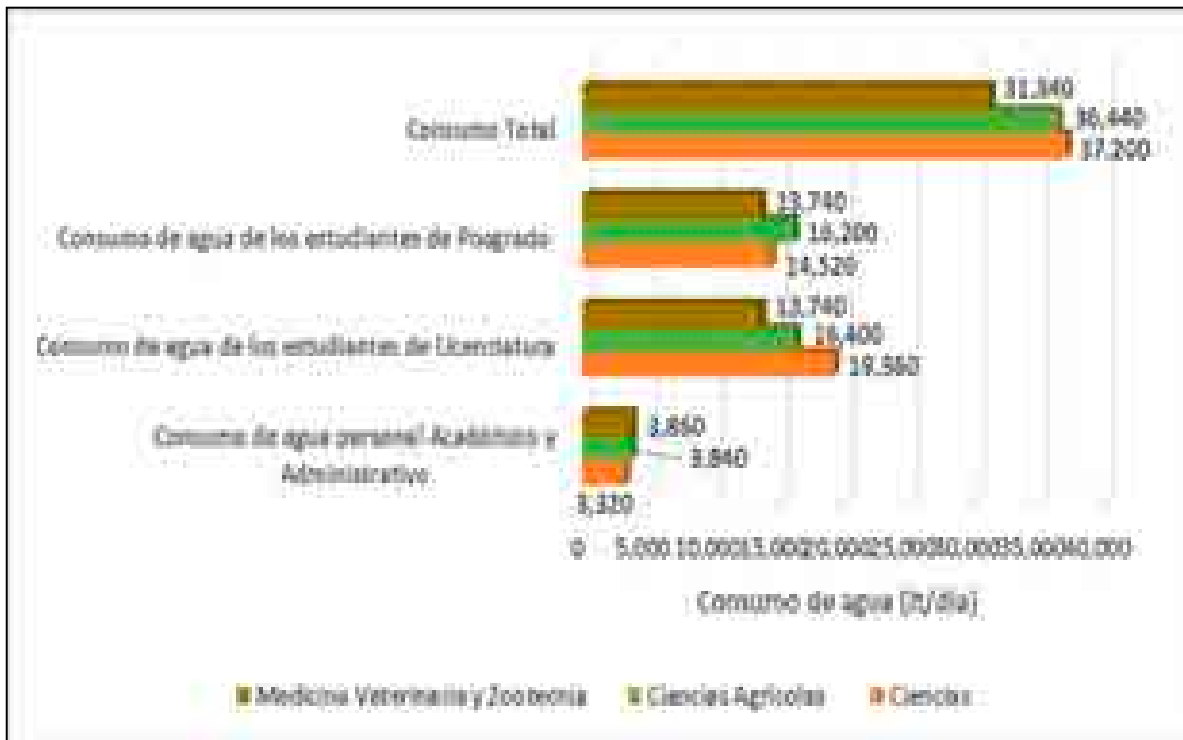
Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 77: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus El Cerrillo (2015)

Espacio universitario	Consumo de agua Personal Académico y Administrativo (lt/día)	Consumo de agua de los estudiantes de Licenciatura (lt/día)	Consumo de agua de los estudiantes de Posgrado (lt/día)	Consumo Total
Ciencias	3,320	19,360	14,520	37,200
Ciencias Agrícolas	3,840	16,400	16,200	36,440
Medicina Veterinaria y Zootecnia	3,860	13,740	13,740	31,340
Total	11,020	49,500	44,460	104,980

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Gráfica: 19: Consumo promedio diario de agua estimado total en el Campus El Cerrillo (2015)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

El gasto anual de agua en el Campus El Cerrillo es de 38,317.7 m³

3.4.1.5 Cálculo del consumo estimado de energía eléctrica en el Campus Universitario El Cerrillo

Este se realizó a partir de una muestra obtenida del consumo energético de la Facultad de Geografía, de diciembre de 2015 a noviembre de 2016, y que incluyó un periodo de un año. Esta muestra medida por la Comisión Federal de Electricidad permitió, calcular de forma estimada, el consumo energético de los espacios académicos localizados en los diversos Campus Universitarios de la Ciudad de Toluca (Tabla 78).

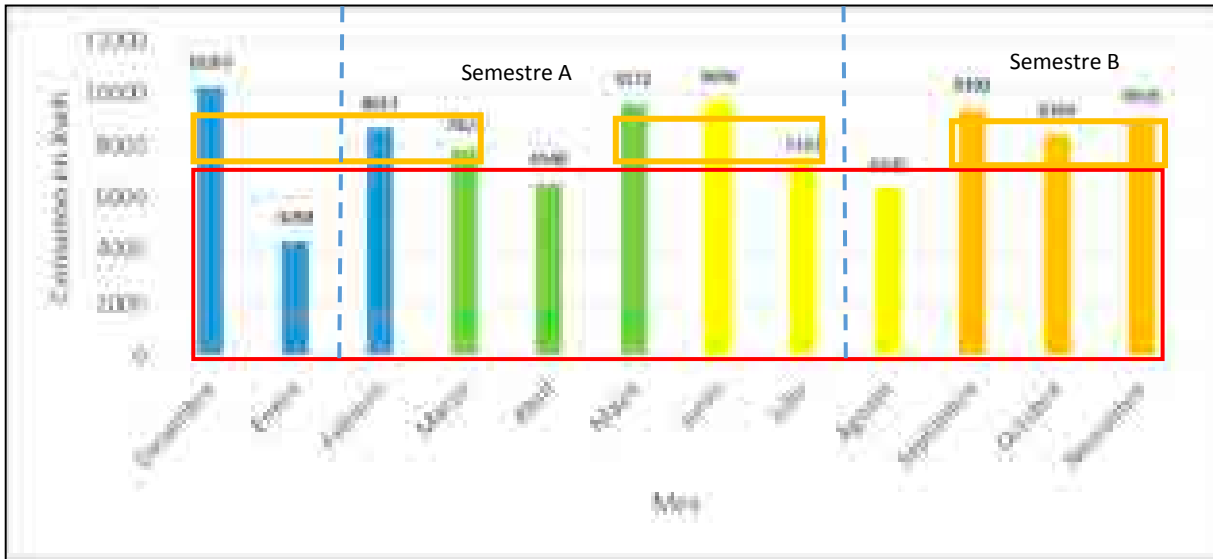
El cálculo se realizó estimado el número y función de los recintos académicos de la facultad de Geografía, y basados en los recintos universitarios que la Agenda estadística de la UAEM, reportó para 2015.

Tabla 78: Consumo Energético Medio (2016) de la Facultad de Geografía, UAEM

Mes	Días	Año	Consumo en Kwh	Costo en \$
Diciembre	31	2015	10267	12,885.085
Enero	31	2016	4288	5,381.44
Febrero	29	2016	8653	10,859.515
Marzo	31	2016	7823	9,817.865
Abril	30	2016	6548	8,217.74
Mayo	31	2016	9572	12,012.86
Junio	30	2016	9696	12,168.48
Julio	31	2016	7333	9,202.915
Agosto	31	2016	6335	7,950.425
Septiembre	30	2016	9390	11,784.45
Octubre	31	2016	8369	10,503.095
Noviembre	30	2016	8926	11,202.13
Total Anual en Kwh			97200	121,986.00
Promedio Mensual en Kwh			8100	10,165.5
Promedio Diario en Kwh			265.574	333.29

Fuente: Elaboración propia con datos de la Facultad de Geografía UAEM, 2016

Gráfica: 20: Consumo Energético mensual de la Facultad de Geografía



Fuente: Elaboración propia, 2017

La gráfica 20 muestra el consumo por mes de la Facultad de Geografía durante las cuatro estaciones del año; azul corresponde a la temporada de invierno, el verde a la estación de primavera, amarillo al verano y naranja al otoño; la línea roja representa el consumo base promedio y la línea naranja muestra el consumo mensual promedio.

Tabla 79: Consumo Energético diario estimado para los diversos recintos universitarios

Distribución Energética por Área	Consumo aproximado (%)	Consumo por Tipo de Recinto (Kwh/Tipo de Recinto)	Consumo por Recinto (Kwh/Recinto)
Aulas	10	26.6/15 Aulas	1.7 Kwh/ Aula
Aulas Digitales	12	31.9/5 Aulas Digitales	6.4 Kwh/ Aula Digital
Laboratorios	10	26.6/3 Laboratorios	9.0 Kwh/ Laboratorio
Talleres	8	21.3/3 Taller	7.1 Kwh/ Taller
Salas de Computo	28	74.4/6 Salas de Computo	12.4 Kwh/ Sala de Cómputo
Centros de Autoacceso	7	18.6/1 Centro de Autoacceso	18.6 Kwh/ Centro de Autoacceso
Auditorios	5	13.3/1 Auditorio	13.5 Kwh/ Auditorio
Cafetería	5	13.3/1 Cafetería	13.5 Kwh/ Cafetería
Cubículos PTC y Total	23	61.1/96 C. PTC y Tot.	0.7 Kwh/ Cubículo
Total	100	265.51	

Fuente: Elaboración propia, 2017

3.4.1.5.1 Cálculo del consumo estimado de energía eléctrica en el Campus Universitario El Cerrillo

Tabla 80: Infraestructura (2015) del Campus El Cerrillo

Espacio	Aulas	Aulas Digitales	laboratorios	talleres	Salas de computo	Centros autoacceso	auditorios	cafeterías	Cubículos para PTC	Cubículos total
Ciencias	32	8	24	0	4	0	1	0	74	103
Ciencias agrícolas	24	4	15	2	2	1	1	1	40	69
M. V. Z	23	5	9	3	2	0	4	2	77	86
Total	79	17	48	5	8	1	6	3	191	258

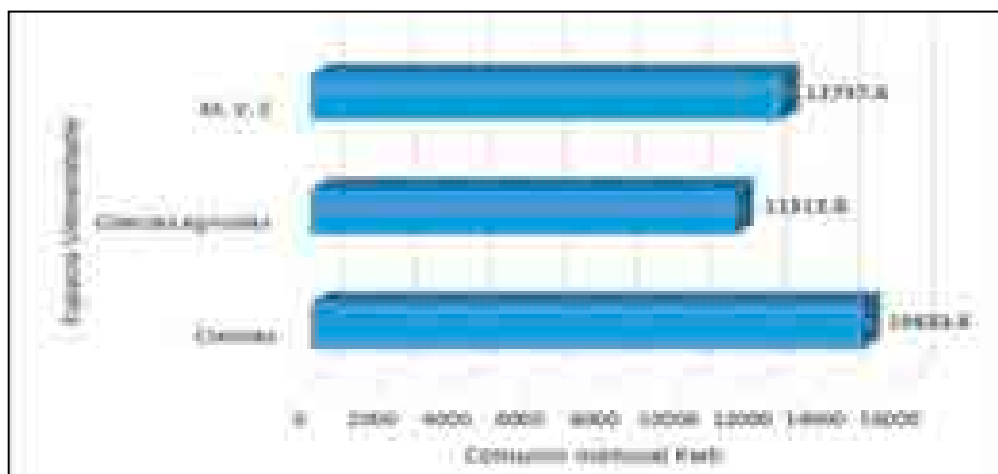
Fuente: Elaboración propia, 2017

Tabla 81: Consumo Energético diario estimado en el Campus El Cerrillo, de acuerdo a los diversos recintos existentes

Espacio	Aulas	Aulas Digitales	laboratorios	talleres	Salas de computo	Centros autoacceso	auditorios	cafeterías	Cubículos para PTC	Cubículos total	Consumo Kwh/día	Consumo Kwh/mes
Ciencias	54.4	51.2	216	0	49.6	0	13.3	0	47.36	65.92	497.78	14933.4
Ciencias agrícolas	40.8	25.6	135	42.6	24.8	18.6	13.3	13.3	25.6	44.16	383.76	11512.8
M. V. Z	39.1	32	81	63.9	24.8	0	53.2	26.6	49.28	55.04	424.92	12747.6
Total	134.3	108.8	432	106.5	99.2	18.6	79.8	39.9	122.24	165.12	1306.46	39193.8

Fuente: Elaboración propia, 2017

Gráfica: 21: Consumo Energético mensual estimado del Campus El Cerrillo



Fuente: Elaboración propia, 2017

Tabla 82: Consumo Energético Anual y Costo Monetario estimado del Campus El Cerrillo (2016)

Espacio Universitario	Consumo Kwh/día	Consumo Anual	Costo \$
Ciencias	497.78	182187.48	228,645.2874
Ciencias agrícolas	383.76	140456.16	176,272.4808
M. V. Z	424.92	155520.72	195,178.5036
Total	1306.46	478164.36	600,096.2718

Fuente: Elaboración propia, 2017

Como se observa en al tabla 82, el costo anual por concepto de energía eléctrica en el Campus El Cerrillo es de \$ 600,096 pesos.

3.4.1.6 Generación de residuos sólidos en el Campus Universitario El Cerrillo

En Venezuela, según la ley de gestión integral de la basura (2010), se entiende como residuo sólido, todo material que resulte de los procesos de producción, transformación y utilización, que sea susceptible de ser tratado, reutilizado, reciclado o recuperado.

De acuerdo al artículo de la Universidad del Zulia, Venezuela que lleva por título: *“Residuos Sólidos en Instituciones Educativas”*, la cual tuvo como propósito conocer el comportamiento de la cantidad de residuos sólidos en Kilogramos por día (Kg/día) generados en las instituciones educativas del municipio Maracaibo del estado Zulia.

Los resultados revelaron que los residuos sólidos con una mayor frecuencia de generación son los de tipo orgánico, seguido del papel y plástico por lo que expone que la tasa de generación per cápita de residuos sólidos es mayor en las escuelas públicas que en las escuelas privadas, y a su vez se pudo constatar que la tasa de generación per cápita de residuos de las instituciones educativas corresponde a (0.1692 kg/persona-día).

En Venezuela, las instituciones educativas pueden pertenecer al sector público o al privado, el tipo de residuos que se genera en las instituciones educativas, indistintamente del sector, corresponde a residuos orgánicos (residuos de comida, restos orgánicos de jardines, entre otros) e inorgánicos (papel, plástico, cartón, latas y vidrio).

3.4.1.6.1 Cálculo de la Generación de Residuos Sólidos en el Campus Universitario El Cerrillo

Tabla 83: Generación de Residuos Sólidos estimados del Personal Académico y Administrativo en el Campus El Cerrillo (2015)

Espacio universitario	Académico			Administrativo			Total			Generación de (RS) total (Kg/día)
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	
Ciencias	78	52	130	16	20	36	94	72	166	28.0872
Ciencias Agrícolas	79	38	117	45	30	75	124	68	192	32.4864
Medicina Veterinaria y Zootecnia	67	26	93	56	44	100	123	70	193	32.6556
Total	224	116	340	117	94	211	341	210	551	93.2292

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 84: Generación de Residuos Sólidos estimados de licenciatura en el Campus El Cerrillo (2015)

Espacio universitario	Total	Generación de (RS) (Kg/día)
Ciencias	968	163.7856
L. Biol	325	54.99
L. Biotec	242	40.9464
L. Física	237	40.1004
L. Matemáticas	164	27.7488
C. Agrícolas	820	138.744
TSU Arbor	10	1.692
Ing. Agr floricult	165	27.918
Ing. Agr Fito	378	63.9576
Ing. Agr Ind	267	45.1764
Med. Vet. y Zoo	687	116.2404
MVZ	687	116.2404
Total	2475	418.77

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 85: Generación de Residuos Sólidos estimados de posgrado en el Campus El Cerrillo (2015)

Espacio Universitario	Programas educativos	Matrícula 2015 – 2016	Generación de (RS) total (Kg/día)
Ciencias Cerrillo	3	726	122.8392
Ciencias agrícolas Cerrillo	3	810	137.052
Medicina Veterinaria y Zootecnista Cerrillo	1	687	116.2404
Total	7	2223	376.1316

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 86: Generación de Residuos Sólidos estimados total en el Campus El Cerrillo (2015)

Espacio universitario	Generación de (RS) Personal Académico y Administrativo (Kg/día)	Generación de (RS) de los estudiantes de Licenciatura (Kg/día)	Generación de (RS) de los estudiantes de Posgrado (Kg/día)	Generación de (RS) Total
Ciencias	28.0872	163.7856	122.8392	314.712
Ciencias Agrícolas	32.4864	138.744	137.052	308.2824
Medicina Veterinaria y Zootecnia	32.6556	116.2404	116.2404	265.1364
Total	93.2292	418.77	376.1316	888.1308

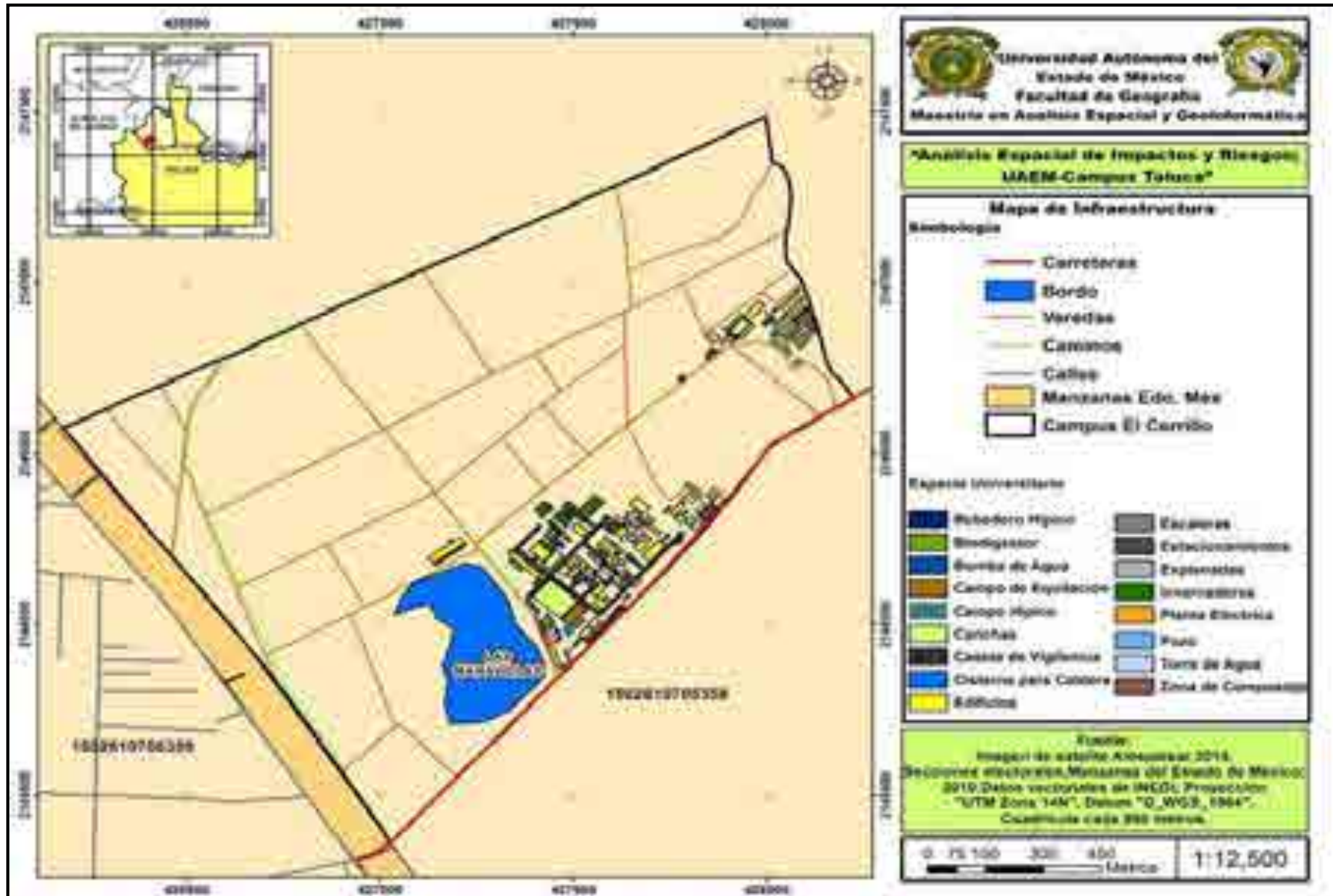
Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

3.4.2 Diagnóstico de la Problemática sobre Riesgos en el Campus Universitario El Cerrillo

Con fundamento en las teorías anteriormente enunciadas y con base en los recorridos y observaciones realizadas en las áreas verdes, exterior de los edificios, estacionamientos, guarniciones, vialidades, accesos e infraestructura sanitaria, eléctrica, gas LP y espacios destinados a la disposición y almacenamiento de residuos sólidos urbanos y tomando en consideración las acciones realizadas durante la etapa de operación (actividades educativas, de investigación, difusión, eventos socioculturales y deportivos en los espacios geográficos del Campus Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de México, y sus límites territoriales; fue posible identificar cinco tipos de riesgos: (Mapa 65)

- a) Geológico – Geomorfológicos.
- b) Hidrometeorológicos.
- c) Químicos.
- d) Sanitarios.
- e) Antropogenicos (sociorganizativos)

Mapa 25: Infraestructura del Campus El Cerrillo



3.4.2.1 Diagnóstico de la Problemática sobre riesgos geológico – geomorfológicos en el Campus Universitario El Cerrillo

Los riesgos de carácter geológico y geomorfológico son clasificados desde el punto de vista del origen que estos poseen, de tal forma que los primeros se asocian con la dinámica interior de nuestro planeta, específicamente con los procesos de tectónismo y vulcanismo que tienen su origen en las capas internas del planeta. Los segundos, se refieren a la dinámica y procesos superficiales (relieve) (Mapa 66).

Los riesgos geológicos – geomorfológicos presentan una relación directa con:

- Sismos
- Fracturas
- Agrietamientos
- Hundimientos
- Deslizamientos de terreno
- Caída de rocas

3.4.2.1.1 Riesgos geológicos y geomorfológicos de origen endógeno en el Campus Universitario El Cerrillo

Sismicidad. La localización geográfica del Campus Universitario El Cerrillo se relaciona directamente con la dinámica de subducción de la Placa de Cocos ubicada en la región del Océano Pacífico y el deslizamiento por debajo de la Placa Americana se manifiesta en diferentes direcciones, intensidades y ritmos; ello conlleva al desplazamiento de bloques de manera rápida en diferentes sectores de las costas mexicanas de Guerrero, Michoacán y Oaxaca.

El Campus El Cerrillo es una prueba evidente de la dinámica interna del planeta, debido a que forma parte de la provincia fisiográfica conocida como Eje Neovolcánico Transversal en donde la presencia de fallas geológicas conformaron el relieve actual a causa de la expulsión de materiales lávicos.

De tal manera que las fallas geológicas manifiestan cierto tipo de actividad que pone en riesgo la infraestructura y universitarios.

Enseguida se expone de manera general algunos fundamentos teóricos de los procesos vinculados con los riesgos geológicos – geomorfológicos presentes.

Fractura: Se refieren al rompimiento en las estructuras construidas para fines académicos y deportivos dentro de la UAEM, el origen de estas es de tipo regional por lo que abarcan extensiones importantes de terreno.

A este grupo de rompimientos se les puede clasificar en dos tipos, de acuerdo con los procesos que las originan, el primero de ellos hace referencia a la ocurrencia de sismos en el pasado, las cuales aun coexisten en los espacios y representan un alto grado de riesgo debido a la debilitación de la infraestructura, particularmente si se presenta un nuevo sismo.

El espacio geográfico donde se encuentran construidas las edificaciones que conforman al Campus El Cerrillo no presenta fracturas perfectamente definidas.

El segundo grupo de fracturas se encuentra relacionado con procesos de remoción en masa, es decir deslizamientos continuos de suelo, que se manifiestan con diferentes ritmos y velocidades; son muestra palpable del movimiento interno del suelo independientemente de la velocidad con la cual los procesos de remoción se presenten por lo que son una evidencia de las fuerzas de tensión que ocurren cuando el sustrato rocoso o el suelo experimentan movimiento a través de la fuerza de gravedad y su componente vertical.

Falla: Es una discontinuidad que se forma debido a la fractura de grandes bloques de rocas en la Tierra, esto ocurre cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas. La zona de ruptura tiene una superficie generalmente bien definida denominada plano de falla y su formación está acompañada de un

deslizamiento tangencial de las rocas respecto a ese plano; a dicha forma se le conoce como escarpe de falla. Cuando la actividad en una falla es repentina y con altos niveles energéticos se puede producir un terremoto.

Grieta: se define como el rompimiento en las estructuras de muros, lozas, banquetas y pavimento entre otros elementos construidos. Sin embargo, a diferencia de las fracturas, los agrietamientos tienen una expresión local y son más pequeños, de tal forma que éstas tienen centímetros de longitud y milímetros de separación.

Fotografía 46: Edificio agrietado por sismo; campus El Cerrillo; UAEM



Fuente: Trabajo en campo, 2017

Fotografía 47: Grieta de edificio resanada tras el sismo sucedido en septiembre de 2017; campus El Cerrillo; UAEM



Fuente: Trabajo en campo, 2017

En el caso de los fracturamientos, la frecuencia y distribución de las grietas advierte por una parte la debilitación de estructuras por ocurrencia de sismos, por que el movimiento del suelo es continuo y favorecido ampliamente por la humedad retenida en el sustrato que experimenta el corrimiento pendiente abajo.

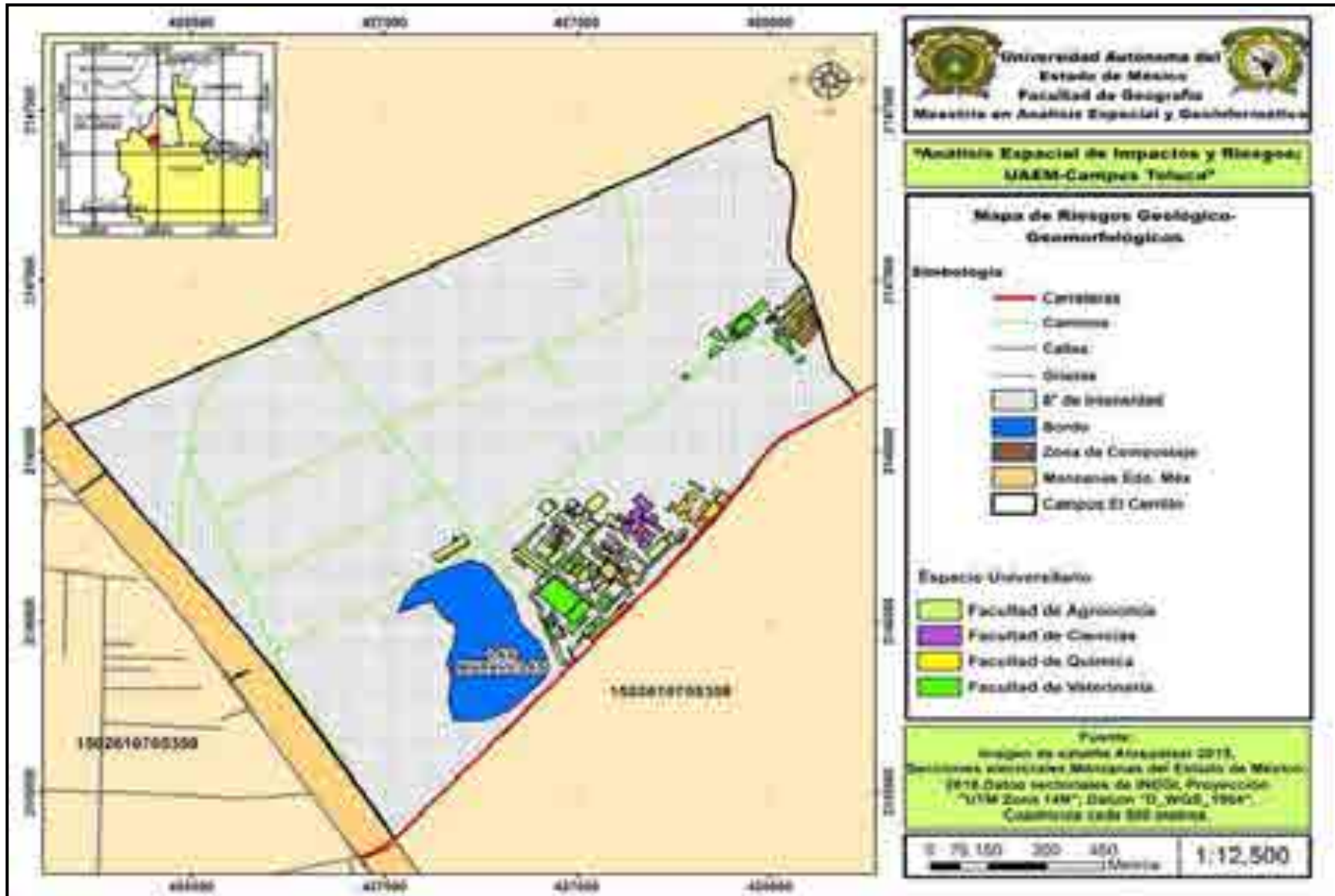
El rompimiento de vidrios y agrietamiento se presenta conjuntamente en él Campus Universitario, debido a la presencia de edificios de uno a tres pisos, por lo cual la vulnerabilidad en estas estructuras a la ocurrencia de dichos acontecimientos es alta, presentándose principalmente cuando se manifiesta un fenómeno sísmico.

Fotografía 48: Agrietamiento en pasillos de la Facultad de Química, Campus El Cerrillo; UAEM.



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Mapa 26: Riesgos Geológico Geomorfológicos endógenos en el Campus El Cerrillo



3.4.2.2 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos hidrometeorológicos en el Campus Universitario El Cerrillo

Los riesgos de tipo hidrometeorológicos son aquellos que encuentran su origen en la dinámica de la atmósfera, los sistemas fluviales y los cuerpos de agua, debido a variaciones en la presión o temperatura, generándose vientos de gran velocidad y/o precipitaciones intensas; dando como resultado calamidades por acción violenta de agentes atmosféricos (huracanes, inundaciones, tormentas de nieve, granizo, heladas, entre otros (UNAM, 2000).

De tal forma que los riesgos hidrometeorológicos están vinculados directa e indirectamente, aunque, siempre habrá un factor desencadenante, por ejemplo, las inundaciones están vinculadas con procesos meteorológicos (lluvia, granizo y nieve).

En el Campus El Cerrillo, los riesgos hidrometeorológicos presentes son las lluvias y sus consecuencias tal como inundaciones, encharcamientos, humedad y goteras sobre los muros y lozas de los edificios. Por lo que es posible enunciar que la lluvia acompañada de vientos fuertes desencadena otros riesgos, como la caída de ramas de los árboles y la ruptura de vidrios de los edificios.

Inundaciones: Provocadas por el desbordamiento de agua en canales, ríos y sistemas de drenaje, aledaños al Campus Universitario este fenómeno se presenta cuando los recolectores resultan insuficientes para captar y transportar grandes volúmenes de agua de las precipitaciones ocasionando evolución en las márgenes de los causes.

La acumulación de agua por las lluvias es otro evento hidrometeorológico que afecta a los espacio universitario, principalmente en zonas con topografía cóncava, favoreciendo así el proceso de acumulación de agua de escurrimientos naturales, crecimiento o ruptura de canales o sistemas hidráulicos.

**Fotografía 49: Acumulación de agua en el Campus El Cerrillo; UAEM
UAEM**



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Durante la temporada de lluvias en la Ciudad de Toluca, los escurrimientos que provienen de la parte alta de la región aunado a las condiciones topográficas del terreno, tiene incidencia en la acumulación de agua en las zonas planas, por lo que tal situación provoca la ruptura del sistema de conducción de agua potable y drenaje en algunas zonas.

En el Campus Universitario El Cerrillo las inundaciones son frecuentes en dicha temporada debido a que es una zona plana, así mismo el tipo de suelo de la región (Vertisol) influye en de manera sustantiva en el almacenamiento de agua, en ésta zona el riesgo se ve agravado debido a que se encuentran las Facultades de Agronomía, Veterinaria, Ciencias y Química, durante la temporada, es común observar a estudiantes, profesores y personal administrativo transitar por esta zona anegadas obligados por la presencia de encharcamientos de lodo mezclados con diferentes tipos de residuos sólidos, ya que los sistemas de drenaje no son suficientes (Mapa 67).

Otro factor que provoca encharcamientos en las orillas de la carretera en diversas zonas geográficas limitantes al Campus Universitario, es la ruptura y levantamiento del concreto, dicho factor es causado por el tránsito de vehículos pesados.

Fotografía 50: Encharcamientos en áreas de estacionamiento vehicular; campus El Cerrillo; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Fotografía 51: Encharcamiento en La Posta; campus El Cerrillo; 2017



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Fotografía 52: Encharcamiento en el área de compostaje en La Posta; campus El Cerrillo



Fuente: Trabajo de campo, 2017

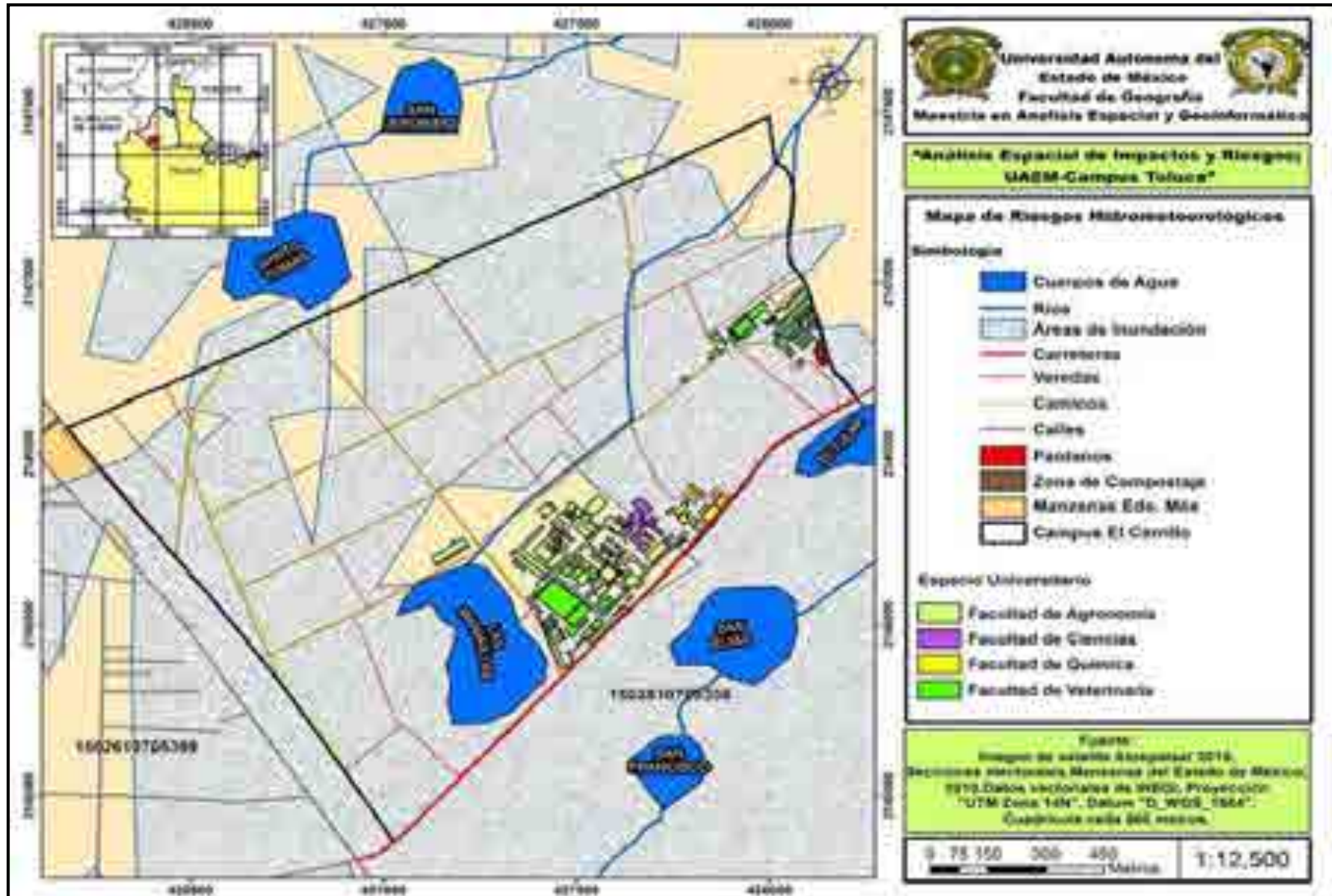
El Campus El Cerrillo se encuentra rodeado por diversos bordos utilizados para el almacenamiento de agua, como el bordo Las Maravillas, Santo Tomas, San Elias, San Francisco y El Tular; representando un riesgo potencial para la comunidad universitaria.

Fotografía 53: Bordo Las Maravillas Campus El Cerrillo; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Mapa 27: Riesgos Hidrometeorológicos en el Campus El Cerrillo



Ventarrones: Proceso eólico que se define por importantes movimientos de aire que alcanzan altas velocidades manifestadas en ráfagas debido a las diferencias de presión y temperatura que se registran en la atmosfera.

El viento a altas velocidades representa condiciones de alto riesgo en función de la capacidad que tiene para separar, trasportar o romper materiales sólidos, por ejemplo, láminas, vidrios y estructuras metálicas, lo que incrementa la diversidad de riesgos.

El riesgo vinculado con el viento, se manifiesta en áreas geográficas en donde se encuentran árboles con alturas superiores a los 30 metros y se encuentran cerca de edificios que por su suceptibilidad a dicho acontecimiento pueden provocar daños como: caer sobre automóviles, edificaciones o personas como ha ocurrido en ocasiones anteriores.

Fotografía 54: Árboles inclinados, con alturas superiores a los 30 m, Campus El Cerrillo; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Algunas dependencias de la UAEM, han implementado estrategias de poda, debido a que en algunos espacios del Campus El Cerrillo en algunas ocasiones han caído ramas sobre el camino acción que se ha realizado en varias áreas del Campus.

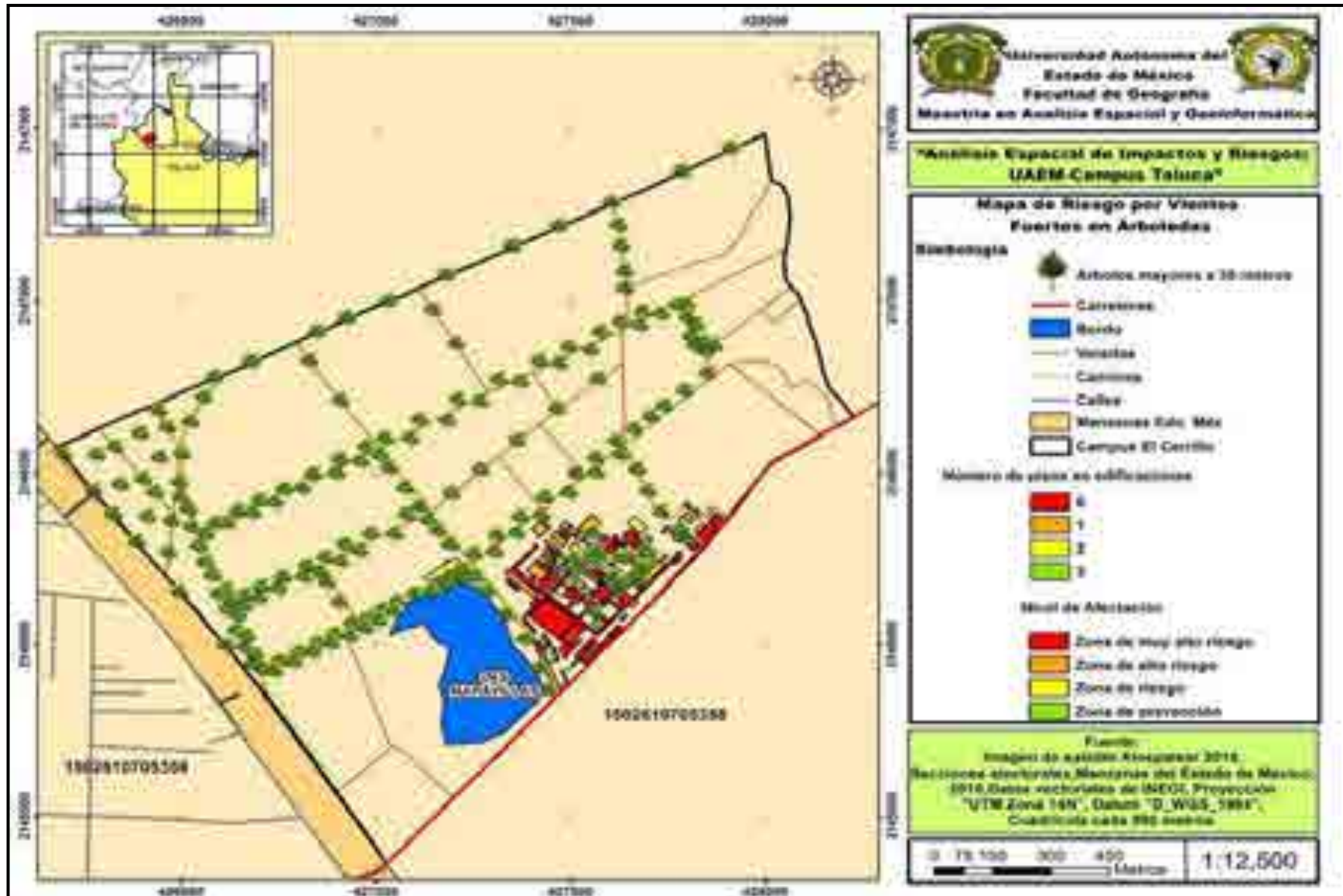
La estrategia de poda implementada, que más bien debería ser definida como la tala de árboles, no es la mejor forma para prevenir éste riesgo, ya que lo más viable es contar con un programa de manejo forestal, con el objetivo de no talar los árboles, ya que la cobertura forestal de la zona va en un detrimento constante, lo que implica un impacto ambiental negativo que por ende se ve reflejado en la cantidad de oxígeno producida, así mismo, la eliminación del hábitat de diferentes especies de fauna; al mismo tiempo que se generan condiciones optimas para la ocurrencia de procesos erosivos (Mapa 68).

Fotografía 55: Fauna de la región Campus Universitario El Cerrillo; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Mapa 28: Riesgo por Vientos Fuertes en el Campus El Cerrillo



3.4.2.3 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos químicos en el Campus Universitario El Cerrillo

Se define por el manejo de sustancias químicas y las implicaciones que esto conlleva; particularmente se caracteriza por el propio manejo de las sustancias, sus características y condiciones de los laboratorios y sus alrededores. Así mismo, la disposición de los tanques de gas en los edificios universitarios y la cercanía de gasolineras a los mismos.

El tanque de gas de 300 litros presenta un radio de 50 metros como zona de alto riesgo, 100 metros como zona de prevención.

Con respecto al área de afectación por las gasolineras, se retomaron los criterios establecidos por el Atlas de Riesgo en el Estado de México, en el cual se observa que en un radio de 500 metros. Se considera como la zona de alto riesgo, en 1000 metros el área de prevención y finalmente en 1500 metros la zona de seguridad.

En el manejo y transporte de sustancias químicas pueden presentarse, como consecuencia de un accidente, los siguientes eventos: liberación a la atmósfera de gases tóxicos o corrosivos, aerosoles o partículas, liberación de líquidos o sólidos peligrosos, incendios o explosiones (SEGOB-SINAPROC-CENAPRED, 2001 y 2006).

En el Campus El Cerrillo, los riesgos químicos se relacionan con el uso y manejo de sustancias químicas en la Facultad de Ciencias, Veterinaria y Química, así mismo con la ubicación de tanques de almacenamiento de gas LP en las cafeterías de las Facultades.

Fotografía 56: Sustancias químicas usadas dentro de las Facultades, riesgo químico latente; Campus Universitario El Cerrillo; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Fotografía 57: Sustancias explosivas usadas dentro de las Facultades, riesgo químico latente; Campus Universitario El Cerrillo; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Los tanques de almacenamiento de gas LP existentes en las dependencias representan un riesgo, en función de su capacidad y lugar donde se localizan, debido a que éstos se encuentran sobre o a un costado de los edificios educativos.

Fotografía 58: Tanques de almacenamiento de Gas LP usado dentro de las Facultades, riesgo químico latente; Campus Universitario El Cerrillo; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

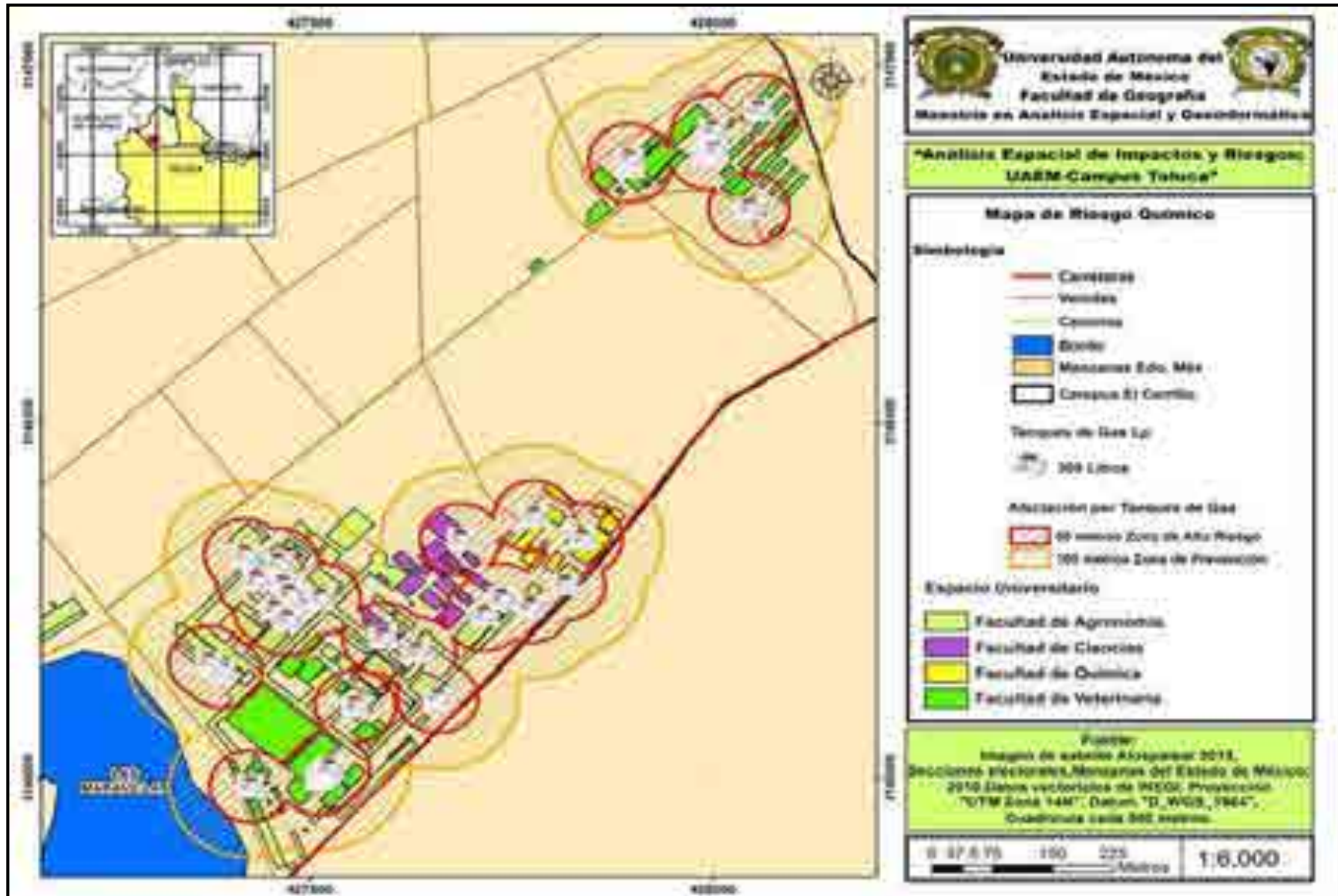
Por lo que es posible mencionar que existe un riesgo químico latente, ya que en caso de una explosión o derrame, afectará a la infraestructura y a la población universitaria. El Campus El Cerrillo se encuentran en una zona de alto riesgo, por lo que es urgente generar e implementar estrategias de prevención en la comunidad universitaria con el propósito de evitar tragedias como las ocurridas en otras regiones geográficas de México (Mapa 69).

Fotografía 59: Espacio destinado para el almacenamiento de Residuos Peligrosos, Campus El Cerrillo; Universidad Autónoma del Estado de México



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Mapa 29: Riesgo Químico en el Campus El Cerrillo



3.4.2.4 Diagnóstico de la problemática por riesgos antrópogenicos en el Campus Universitario El Cerrillo

Los incendios principalmente antrópicos se originan en zonas donde la comunidad universitaria y personas ajenas a ésta pueden provocarlos dentro y fuera del Campus Universitario, factores que son generadores de incendios pueden ser una colilla de cigarro, una lupa, un corto circuito, una sobrecarga eléctrica, una fogata fuera de control en áreas boscosas y de pastizales.

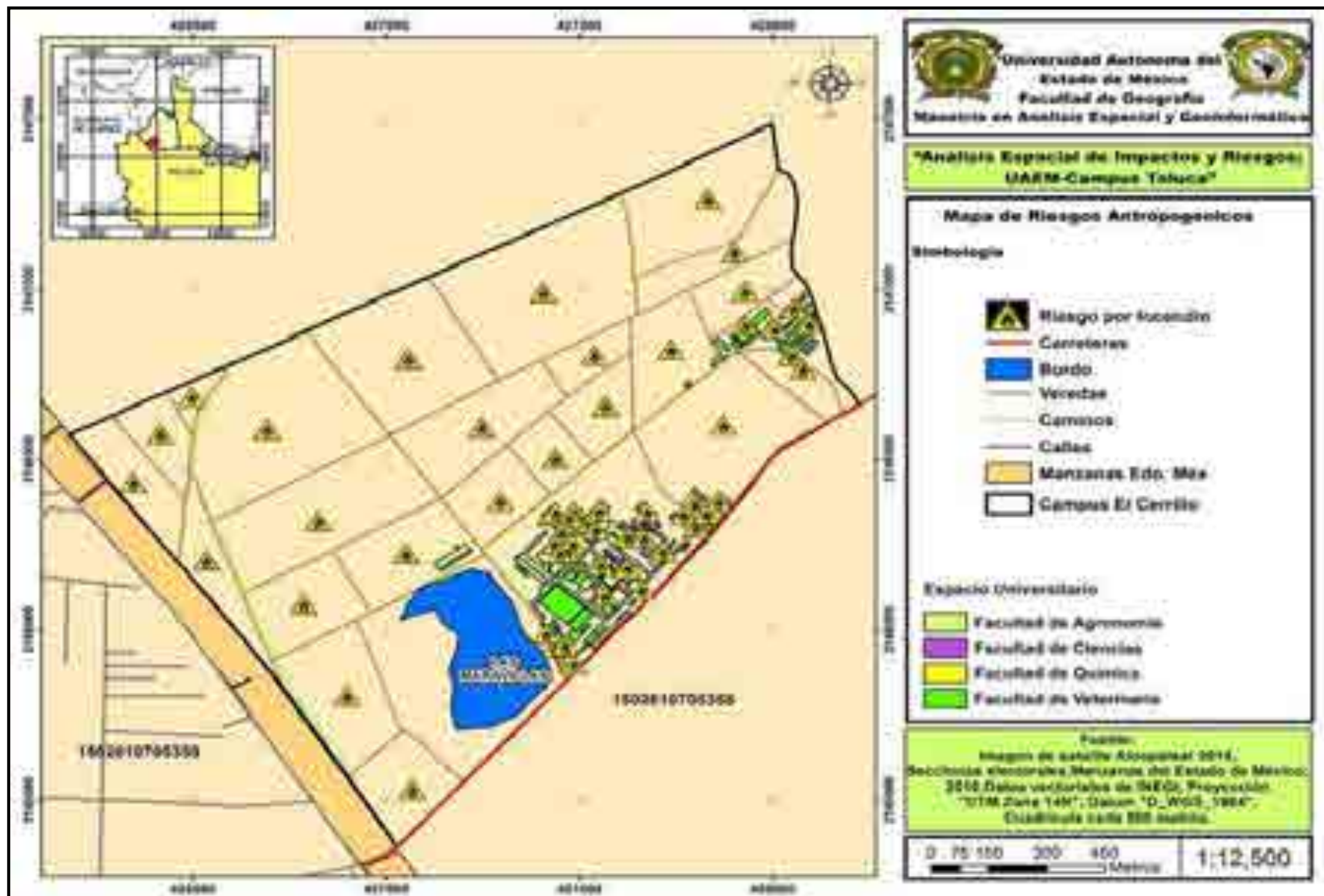
En el Campus El Cerrillo, eventos de esta índole no son frecuentes, pero es recomendable generar estrategias preventivas para un evento de esta clase ya que puede afectar la infraestructura y comunidad universitaria. Es de vital importancia considerar que ante una situación de riesgo así, es complicada la accesibilidad a los diversos espacios universitarios, el principal inconveniente se debe a la lejanía con respecto al acceso principal (posta e invernaderos) y caminos pedregosos, dificultando la circulación rápida de los paramédicos y vehículos encargados de brindar los primeros auxilios y por si fuera poco la aglomeración vehicular en los caminos es bastante lo que amerita ser considerado en el programa de protección civil universitaria (Mapa 70)..

Fotografía 60: Zonas vulnerables a incendio ; campus El Cerrillo; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Mapa 30: Riesgos antrópicos en el Campus El Cerrillo



3.4.2.5 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos sanitarios en el Campus Universitario El Cerrillo

Los eventos relacionados con la contaminación ambiental (aire, agua y suelo), epidemias, desertificación y plagas son agrupados en la categoría de riesgos sanitarios de acuerdo al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).

Estos riesgos se encuentran ligados a grandes concentraciones de la comunidad universitaria en los diferentes planteles; ocasionando una demanda excesiva de servicios, ya sea el uso de sanitarios, basureros y laboratorios los cuales causan daños a la atmosfera, es importante mencionar la invasión de hábitats naturales por diferentes especies animales.

La contaminación del aire es un problema de carácter local pero tiene una difusión en áreas mayores (regional) de acuerdo con las condiciones del viento, el origen de ésta se encuentra en el manejo de sustancias químicas en laboratorios de la UAEM, mismos que pueden provocar daño a la salud de la comunidad universitaria, al bienestar de la población aledaña por si fuera poco generar un desequilibrio ecológico.

Las plagas en áreas aledañas a los planteles universitarios están vinculadas con el desequilibrio del ecosistemico donde se localizan, siendo producto de la construcción de nuevos edificios en áreas donde existían poblaciones de insectos o bien creación de ambientes artificiales, causando un cambio radical en el entorno, por lo que estas zonas se convierten en áreas de captación de insectos diversos.

Así mismo, el cambio de uso del suelo de zonas de agricultura a uso urbano o debido a las bajas condiciones de higiene y deficiencias en el sistema de drenaje, tuberías en mal estado, situación que se debe a la gran demanda de servicio de la población universitaria.

Los problemas por contaminación de basura es común observarlos en lugares donde se encuentran ubicados los contenedores; junto a los edificios universitarios, misma que no es recolectada periódicamente, por lo que queda expuesta al aire libre por lapsos de tiempo prolongados.

En el Campus El Cerrillo, los riesgos sanitarios están en función de una mala disposición de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI) y residuos sólidos urbanos generando olores desagradables, falta de higiene en sanitarios; escasez de agua, juegos pirotécnicos, fauna nociva y venta de alimentos, todo esto generado por la concentración masiva de personas en las instalaciones del Campus (Mapa 71).

Fotografía 61: Acumulación de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, Campus El Cerrillo; UAEM



Fuente: Trabajo de campo, 2017

La disposición de manera inadecuada de residuos sólidos generados en los edificios educativos representa un impacto ambiental, mismo que es un riesgo a la salud de los universitarios, debido a la generación de olores desagradables por su descomposición y presencia de fauna nociva.

La descomposición de los residuos sólidos orgánicos genera líquidos lixiviados, los cuales por infiltración afectan la calidad del recurso hídrico de los mantos acuíferos de la zona. Las ratas y moscas se convierten en los medios de propagación de diversas enfermedades, por tal motivo es importante su control con el fin de evitar que personas de la comunidad universitaria sufran alguna mordedura provocándoles rabia.

Fotografía 62: Descomposición de animales muertos al aire libre, Campus El Cerrillo; UAEM.



Fuente: Trabajo de campo, 2017

Fotografía 63: Incineración de animales muertos al aire libre, Campus El Cerrillo; UAEM.



Fuente: Trabajo de campo, 2017

La escasez de agua en las instalaciones universitarias en los sanitarios principalmente es un problema cotidiano con el que convive la comunidad

universitaria, generando principalmente acumulación de excremento y orina, mismos que ocasionan olores desagradables e infecciones femeninas. El origen de este problema de escasez puede ser la dosificación por parte del órgano correspondiente o falla en el sistema de bombeo.

Las actividades deportivas, culturales y sociales realizadas en el Campus son generadoras de impacto ambiental y riesgo. Eventos deportivos provocan la contaminación de aire debido a la quema de juegos pirotécnicos, aunado a las grandes cantidades de residuos sólidos generados ocasionando la presencia de perros callejeros en busca de alimento; la zona es un foco de infección de enfermedades gastrointestinales para la sociedad que asiste a estos eventos y consume alimentos preparados al aire libre, sin tomar en consideración las precauciones mínimas necesarias para su preparación.

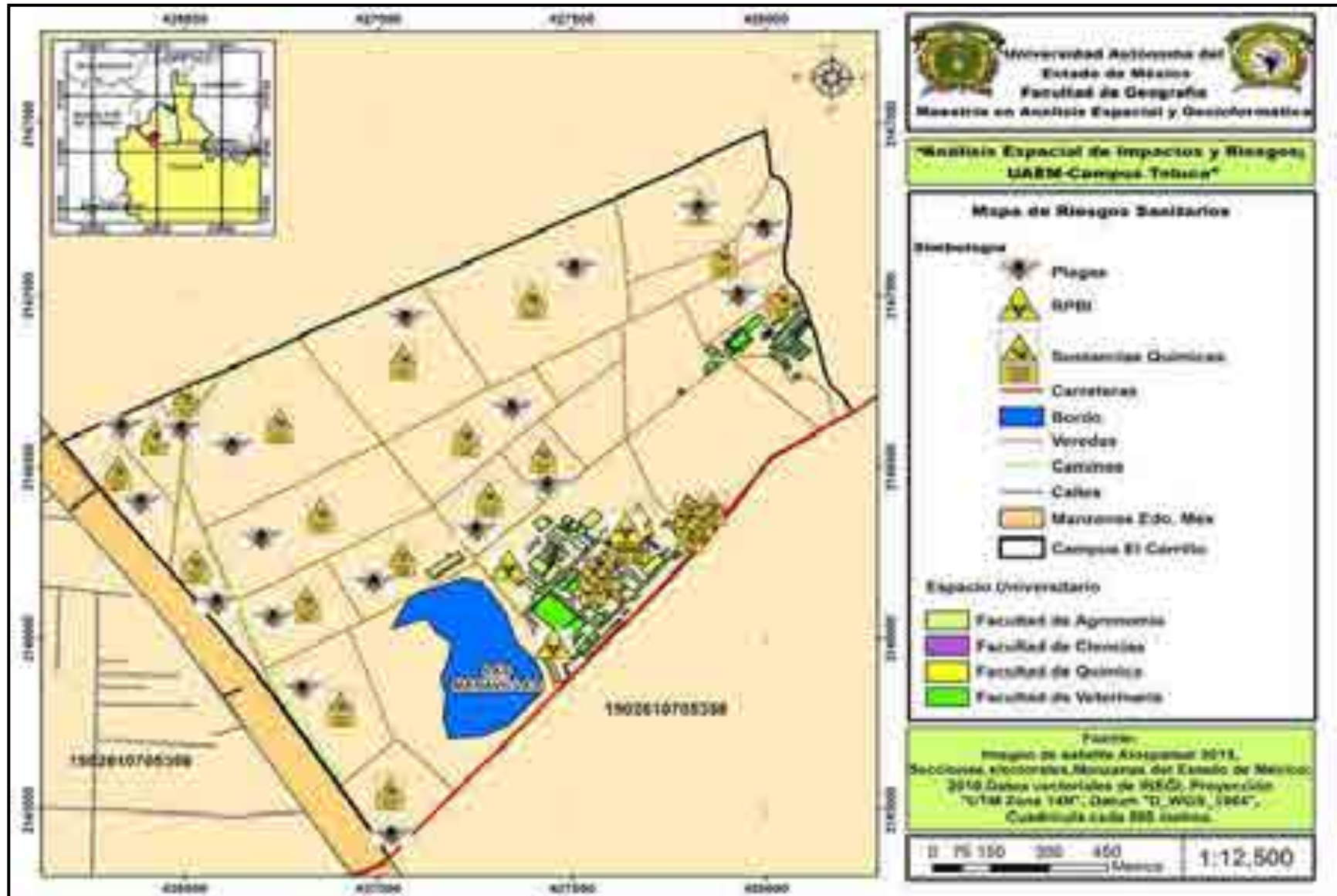
Fotografía 64: Contaminación por eventos deportivos, Canchas de fútbol rápido, Campus El Cerrillo; UAEM.



Fuente trabajo de campo, 2017

Los equipos de sonido generan niveles de ruido altos y al mismo tiempo vibraciones que provocan el rompimiento de vidrios en los edificios cercanos.

Mapa 31: Riesgos Sanitarios en el Campus El Cerrillo



3.4.2.6 Diagnóstico de la problemática sobre riesgos sociorganizativos el Campus Universitario El Cerrillo

El Sistema Nacional de Protección Civil agrupa como riesgos sociorganizativos a determinados accidentes y actos que son resultado de las actividades humanas. Por ejemplo los de transporte terrestre, servicios, industriales o tecnológicos, comportamiento desordenado de poblaciones y terrorismo.

Las actividades que producen mayor número de pérdidas humanas son los accidentes originados en el transporte urbano. La prevención para éstos riesgos se debe fundamentar en la adopción de prácticas adecuadas de transporte, organización y vigilancia de la actividad, (SEGOB-SINAPROC-CENAPRED, 2001). Los accidentes de transporte se han presentado en áreas periféricas al Campus Universitario; entre los que destacan la carga vehicular de calles y avenidas, falta de señalización adecuada para automovilistas y peatones dentro y fuera de las instalaciones universitarias, así mismo, la falta de responsabilidad de automovilistas y peatones que cruzan o permanecen en las calles.

La accesibilidad a los planteles educativos, es considerada un riesgo por el mal estado que presentan los accesos al campus universitario, el mal estado de puertas y torniquetes al igual que la infraestructura. También existen zonas susceptibles a encharcamiento como pueden ser depresiones en el pavimento, canales o drenaje bloqueado, los que impide el acceso a los planteles universitarios y limita la visibilidad entre peatones y automovilistas.

Los pisos lisos representan un riesgo para la comunidad universitaria, debido al estado y mantenimiento de los edificios y áreas deportivas debido a dos razones; la primera se refiere al paso cotidiano de las personas ya que generan un proceso de abrasión en los pisos, hasta formar áreas resbalosas; la segunda se asocia con la época de lluvias y/o heladas, ya que el agua acumulada y el tipo de calzado, los

pisos se vuelven resbaladisos; es conveniente colocar algunas tiras antiderrapantes sobre los pisos para evitar accidentes.

Los accidentes de transporte no son frecuentes en los límites al Campus Universitario El Cerrillo, esto en función de que estudiantes, docentes y administrativos utilizan el transporte público para trasladarse desde su domicilio hasta el Campus y viceversa, motivo por el cual se encuentran expuestos a un atropellamiento; la mayor parte de las ocasiones cruzan vialidades densamente transitadas a altas velocidades por vehículos; al descender de los camiones urbanos o en su defecto para trasladarse de regreso a su lugar de origen.

En los límites del Campus El Cerrillo, se han registrado accidentes en la avenida con rumbo a tlachaloya, éstos accidentes están en función de:

- a) Escasa educación vial de la población y comunidad universitaria
- b) Falta de señalamientos preventivos
- c) Irresponsabilidad de peatones al cruzar avenidas de alta velocidad
- d) Falta de cultura en la ciudadanía para el uso de los puentes peatonales
- e) No respetar las “paradas” del transporte público.

La sociedad no respeta las “paradas” del transporte urbano, siempre hacen caso omiso a los sitios destinados para el ascenso y descenso de pasajeros, aunado a éste problema que los camiones suben y bajan a los pasajeros en cualquier parte de las avenidas que la población les indica y por si esto no es suficiente las “paradas” no son visibles, tanto para operadores como para la población, debido principalmente al follaje de los árboles de banquetas lo que obstaculiza la visibilidad.

La delincuencia ocurría frecuentemente salvo que ésta ha disminuido, es necesario reconocer la estrategia tomada para su prevención y exhortar a nuestras autoridades universitarias a no cesar en éste gran esfuerzo para brindar mayor

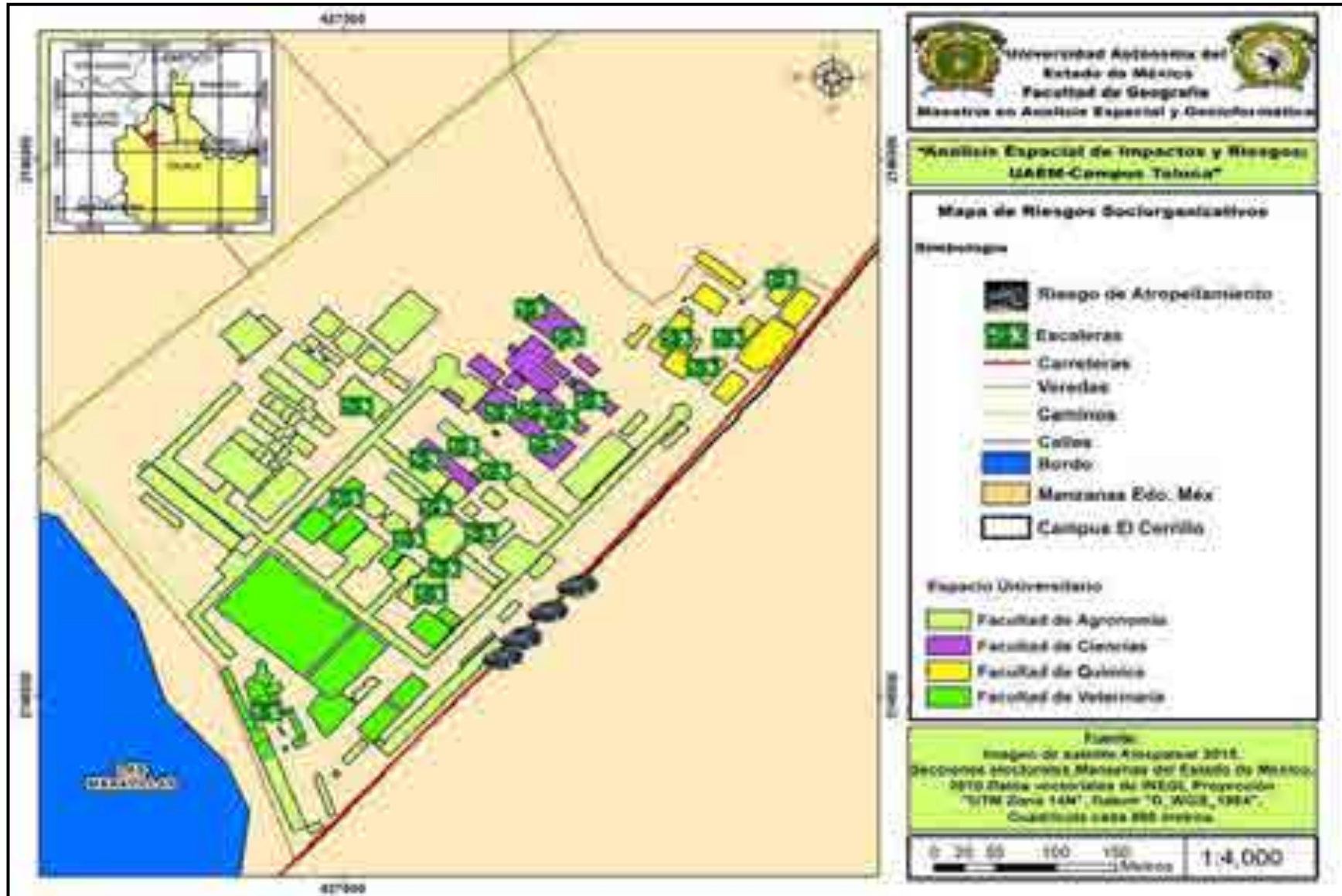
seguridad a los universitarios (motocicletas, automóviles, sistemas de alarma, cámaras de vigilancia, torniquetes, plumas para acceso y salida de automóviles) en el interior y exterior de las instalaciones universitarias (Mapa 72).

Fotografía 65: Zona de accidentes vehiculares; campus El Cerrillo; UAEM



Fuente trabajo de campo, 2017

Mapa 32: Riesgos Sociorganizacionales en el Campus El Cerrillo



3.4.3 Análisis Integrado de la Problemática mediante FODA y EML en el Campus Universitario El Cerrillo

3.4.3.1 ANÁLISIS FODA DEL IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGOS EN EL CAMPUS UNIVERSITARIO “EL CERRILLO” – UAEMex

Cuadro 34: Fortalezas y Oportunidades del análisis FODA del Campus Universitario El Cerrillo

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
F1.- Población interesada en contar con espacios educativos de nivel superior.	O1.- Programas gubernamentales de carácter federal, estatal y municipal.
F2.- Áreas con uso de suelo para la agricultura de riego.	O2.- Áreas de atención prioritaria de nivel medio.
F3.- Cuenta con los servicios básicos que demanda la población.	O3.- Áreas con política de aprovechamiento sustentable, protección, restauración y conservación.
F4.- La UAEMex cuenta con dos “Atlas de Riesgo”	O4.- Cuenta con los servicios básicos que demanda la población.
F5.- Presencia de zonas planas (aluvión), aparentemente estables.	O5.- Información existente y pública.
	O6.- Presencia de zonas planas aptas para el desarrollo de infraestructura.

Cuadro 35: Debilidades y Amenazas del análisis FODA del Campus Universitario El Cerrillo

DEBILIDADES	AMENAZAS
D1.- Pérdida de superficie agrícola por causa de la expansión urbana.	A1.- Inadecuada coordinación entre instituciones y dependencias gubernamentales encargadas de promover el desarrollo sustentable.
D2.- Presencia de degradación de suelos por expansión urbana.	A2.- Existe expansión de áreas urbanas de una manera descontrolada, ejerciendo presión sobre las áreas agrícolas.
D3.- Cambio de uso de suelo agrícola a urbano.	A3.- Falta de un programa de capacitación en el manejo adecuado de los recursos naturales.
D4.- Sustitución de vegetación natural por especies ornamentales.	A4.- Alto consumo de energía eléctrica por
D5.- Contaminación de agua por uso de sanitarios.	

D6.- Las construcciones se encuentran sobre pendientes menores a 5°	edificios administrativos y educativos.
D7.- Falta de documentos técnicos, operativos y científicos acerca de los procesos de impacto ambiental y riesgos.	A5.- Presencia de precipitación anual constante y alta, ocasionando que el suelo se encuentre siempre saturado de agua.

Fuente: Elaboración propia, 2017

La principal fortaleza que existe en el campus el “Cerrillo”, es que presenta zonas planas (aluvión), aparentemente estables y la UAEM cuenta con dos Atlas de Riesgo; en donde se tienen ya identificados y cartografiados algunos de los peligros existentes a los cuales se encuentra expuesta la comunidad universitaria (docentes, administrativos y estudiantes); se pueden generar grandes cambios a partir de este antecedente; de entre las oportunidades la mayor es que presenta zonas planas aptas para el desarrollo de infraestructura.

La mayor de las debilidades que presenta la zona de estudio se refiere al cambio de uso de suelo agrícola al urbano lo que lo convierte en una zona apta para el desarrollo de edificios educativos y administrativos y la mayor amenaza es la expansión de áreas urbanas de una manera descontrolada, ejerciendo presión sobre las áreas agrícolas.

Cuadro 36: Matriz de Estrategias FODA del Campus Universitario El Cerrillo

ESTRATEGIA FO, PARA MAXIMIZAR LAS FORTALEZAS COMO LAS OPORTUNIDADES 2	ESTRATEGIA FA, PARA MINIMIZAR LAS AMENAZAS Y MAXIMIZAR LAS FORTALEZAS 1
<p>FO1: El Campus universitario “El Cerrillo” debe difundir el “Atlas de riesgo” para su implementación dentro de la comunidad estudiantil.</p> <p>FO2: La institución debe realizar estudios de EIA y diagnóstico previo y evaluación de riesgos, dirigidos a lograr una mayor organización institucional interna y contribuyendo a un desarrollo sustentable y amigable con el medio ambiente</p>	<p>FA: Establecer un vínculo entre instituciones para lograr una mayor implementación del programa integral de prevención y gestión de impactos ambientales y riesgos a fin mitigar el impacto ambiental.</p> <p>FA2: Implementar el uso de paneles solares o celdas fotovoltaicas por facultad, que contribuyan a la reducción del alto consumo de energía eléctrica.</p> <p>FA3: Impulsar el desarrollo de proyectos de</p>

	<p>investigación a nivel tecnológico en materia de energías alternativas.</p> <p>FA4: Fomentar el uso eficiente de energía y recurso agua, a través de programas educativos.</p>
ESTRATEGIA DO, PARA MINIMIZAR LAS DEBILIDADES Y MAXIMIZAR LAS OPORTUNIDADES 1	ESTRATEGIA DA, PARA MINIMIZAR LAS DEBILIDADES Y LAS AMENAZAS 1
<p>DO1: Incrementar proyectos de investigación en materia ambiental (impacto y riesgos).</p> <p>DO2: Establecer una planta tratadora de aguas negras, a fin de mitigar la contaminación del líquido.</p> <p>DO3: Gestionar apoyos gubernamentales de carácter federal, estatal y municipal para el desarrollo de proyectos de investigación para los alumnos interesados en el sector económico local.</p>	<p>DA1: Gestionar apoyo ante las instituciones de investigación, a fin de realizar EIA y realizar el diagnóstico y evaluación de riesgos, dirigidos a lograr una mayor organización institucional interna y contribuyendo a un desarrollo sustentable y amigable con el medio ambiente.</p> <p>DA2: Apoyar al personal interesado en integrar grupos ambientalistas y de protección civil, que con lleven a la caracterización a gran detalle de cada espacio educativo (Facultad).</p>

Fuente: Elaboración propia, 2017

Con el análisis FODA se establecieron las estrategias FO, FA, DO, DA, las cuales permiten proponer mejoras en el área de estudio. Para maximizar las fortalezas y las oportunidades, mediante la estrategia FO, en el área se deben realizar estudios de EIA y diagnóstico previo y evaluación de riesgos, dirigidos a lograr una mayor organización institucional interna dirigidos a lograr mayor organización institucional interna, contribuyendo a un desarrollo amigable con el medio ambiente.

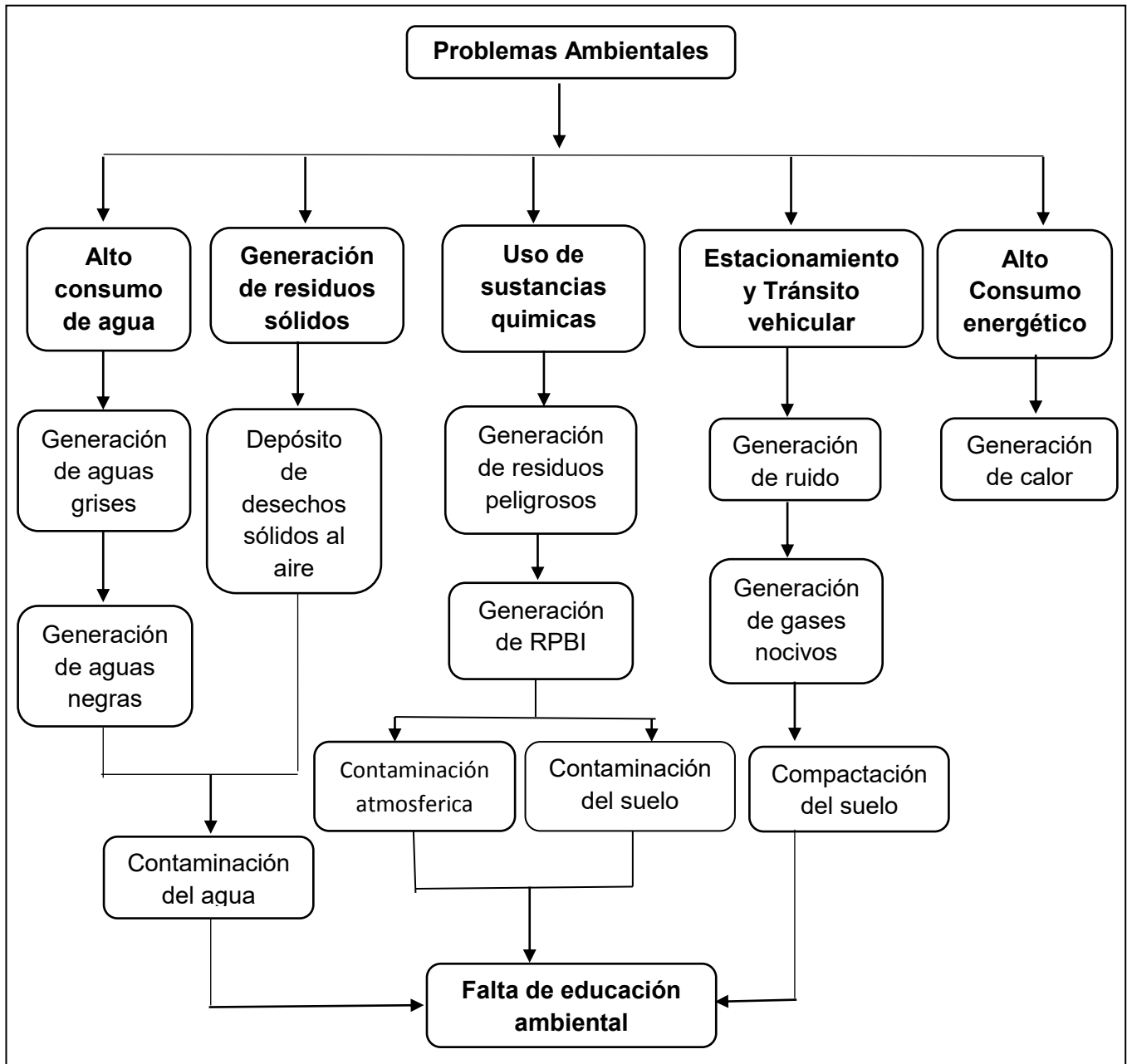
Con la estrategia FA que minimiza las amenazas y maximiza las fortalezas, se debe fomentar el uso eficiente de energía y recurso agua, a través de programas educativos para lograr una mayor implementación y gestión del programa integral de prevención y gestión de impactos ambientales y riesgos, contribuyendo a mitigar el cambio de uso de suelo.

En la estrategia DO que se plantea para minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades sobresale el gestionar apoyos gubernamentales de carácter federal,

estatal y municipal para el desarrollo de proyectos de investigación para los alumnos interesados en el sector económico local. En la estrategia DA para minimizar las debilidades y las amenazas, se propone apoyar al personal estudiantil y académico, interesado en integrar grupos ambientalistas y de protección civil, que con lleven a la caracterización a gran detalle de cada espacio educativo.

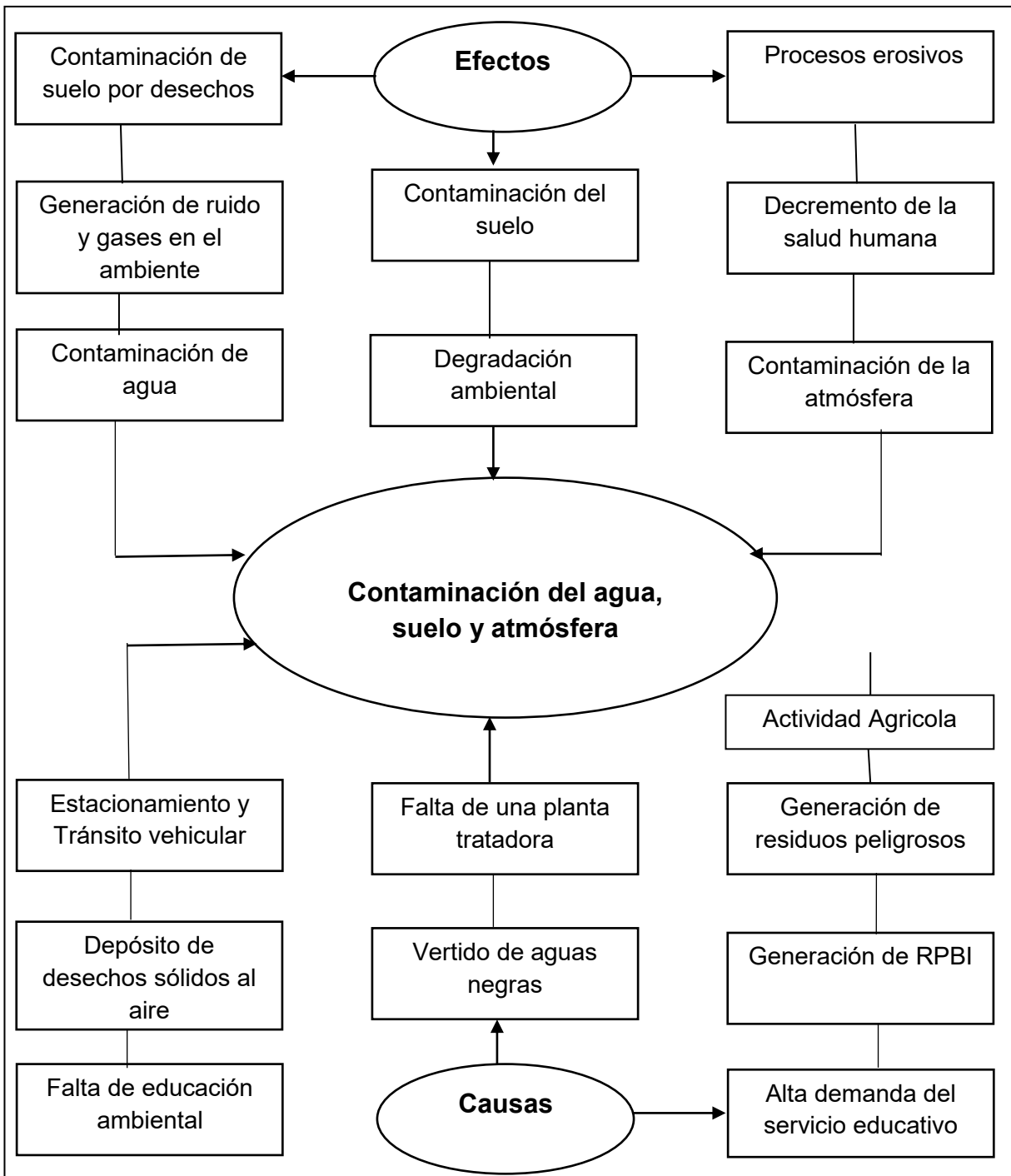
3.4.3.2 ANÁLISIS EML DEL IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGOS EN EL CAMPUS UNIVERSITARIO “EL CERRILLO” – UAEMex

Cuadro 37: Árbol de problemas ambientales del Campus Universitario El Cerrillo



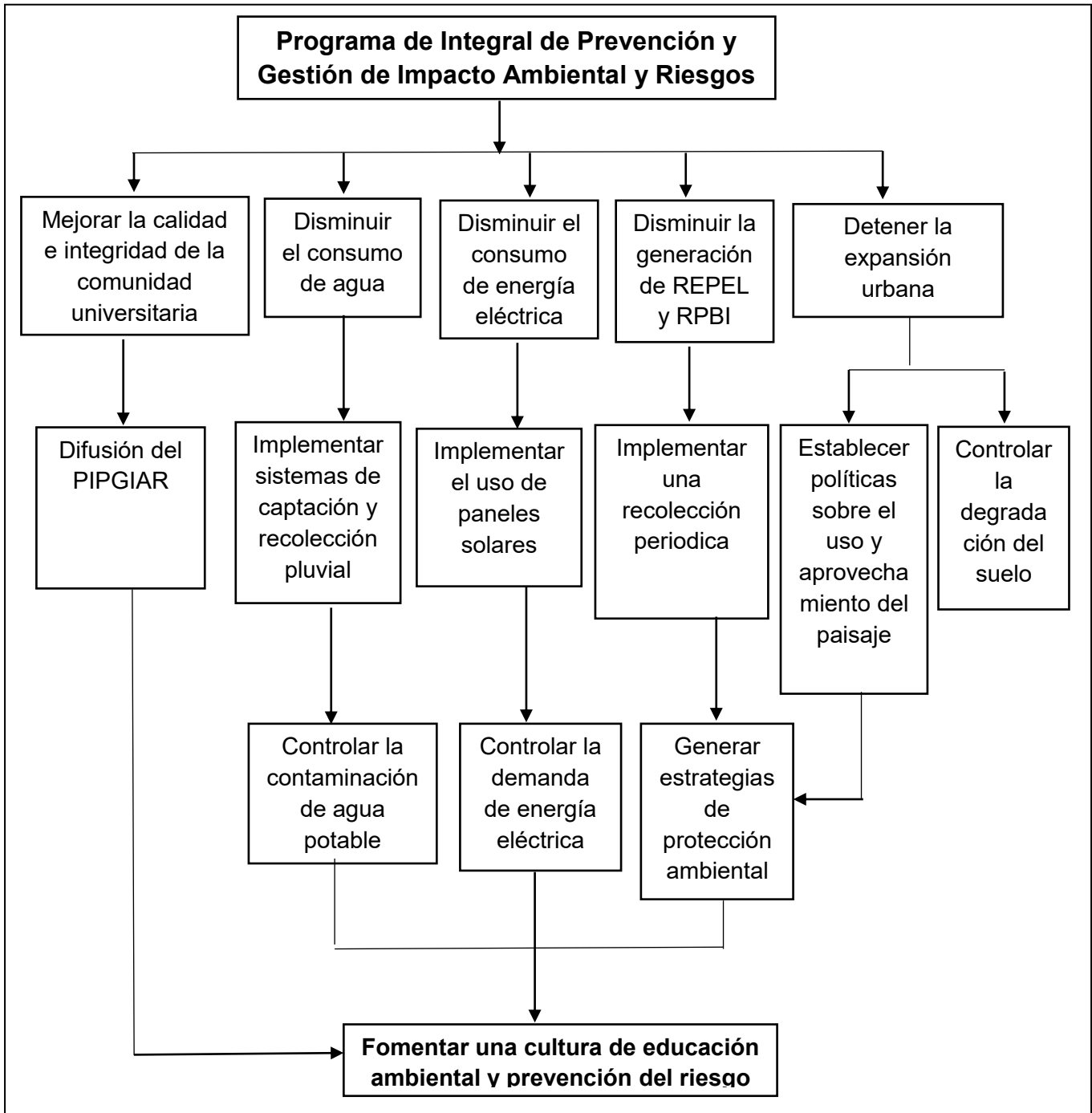
Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 38: Árbol de causas y efectos de los problemas ambientales del Campus Universitario El Cerrillo



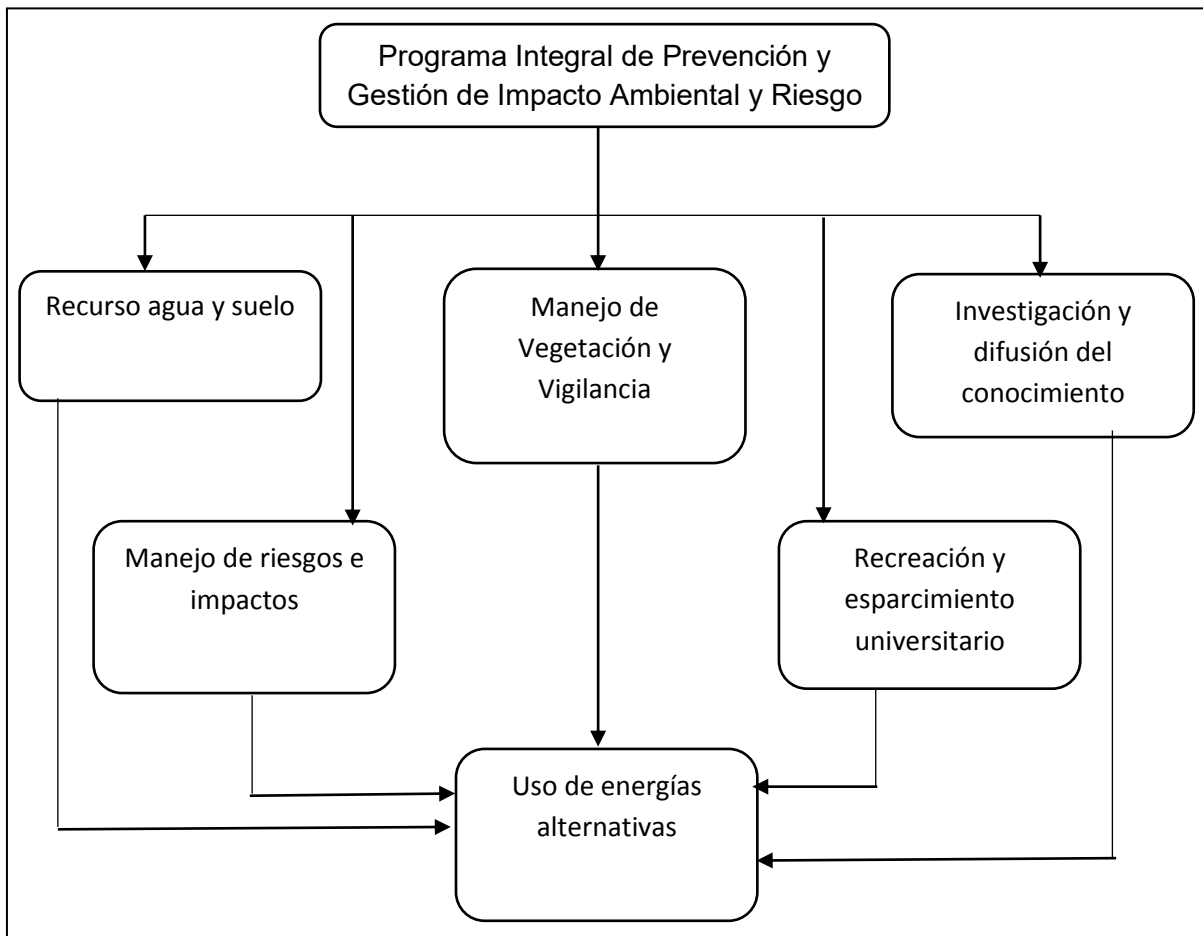
Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 39: Árbol de objetivos del Campus Universitario El Cerrillo



Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 40: Diagrama de alternativas del Campus Universitario El Cerrillo



Fuente: Elaboración propia, 2017

3.5 Síntesis de Consumos anuales de Agua y Energía Eléctrica, Generación de Residuos Sólidos y Aguas Residuales en los cuatro Campus Universitarios

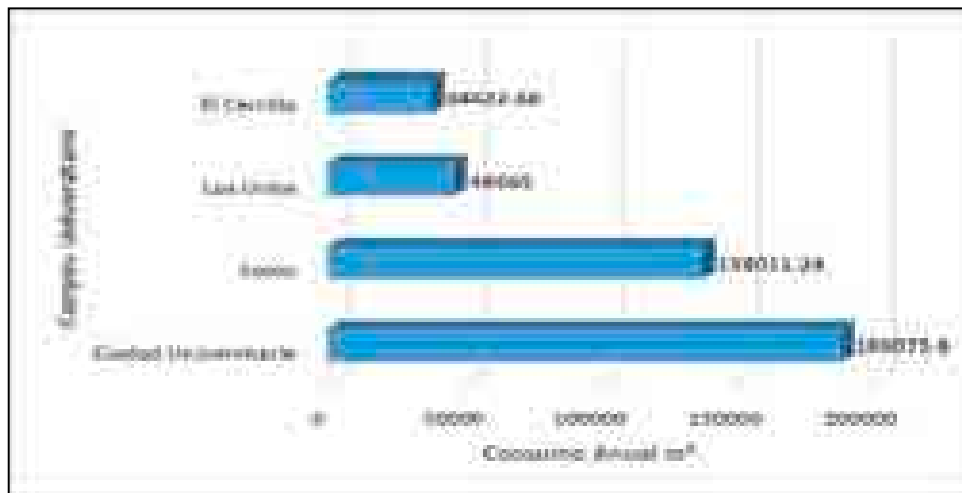
3.5.1 Consumo estimado de agua anual de los cuatro campus universitarios

Tabla 87: Consumo promedio anual de agua estimado total en los cuatro Campus Universitarios (2015)

Campus Universitario	Consumo Diario	Consumo anual m ³
Ciudad Universitaria	516,600	189,075.6
Colón	377,080	138,011.28
Los Uribe	127,500	46,665.0
El Cerrillo	104,980	38,422.68

Fuente: Elaboración propia, 2017

Gráfica: 22: Consumo promedio anual de agua estimado total en los cuatro Campus Universitarios (2015)



Fuente: Elaboración propia, 2017

En la Tabla 87 es posible observar que el Campus Universitario que mayor cantidad de recurso hídrico demanda corresponde a Ciudad Universitaria con 189,075 m³ anuales, seguido de el Campus Colón con 138,011 m³; por lo que el Campus Universitario que menos recurso demanda por parte de su población universitaria es el Campus El Cerrillo con una demanda de 38,422 m³, seguido de Los Uribe con 46,665 m³ anualmente; por lo que se concluye que el Campus de Ciudad Universitaria consume cuatro veces más m³ anualmente en comparación

con el Campus El Cerrillo y tres veces más el Campus Colón respecto a éste, lo que se refleja en la cantidad de aguas residuales generadas.

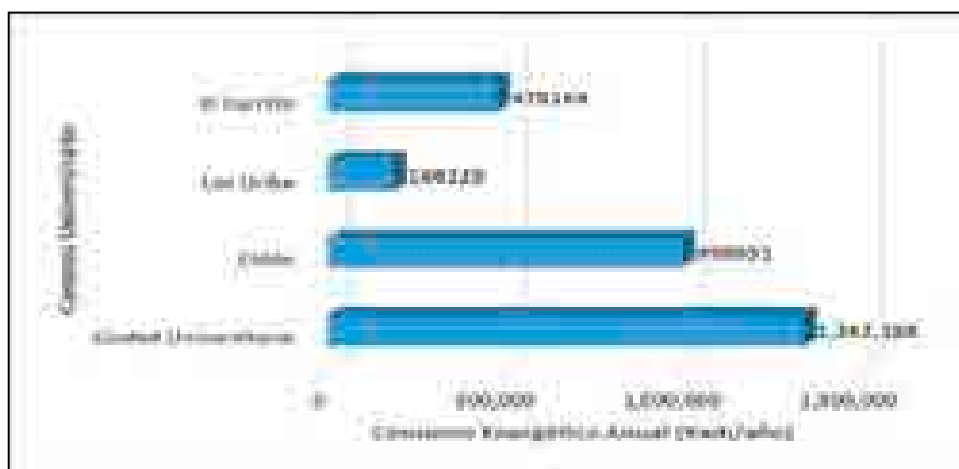
3.5.2 Consumo energético anual de los cuatro campus universitarios

Tabla 88: Consumo Energético anual estimado total en los cuatro Campus Universitarios (2015)

Espacio Universitario	Consumo Diario (Kwh/día)	Consumo Anual (Kwh/año)	Costo Anual (\$)
Ciudad Universitaria	3667.18	1,342,187.88	1,684,445.79
Colón	2729.1	998850.60	1,253,557.50
Los Uribe	508.82	186228.12	233,716.29
El Cerrillo	1306.46	478164.36	600,096.27

Fuente: Elaboración propia, 2017

Gráfica: 23: Consumo Energético anual estimado total en los cuatro Campus Universitarios (2015)



Fuente: Elaboración propia, 2017

En la Tabla 88: es posible observar que el Campus Universitario que mayor cantidad de energía eléctrica demanda corresponde a Ciudad Universitaria con 1,342,188 Kw anuales, seguido de el Campus Colón con 998,850 Kw; por lo que el Campus Universitario que menos energía demanda por parte de su población universitaria son Los Uribe con 186,228 Kw, seguido de El Cerrillo con una

demanda de 478,164 Kw anualmente; por lo que se concluye que el Campus de Ciudad Universitaria consume siete veces más Kw anualmente en comparación con el Campus Los Uribe y cinco veces más el Campus Colón respecto a éste, lo cual repercute directamente en la estabilidad económica de cada Campus.

3.5.3 Generación de residuos solidos anual de los cuatro campus universitarios

Tabla 89: Generación de Residuos Sólidos diarios estimados total en los cuatro Campus Universitarios (2015)

Campus Universitario	Generación de (RS/día) Personal Académico y Administrativo	Generación de (RS/día) de los estudiantes de Licenciatura	Generación de (RS/día) de los estudiantes de Posgrado	Generación de (RS/día) Total
Ciudad Universitaria	376.3008	2077.776	1916.3592	4370.43
Colón	351.2592	1675.2492	2327.1768	4353.68
Los Uribe	1424.664	606.4128	467.3304	2498.40
El Cerrillo	93.2292	418.77	376.1316	888.13

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Tabla 90: Generación de Residuos Sólidos anual estimados total en los cuatro Campus Universitarios (2015)

Campus Universitario	Generación de (RS) Diaria	Generación de (RS) anual
Ciudad Universitaria	4,370.436	1,599,579.57
Colón	4,353.6852	1,593,448.78
Los Uribe	2,498.4072	914,417.03
El Cerrillo	888.1308	325,055.87

Fuente: Elaboración propia con datos de la Agenda Estadística UAEM, 2015

Gráfica: 24: Generación de Residuos Sólidos estimados total en los cuatro Campus Universitarios (2015)



Fuente: Elaboración propia, 2017

En la Tabla 89 es posible observar que el Campus Universitario que mayor impacto ocasiona debido a la mayor cantidad generada de residuos sólidos corresponde a Ciudad Universitaria con 1,599,579 Ton anuales, seguido muy de cerca por el Campus Colón con 1,593,448 Ton; por lo que el Campus Universitario que menos residuos genera por parte de su población universitaria es El Cerrillo con 325,055 Ton, seguido por Los Uribe con una generación de 914,417 Ton anualmente; por lo que se concluye que el Campus de Ciudad Universitaria y el Campus Colón generan 4.8 veces más Ton anualmente en comparación con el Campus El Cerrillo y 2.7 veces más Los Uribe respecto a a éste.

3.5.4 Generación de aguas residuales en los cuatro campus universitarios

Tomando como referente el estudio que se concideró para la realización del consumo estimado de agua por Campus Universitario; realizado en los planteles de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) para el cuidado del agua, de acuerdo con un análisis elaborado por el Programa Universitario de Manejo, Uso y Reuso del Agua (Pumagua), el consumo promedio por universitario es de 20 litros de agua al día. Así mismo, se tomó en consideración la agenda estadística 2015; de donde se obtuvieron los datos por espacio universitario, correspondientes al personal académico, administrativo, estudiantes de licenciatura y estudiantes de posgrado, para cada Campus Universitario.

Como resultado se obtuvo una tabla global, donde se muestra el consumo promedio diario de agua estimado total, correspondiente a cada Campus Universitario, motivo por el cual se infiere que el agua consumida por individuo dentro de un plantel educativo, es directamente proporcional a la cantidad generada de aguas residuales.

En otras palabras podríamos decir que la cantidad de éste liquido utilizado por los estudiantes universitarios de los campus de la UAEM-Toluca en sus actividades diarias, como son el lavado de manos, uso de sanitarios y migitorios; corresponde a la misma cantidad por individuo.

Por lo que se concluye que el Campus de Ciudad Universitaria genera cuatro veces más m^3 anualmente de aguas residuales en comparación con el Campus El Cerrillo y tres veces más el Campus Colón respecto a éste último, seguido muy de cerca por el Campus de Los Uribe.

3.6 Diseño del PIPGIAR

El Programa Integral de Prevención y Gestión de Impacto Ambiental y Riesgo (PIPGIAR) se compone de cinco líneas de acción con el propósito de establecer estrategias que permitan la transición de nuestra máxima casa de estudios UAEM hacia una universidad comprometida con el cuidado del medio ambiente y seguridad de la comunidad universitaria en formación como lo establece el Plan de Desarrollo Institucional.

3.6.1 Línea de Acción 1: Recurso Agua y Suelo.

Tomando como base la Ley de Aguas Nacionales y conforme al artículo 1 que tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento, distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

El agua es una sustancia líquida inodora, incolora e insípida, la cual es vital para el desarrollo de la vida en nuestro planeta, por lo que mantiene una estrecha relación con el recurso suelo. Éste desempeña diversas funciones en el ecosistema, siendo así el sustrato donde se desarrolla la vida animal, humana y vegetal. Con base en lo anterior es importante realizar acciones que conlleven a una mejor calidad ambiental.

Las actividades que están provocando impacto ambiental en los Campus Universitarios de la UAEM, específicamente al recurso suelo están en función de la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos), residuos peligrosos, residuos peligrosos biológico infecciosos, el cambio de uso de suelo, contaminación de agua y manejo inadecuado de la vegetación. Estas actividades provocan la pérdida de suelos fértiles, riesgo a procesos de remoción en masa y deslaves, por lo que es necesario emprender acciones para su manejo.

Estrategias de la Línea 1

Construir la infraestructura necesaria en las techumbres de cada uno de los espacios universitarios (Facultades) para la captación, conducción y almacenamiento de agua de lluvia y así poder utilizarla en actividades de limpieza de edificaciones, riego de áreas verdes y uso de sanitarios con el propósito de reducir al máximo el consumo de agua potable.

En áreas carentes de vegetación por Campus Universitario, establecer plantaciones herbáceas, arbustivas y árboladas con especies propias de la región, con el objetivo de incrementar la captación de agua pluvial, controlar los procesos erosivos y proporcionar una mayor belleza escénica de los Campus.

Con material rocoso construir presas de gavión y canales de conducción de escurrimientos en las pendientes del Campus de Ciudad Universitaria para la captación de agua fluvial y disminución de los procesos erosivos del área.

Generar un plan de manejo para cada Campus Universitario, donde se establezcan áreas de conservación, aprovechamiento, restauración y protección, donde se apliquen técnicas de conservación de agua y suelo.

Adquirir una planta tratadora de aguas residuales para cada espacio académico con el propósito de brindar un tratamiento al agua potable utilizada en las diferentes actividades de limpieza y uso en sanitarios.

3.6.2 Línea de acción 2: Manejo de vegetación y vigilancia.

El paisaje o espacio geográfico de cada Campus Universitario ha experimentado modificaciones por el establecimiento de nuevas edificaciones, acumulación y disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos sobretodo a la carencia de programas de manejo forestal.

En los ecosistemas se debe evitar al máximo la alteración de su composición natural durante las actividades de reforestación, no se deben introducir especies exóticas, con el propósito de mantener las condiciones naturales del lugar. La vegetación natural existente en los Campus Universitarios presenta un impacto vinculado con el manejo inadecuado de plantaciones, motivo po el cual es recomendable realizar plantaciones con especies propias del ecosistema (capulín, encino, tejocote).

Así mismo, es urgente realizar actividades de vigilancia para proteger los ecosistemas (hábitat, biodiversidad, paisaje). A fin de evitar los procesos de cambio de uso de suelo, inadecuado manejo de los recursos naturales y prevención de impactos ambientales que comprometen la sustentabilidad de los Campus Universitarios.

Estrategias de la Línea 2

Recolectar semillas arbóreas del Cerro de Coatepec (Ciudad Universitaria), para producir especies propias del ecosistema y fomentar una cultura de reforestación en la comunidad universitaria de cada Campus Universitario, a través de brigadas estudiantiles con el propósito de restaurar y conservar los espacios universitarios carentes de vegetación.

A través de brigadas estudiantiles y personal especializado se vigilará y evaluará la sobrevivencia de las plantaciones realizadas para la reposición de árboles

mueritos. El personal administrativo brindará actividades de mantenimiento a plántulas de especies nativas que prosperan de manera natural con el objetivo de recuperar el paisaje de la región.

Brigadas estudiantiles, personal administrativo y especializado realizarán acciones de prevención, manejo y control de plagas forestales (muérdago) presentes en la vegetación nativa de los Campus Universitarios con el propósito de evitar su dispersión.

En cada espacio universitario (Facultad) se deberá generar y aplicar un programa de manejo forestal calendarizado evitando llegar a la Tala arborea a fin de mitigar el impacto a la vegetación natural como la ya introducida del área, así mismo, proteger las especies de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción.

Elaborar y colocar señalamientos informativos, preventivos y restrictivos en las áreas establecidas en el plan de manejo universitario correspondiente a cada Campus Universitario a fin de promover el cuidado del ambiente.

En áreas estratégicas de cada Campus Universitario colocar torres de vigilancia las cuales se encontraran comunicadas entre sí y con los accesos universitarios y vehículos de seguridad a fin de restringir la circulación a universitarios y personas ajenas en las áreas que contienen vegetación natural.

A personas que provoquen afectaciones a la flora y fauna del ecosistema aplicar la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

3.6.3 Línea de acción 3: Recreación y esparcimiento universitario.

El esparcimiento y recreación son actividades que pueden realizarse en los ambientes de los Campus Universitarios, tomando en consideración las medidas de prevención de riesgos y accidentes en función de que algunos espacios geográficos presentan accesos difíciles o son susceptibles a un riesgo, si tomar en consideración el incremento del impacto ambiental en el ecosistema.

Estrategias de la Línea 3

Fomentar y sensibilizar a la comunidad universitaria a realizar actividades de recreación, esparcimiento, cultura y responsabilidad ambiental (conocimiento y valoración ambiental) y arte fotográfica

Representar cartográficamente las áreas de zonificación de cada Campus Universitario con base a su programa de manejo a fin de generar en la comunidad universitaria un sentido de pertenencia promoviendo su importancia, uso y servicios ambientales recibidos, (mapas tamaño mampara ubicados estratégicamente en los accesos de cada campus universitario)

Difundir entre los universitarios un reglamento que regule el programa de manejo y contenga información necesaria (accesos, circulación vial dentro del campus, susceptibilidad a peligros y cuidado del ambiente).

3.6.4 Línea de acción 4: Investigación y difusión del conocimiento.

Cualquier espacio geográfico es susceptible de ser investigado científicamente a fin de generar y aplicar nuevos conocimientos, ya sea un ecosistema natural o artificial (urbano); ambos desempeñan múltiples funciones ecológicas y proporcionan servicios ambientales a la sociedad. Con base en los resultados obtenidos la implementación de nuevas medidas de recuperación y mitigación de impactos la presente investigación científica genera conocimiento en diversas disciplinas, específicamente en la línea ambiental.

Estrategias de la Línea 4

Realizar un inventario de la flora y fauna presente en cada campus universitario con estudiantes de servicio social o practicas profesionales para fomentar su conservación y protección.

Difundir entre la sociedad civil, científica y estudiantes la importancia geográfica y ecológica de cada campus universitario, para realizar investigaciones científicas que coadyuven a generar conocimientos sobre el funcionamiento de cada microecosistema.

Presentar los resultados de las investigaciones científicas en eventos académicos nacionales e internacionales.

3.6.5 Línea de acción 5: Manejo de riesgos e impactos

Cualquier proyecto o actividad que realiza el hombre provoca impacto a los componentes del ambiente. Por lo que los impactos ambientales pueden ser adversos o beneficios, permanentes o temporales, mitigables o no mitigables.

En los Campus Universitarios fueron identificados varios impactos ambientales en el recurso aire, suelo, agua, flora, fauna, aspectos socioeconómicos y escenario natural, con el propósito de mejorar la imagen de nuestra máxima casa de estudios UAEM, así como, el bienestar de la comunidad universitaria.

Entre los impactos y riesgos que ocurren en los diferentes espacios geográficos existen relaciones directas e indirectas, pues un impacto ambiental puede representar al mismo tiempo un peligro (riesgo) para los actores sociales universitarios.

Los riesgos hidrometeorológicos, disposición inadecuada de residuos sólidos (peligrosos y urbanos) y el deterioro del paisaje, pueden prevenirse mediante acciones de inspección, vigilancia y preparación.

Estrategias de la Línea 5

En áreas estratégicas de cada Campus Universitario colocar torres de vigilancia las cuales se encontraran comunicadas entre sí y con los accesos universitarios y vehículos de seguridad a fin de informar fugas en el sistema de distribución de agua potable, drenaje, violencia, delincuencia, consumo de drogas, bebidas alcohólicas, riesgos (geológicos, hidrometeorológicos, antrópogenicos, sanitarios), accidentes universitarios con el objetivo de salvaguardar la integridad de la comunidad.

Promover una cultura de responsabilidad ambiental para la recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de manera rápida y eficaz. Así mismo, cumplir y hacer cumplir las normas mexicanas que regulan el uso, almacenamiento temporal y disposición final de sustancias químicas y residuos peligrosos biológico infecciosos.

Establecer un programa permanente de recolección, manejo y disposición final de residuos de materiales de construcción, instalaciones hidráulicas y sanitarias (arena, grava, vidrios, láminas, varillas, alambre, recipientes), mobiliario estudiantil en mal estado que afectan a la calidad ambiental y la belleza escénica del lugar.

Fomentar en los universitarios el uso de medios de transporte alternativo dentro de las instalaciones de cada Campus Universitario y el uso adecuado de los vehículos automotores en las vialidades externas y prohibición en las vialidades internas para evitar la generación de riesgos e impactos ambientales (alta circulación vehicular, uso de claxon, ruido y vibración, emisión de gases).

Gestionar con el H. Ayuntamiento de Toluca el mantenimiento y reparación de alcantarillas en el interior y exterior de los Campus Universitarios a fin de controlar las inundaciones durante la época de lluvias, así como la remodelación de las banquetas perimetrales.

Fomentar el uso de energías alternativas en cada espacio académico de acuerdo a los requerimientos de cada uno de ellos.

3.7 Propuesta para la Gestión del PIPGIAR

La gestión del riesgo hace referencia a un proceso social y político a través del cual la sociedad busca controlar los procesos de creación o construcción de riesgo o disminuir el riesgo existente con la intención de fortalecer los procesos de desarrollo sostenible y la seguridad integral de la población. Es una dimensión de la gestión del desarrollo y de su institucionalidad (Lavell, 2006).

Para el caso de la UAEM, el papel en la gestión del riesgo, como agente transformador de la realidad, es conocer, manejar, valorar el riesgo y participar en su intervención. En la medida que no existe una sociedad sin riesgo, la UAEM debe contar con la capacidad de contribuir a su reducción, responder en caso de que el riesgo se materialice en pérdidas y daños. Así mismo, contar con una estrategia de recuperación para garantizar los procesos educativos posteriormente a la ocurrencia de un agente perturbador.

Por tal motivo, la gestión escolar del riesgo tiene como propósito contribuir a la reducción del riesgo presente y futuro, prepararse para la respuesta a emergencias y la recuperación después de un evento. Adicionalmente, la gestión del riesgo sirve para abordar amenazas de origen humano intencionadas o no.

En desarrollo de lo anterior y como se mencionó, la UAEM necesita poner en marcha estrategias de gestión escolar del riesgo; por lo que es necesario la incorporación curricular del tema, de manera que se contribuya al fomento de una cultura de transformación y la implementación de un plan de gestión del riesgo el cual permita reducir y controlar el riesgo, atender una situación de emergencia y recuperarse después de que ocurra un fenómeno perturbador.

Para que la gestión del riesgo universitaria sea posible y eficaz no se requiere del montaje de una organización distinta o adicional a la que comúnmente mantiene

en su quehacer ordinario. Las funciones y esfuerzos de los diferentes órganos que integran la UAEM, posee las potencialidades para conocer e intervenir en el riesgo, responder ante una emergencia e iniciar un proceso de recuperación después de un evento que la afecte.

La participación e involucramiento de cada uno de los integrantes de la comunidad universitaria UAEM es fundamental ya que permiten definir acciones concretas para la gestión del riesgo, las cuales tienen estrecha relación con las orientaciones educativas y líneas de acción.

Como dirigente del Programa de Gestión del Riesgo y máximo ejecutor de decisiones políticas al interior de la UAEM, le corresponde aprovechar las instancias de organización existentes para implementar la gestión del riesgo en la UAEM y en particular para formular e implementar el Programa.

Actividades correspondientes al rector de la UAEM:

- Convoca las reuniones necesarias para poner en marcha la gestión del riesgo al interior de cada espacio educativo (Facultad).
- Convoca a la comunidad universitaria, H. Consejo Universitario y Académico de cada espacio universitario la incorporación de la temática de gestión del riesgo en la UAEM; como una problemática a resolver con la participación conjunta.
- Definir estrategias de vinculación con otras organizaciones externas (Sociedad civil, padres de familia, protección civil del estado)
- Propone y gestiona medidas de intervención para reducir el riesgo
- Declara la emergencia, cuando un evento o fenómeno pueda amenazar la seguridad e integridad de la comunidad universitaria.
- Determina el regreso a clases, una vez erradicada la emergencia

- Recaba información sobre daños a la comunidad universitaria e infraestructura educativa

Consejo Directivo:

Es la instancia de participación de la comunidad universitaria, orientación académica y administrativa correspondiéndole el desarrollo de las siguientes actividades:

- Verifica las condiciones de seguridad del plantel educativo (Facultad)
- Consulta al personal académico o expertos sobre el riesgo presente en el plantel
- Formula e implementa estrategias administrativas para reducir el riesgo y evitar nuevas condiciones.
- Gestiona la participación de organismos e instituciones externas
- Realiza el inventario de recursos existentes para la atención a una emergencia de acuerdo a las necesidades planea la gestión de recursos faltantes
- Formula e implementa estrategias de respuesta en caso de emergencias de acuerdo con las condiciones del contexto en el que se encuentra su plantel universitario
- Coordinar la realización de simulacros de protección y evacuación universitaria
- Recaba información sobre especialistas o profesionales cercanos al plantel representan ayuda en caso de manifestarse alguna emergencia (Médicos, Ingenieros, enfermeras) la cual debe de contener el nombre, teléfono, dirección, especialidad
- Elaboración de inventario de medios de transporte disponibles al momento de una emergencia perteneciente a la institución, docente y oficial
- Establecer contacto con entidades aledañas en caso de ser requerido

- Evaluar en coordinación con el rector la situación de emergencia
- Define en coordinación con el rector el retorno a la normalidad

Consejo Académico

- Realizar propuestas de mejora y organización del plan de estudios de acuerdo a las necesidades:
- Investigar sobre las problemáticas ambientales y de riesgo a nivel local
- Promover con la comunidad universitaria el desarrollo de investigación y recolección de información sobre los riesgos del entorno inmediato, así como los desastres y emergencias ocurridas en el pasado (testimonios de vecinos o información institucional)
- Coordinar con los docentes y comunidad estudiantil, actitudes y valores de la comunidad sobre la percepción del riesgo para poder plantear estrategias para su gestión
- Establecer responsables en las diferentes áreas del plantel universitario para la ejecución y evaluación de estrategias de mitigación.
- Revisar las estrategias de incorporación de temáticas ambientales y riesgos el plan de estudios a través de áreas o proyectos institucionales

DISCUSIÓN GENERAL

La Universidad Autónoma del Estado de México como Organismo Público Descentralizado tiene la autonomía al interior de la institución, pero como toda institución federal, estatal o municipal, antes de realizar la preparación del terreno, construcción de edificaciones y funcionamiento de la obra o proyecto debe presentar ante las instancias correspondientes una manifestación de impacto ambiental o solicitar una evaluación de impacto ambiental (licencia ambiental) correspondiente, debido a que en sus actividades demandan recursos naturales y provocan impacto directo a los componentes del ambiente (Vallaey, 2014).

Coria (2008) señala que en el artículo 6 del Reglamento 1131/1988 del Gobierno Español, se expresa que la evaluación de impacto ambiental debe comprender, al menos la estimación de los efectos sobre la vida humana, la fauna, la vegetación, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje en función de los ecosistemas presentes en el área.

En la Universidad Autónoma del Estado de México la temática de impacto ambiental únicamente se aborda en los programas de estudio de licenciatura como a nivel posgrado y en los servicios de consultoría, pero no se realizan investigaciones teóricas o metodológicas para la identificación y evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto de cada una de las etapas de las obras, o proyectos, programas y actividades deportivas o recreativas,.

Para identificar y evaluar impacto ambiental existen diversas metodologías (Canter, 1998; Conesa, 2009). La selección y adopción del método a utilizar está en función del tipo de proyecto y legislación ambiental del territorio en donde se pretende ubicar.

En nuestro país, la legislación y procedimientos para la evaluación de impacto ambiental fue a partir de 1988, 26 años después aproximadamente de haber iniciado la construcción de las primeras edificaciones del Campus Ciudad Universitaria, y 19 años después aproximadamente de la llegada de la Facultad de Agronomía al Rancho Santa Helena, motivo por el cual los impactos provocados a algunos componentes ambientales como al suelo, vegetación, fauna y flora ya se habían gestado, ésto no implica que hasta el día de hoy se sigan haciendo ampliaciones de los espacios universitarios en los cuatro Campus sin contar con una MIA.

El impacto generado posiblemente se debe a factores como:

- a) Desconocimiento social por parte de la comunidad en los Campus Universitarios.
- b) La escasa o nula supervisión por parte de las dependencias Federales, Estatales y Municipales.
- c) Las dependencias universitarias no tienen interés en cumplir con las actividades de prevención o mitigación de impactos, expuestos en un resolutivo o licenciamiento ambiental.
- d) Desconocimiento de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, lo que no exime la responsabilidad de ésta por parte de las autoridades correspondientes.

De acuerdo con el autor Eric Wolf, el cual menciona que es imprescindible historizar los desastres, estudiarlos siguiendo el modelo braudeliano de la larga duración, con sus diferentes componentes. Examinarlos en el transcurso de la construcción de riesgos que incrementan diversas dimensiones de la vulnerabilidad y que provocan un incremento de los efectos nocivos de las

amenazas naturales y por consiguiente, de la magnitud de los eventos desastrosos, es de vital importancia seguir éstas recomendaciones para cada uno de los espacios universitarios ya que para la realización de está investigación fue uno de los principales obstáculos debido a la escala de trabajo y sobre todo al poco interés por parte de las autoridades universitarias y el desconocimiento hacia una cultura de prevención por parte de la comunidad universitaria.

De acuerdo con Lavell (2003) la gestión de los riesgos puede estar definida por un “proceso social complejo, cuyo fin último es la reducción o la previsión y el control permanente del riesgo de desastre en la sociedad, en consonancia e integrada al logro de pautas de desarrollo humano económico, ambiental y territorial, sostenible”; lo que resulta indispensable contar con la participación de los actores sociales para el desarrollo de esos planes de gestión de sus riesgos, que en definitiva son los llamados a tomar conciencia sobre lo vulnerables que pueden ser; y reconocen que la realidad es única y que existen espacios geográficos referentes en áreas similares,

CONCLUSIONES

Los universitarios que estudian en los cuatro Campus, están expuestos a diversos impactos ambientales y riesgos (ruido, partículas de polvo, gases, malos olores, disposición inadecuada de residuos sólidos, REPEL y RPBI).

En los cuatro Campus Universitarios han sido identificados diversos impactos ambientales, mismos que son limitantes para una transición hacia la sustentabilidad. Los impactos ambientales más agresivos (significativos) están en función de la vegetación natural, disposición inadecuada de residuos sólidos, manejo de la vegetación, generación de ruidos, generación y almacenamiento inadecuado de REPEL y RPBI, consumo de agua y energía eléctrica.

Los Campus Universitarios han impactado significativamente durante la etapa de operación que inició en el año 1960 aproximadamente, es importante mencionar que México no disponía de una legislación en materia ambiental que normara el uso de suelo e impacto ambiental en esa época, pero a partir de 1990 ya existía legislación aplicable, misma que no ha sido considerada.

La metodología utilizada para la realización de esta investigación presenta la ventaja de servir en la etapa de identificación, análisis y evaluación del impacto ambiental y riesgos, su relativa fácil aplicación hace que su contenido cambie según el proyecto y el espacio geográfico.

Mediante el análisis FODA y EML es posible clarificar los problemas existentes en un área determinada, ya que permite conocer las fortalezas y oportunidades con las que cuenta el territorio para su transformación en un espacio sustentable, debido a que la identificación de la problemática actual, hace posible plantear objetivos a mediano y largo plazo, en donde se brinde una solución posible a un problema determinado a través de diversas estrategias.

El trabajo permite conocer que la presión ejercida por parte de la comunidad universitaria de los cuatro Campus de la UAEM de la ciudad de Toluca sobre el ecosistema es permanente; por lo que el impacto ambiental es significativo debido principalmente a la expansión urbana que ejercen de los espacios académicos a causa de la demanda estudiantil por contar con mayor oportunidad de acceso al servicio educativo que brinda nuestra alma mater.

La aplicación y cumplimiento de la legislación existente en el país en materia de impacto ambiental y protección civil es imperante, a fin de codyuvar en el desarrollo de una comunidad universitaria resiliente con el propósito de reducir la vulnerabilidad, fomentando una cultura preventiva ya que la gestión oportuna contribuye a: “propiciar un ambiente libre de riesgos físicos, psicológicos y patrimoniales, protegiendo la integridad de los miembros de está casa de estudios”.

Por otro lado, es importante mencionar que la participación del geógrafo en este tipo de estudios es de vital importancia, ya que tenemos la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación profesional, a la realidad en la que nos desenvolvemos día con día y con esto contribuir a la mejora de su espacio geográfico y obtener una mejor calidad de vida.

RECOMENDACIONES

Urge que las instituciones de educación promuevan y practiquen la responsabilidad ambiental universitaria para comprometer a estudiantes, profesores y administrativos en acciones que mejoren las condiciones del entorno y contar con espacios seguros y saludables para la realización de sus actividades..

En el Campus de Ciudad Universitaria se sugiere no construir más edificaciones, y no cambiar el uso potencial de suelo (forestal), ya que las condiciones ambientales futuras en las que se desarrollen las actividades académicas, administrativas, investigación y esparcimiento no serán óptimas, puesto que las áreas verdes se verán impactadas drásticamente, al mismo tiempo que el posible desarrollo de un movimiento de remoción se verá acrecentado.

Generar y difundir el nuevo conocimiento y desarrollo científico para la UAEM es esencial. Motivo por el cual esta investigación sirve como referente para nuevas generaciones y otras universidades del país; en sus Planes de Desarrollo Institucional se sugiere contemplen la evaluación ambiental, a fin de que los universitarios se desarrollen en ambientes seguros y libres riesgos e impacto ambiental.

Es necesaria la aplicación de instrumentos y herramientas que contribuyan a la realización de una planificación armonica con el medio ambiente a fin de propiciar espacios sustentables y brindar seguridad a la comunidad universitaria debido a que estos recintos educativos se encuentran expuestos a diferentes riesgos.

Para tener Campus Universitarios libres de impacto o minimo impacto es necesaria la participación de los universitarios, así mismo implementar el PIPGIAR para realizar acciones preventivas, correctivas y de mitigación, como estrategia para mejorar las condiciones propias de cada ambiente.

Para proporcionar la superficie de áreas verdes necesarias que se requieren en los Campus Universitarios; se necesita la conformación de una brigada que gestione ante las instancias universitarias, el acondicionamiento de techumbres y muros verdes nativas de la Región.

Promover la responsabilidad universitaria en las dependencias de los Campus Universitarios, aplicando la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

En cuanto al perfil profesional del geógrafo, se sugiere implementar el aprendizaje de la normatividad legal existente, en cada una de las materias que así lo requieran, para la realización de diversos estudios, como fue el caso de esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

Arismar Marcano Montilla, 2010. La Gestión de Riesgos de Desastres y el Uso de los Sistemas de Información Geográfica, Instituto Pedagógico de Miranda, José Manuel Siso Martínez, Venezuela.

Berger & Luckmann.1997. La construcción social de la realidad. Barcelona. PAIDOS

Chaparro A. Eduardo. 2005. Elementos Conceptuales para la Prevención y Reducción de Daños. CEPAL

Douglas, M., Wildavsky A. 1982. Risk and culture: An essay on selection of technological and environmental danger. Berkeley.

Estados Unidos Mexicanos. Secretaría de Gobernación. 2000. Ley General de Protección Civil. México.

Gestión del Riesgo de Desastres, Guía para la Planificación del Desarrollo Local, 2009

Gobierno del Estado de México. 1995. Atlas del Estado de México.

Gobierno del Estado de México. Dirección General de Protección Civil, 2000. Atlas de Riesgos del Estado de México. 2a. versión.

González, J. A. 2003. "The Social and cultural conversion: From traditional to alternative agriculture as seen in México", in Making the conversion to sustainable agriculture: principles, processes and practices; Stephen R. Gleissman. USA.

Lee, T.R. 1998. The perception of the risks: An Overview of research and theory. Risk perception, risk communication and its application to EMF exposure. Centre for Risk Analysis

Lugo, J: y Moshe, I. 2002. Desastres Naturales en América Latina. Sección de obras de Ciencia y Tecnología. CFE. México.

Luhmann, N. 1992. Sociología del riesgo. Universidad Iberoamericana. Universidad de Guadalajara. La construcción social de la realidad. Barcelona PAIDOS.

Moreno, B.D. *“Universidad y Prevención de Riesgos Laborales: Nuevos Retos”* (2012). III Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales. España. Ministerio de Educación. Viceministerio de Gestión Pedagógica. Dirección de educación comunitaria y ambiental (2010). *“Plan de Gestión del riesgo en instituciones educativas. Guía metodológica para su elaboración participativa”*. Comisión europea-UNICEF. Perú. 38 pp.

Municipio de los patos. Proyecto Piloto (2008). “La Incorporación de la Gestión del Riesgo en Instituciones Educativas del municipio de los Patios. Lineamientos”. Colombia. 44 pp.

Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Secretaria de Estado de la Seguridad Social. Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social. (2013). *“Plan General de Actividades Preventivas 2013. Código de Buenas Prácticas Preventivas. Exposición a Riesgos Psicosociales en el Ámbito Universitario”*. UMIVALE. Matepss No. 15 España. 7 pp.

Odum, E. (1972). *Fundamental Ecology*. Saunders Company. Philadelphia. USA.

Powell, D. 1996. *An introduction to risk communication and the perception of risk*. University of Guelph.

Secretaría de Educación Pública. 1986. *Tipologías de las calamidades y Qué hacer en caso de desastres*. México.

Secretaría de Educación Pública. 1999. *Guía para la operación del programa de seguridad y emergencia escolar en el Distrito Federal*. México.

Secretaría de gobernación, 1996. *Manual del curso básico del SINAPROC*. CENAPRED. México.

Secretaría de Gobernación, 1996 *Manual del curso de análisis de riesgos y recursos*. CENAPRED. México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Instituto Nacional de Ecología. 2003. *Introducción al análisis de riesgos ambientales*. México.

Universidad Autónoma del Estado de México, 2002. *Atlas Universitario de Riesgos*. Toluca, México. 78 pp.

Universidad Pedagógica Nacional de Colombia (S/A) *“Riesgos Ambientales. Guía Institucional de Gestión Ambiental. Identificación y Evaluación, elaborado por el Sistema de Administración Ambiental”*. Colombia. 38 pp.

Referencias electrónicas

GEM, (2015). Atlas de Riesgos del Estado de México. Dirección General de Protección Civil.

GEM, (2016). Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Toluca, Gaceta de Gobierno del Estado de México.

GEM, (1995). Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, Gaceta de Gobierno del Estado de México, Última reforma publicada el 24 de febrero de 1995.

GEM, (2006). Ley Orgánica Municipal del Estado de México, Gaceta de Gobierno del Estado de México, Última reforma publicada el 02 de marzo de 1993.

GEM, Secretaria del Medio Ambiente, (2006). Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, Gaceta de Gobierno del Estado de México, Última reforma publicada el 19 de diciembre de 2006.

GEM, Secretaria del Medio Ambiente, (2006). Código para la Biodiversidad del Estado de México, Gaceta de Gobierno del Estado de México, Última reforma publicada el 03 de mayo de 2006.

GEM, Secretaria del Medio Ambiente, (2006). Reglamento del Libro Segundo del Código para la Biodiversidad del Estado de México, Gaceta de Gobierno del Estado de México, Última reforma publicada el 03 de mayo de 2006.

GEM, Secretaria del Medio Ambiente, (2006). Reglamento del Libro Cuarto del Código para la Biodiversidad del Estado de México, Gaceta de Gobierno del Estado de México, Última reforma publicada el 03 de mayo de 2006.

GF, (2011). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Diario Oficial de la Federación, Última reforma publicada el 13 de octubre de 2011.