



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

“CRITERIOS E INDICADORES PARA EVALUAR  
LA SUSTENTABILIDAD DEL MANEJO DE  
BOSQUES TEMPLADOS DEL ESTADO DE  
OAXACA; ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA  
DESDE UNA PERSPECTIVA ECONÓMICA”

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRA EN ECONOMÍA

PRESENTA:  
MARTHA LEDESMA FLORES

DIRECTOR DE TESIS:  
M.C. CARLOS MALLÉN RIVERA



México

2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a Dios por permitirme encontrar mi camino; a mi familia y amigos, por ser pacientes ante mis largas ausencias; a mi amado Gustavo, por ayudarme a comprender; a mis maestros, por compartir su sabiduría conmigo y a la UNAM, porque gracias a que existe y me abrió las puertas, es que pude asomarme a la libertad.

Gracias a la gente que se quedó en el camino, aquellos con los que no pude compartir la conclusión de esta empresa, pero que impulsaron mi corazón porque dejaron una parte de su vida en mí.

Gracias especialmente a mi madre y a mi padre, porque con sus enseñanzas he podido fijarme nuevos objetivos, alcanzarlos y ser una persona útil a la sociedad.

Gracias a: Maria Luisa Castillo O., Gustavo Calvillo G., Dr. Darío Ibarra Z. y al Mtro. Fernando de Lorenz S. por sus valiosas observaciones y su apoyo incondicional.

Gracias a la comunidad de Ixtlán de Juárez por darme su confianza.

Martha Ledesma Flores



## Índice

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>13</b>
<b>1. EL PROBLEMA EN TORNO A LA EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD</b> .....	<b>17</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>21</b>
2.1 General .....	21
2.2 Específicos .....	21
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>23</b>
<b>4. ANTECEDENTES; CRITERIOS E INDICADORES EN MÉXICO</b> .....	<b>25</b>
<b>5. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>27</b>
5.1 Sustentabilidad y Desarrollo Económico.....	27
5.2 Sustentabilidad y Economía ambiental .....	28
5.3 Sustentabilidad y Economía Ecológica .....	35
5.4 Sustentabilidad y Ecología Política .....	36
<b>6. HIPÓTESIS</b> .....	<b>39</b>
<b>7. CONTEXTO DEL MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE</b> .....	<b>41</b>
7.1 Aspectos ambientales y sustentabilidad del manejo forestal .....	42
7.2 Aspectos económicos y sustentabilidad del manejo forestal .....	45
7.3 Aspectos sociales y sustentabilidad del manejo forestal.....	49
7.4 Manejo Forestal Sustentable en México .....	51
7.4.1 Aspectos ambientales .....	52
7.4.2 Aspectos sociales .....	54
7.4.3 Aspectos económicos.....	56
7.4.4 Aspectos políticos .....	61
7.5 La necesidad de evaluar .....	63
7.6 Criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal .....	64
<b>8. ALCANCES Y LIMITACIONES</b> .....	<b>67</b>
8.1 Alcances .....	67
8.2 Limitaciones .....	67
<b>9. ÁREA DE ESTUDIO</b> .....	<b>69</b>
<b>9.1 Panorama general del Estado de Oaxaca y el sector forestal.</b> .....	<b>69</b>
9.1.1 Población, educación y servicios de salud .....	69
9.1.2 Indicadores económicos.....	71
9.1.3 Breve Historia del Aprovechamiento Forestal en Oaxaca .....	72
9.1.4 Contribución Forestal de Oaxaca en México .....	74
<b>9.2 Caso de Ixtlán de Juárez, Oaxaca</b> .....	<b>75</b>
9.2.1 Características socioeconómicas de Ixtlán de Juárez, Oaxaca .....	76

<b>10. METODOLOGÍA</b> .....	<b>87</b>
10.1 Trabajo de campo.....	92
10.2 Trabajo de gabinete.....	93
<b>11. RESULTADOS Y SU EVALUACIÓN</b> .....	<b>95</b>
11.1 Selección de los Principios Bienestar Social, Integridad Ecológica y Bienestar Económico...	95
11.2 Selección de los Criterios de Bienestar Social, Integridad Ecológica y Bienestar Económico	96
11.3 Selección de los indicadores de sustentabilidad .....	98
11.4 Documentación de los Criterios e Indicadores del manejo forestal en Ixtlán de Juárez, Oaxaca .....	105
11.5 Asignación de calificaciones por el desempeño en el Manejo Forestal .....	118
11.5 Discusión.....	125
<b>12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>129</b>
12.1 Conclusiones.....	129
12.2 Recomendaciones.....	131
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>133</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>137</b>
<b>ANEXO 1. FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA BOLSA DE CRITERIOS E INDICADORES</b> .....	<b>139</b>
<b>ANEXO 2. EJERCICIO DE PERCEPCIONES SOBRE LA SUSTENTABILIDAD DE DE LOS BOSQUES TEMPLADOS DE OAXACA</b> .....	<b>147</b>
<b>ANEXO 3-A. PRINCIPIO 1. BIENESTAR SOCIAL. EVALUACIÓN DE LA BOLSA DE C&amp;I DEL GRUPO DE EXPERTOS PARA LA COMUNIDAD DE IXTLÁN DE JUÁREZ</b> .....	<b>149</b>
<b>ANEXO 4-A-1. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 1</b> .....	<b>152</b>
<b>ANEXO 4-A-2. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 2</b> .....	<b>153</b>
<b>ANEXO 4-A-3. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 3</b> .....	<b>154</b>
<b>ANEXO 4-A-4. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 4</b> .....	<b>155</b>
<b>ANEXO 4-A-5. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 5</b> .....	<b>156</b>
<b>ANEXO 4-A-6. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 6</b> .....	<b>157</b>
<b>ANEXO 4-A-7. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 7</b> .....	<b>158</b>
<b>ANEXO 4-A-8. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 8</b> .....	<b>159</b>
<b>ANEXO 4-A-9. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 9</b> .....	<b>160</b>

<b>ANEXO 5-A. Cálculo del peso promedio por indicador Del total de expertos. Cálculo de score final por indicador. Cálculo de score final por criterio.....</b>	<b>161</b>
<b>ANEXO 3-B. PRINCIPIO 2. INTEGRIDAD ECOLÓGICA. EVALUACIÓN DE LA BOLSA DE C&amp;I DEL GRUPO DE EXPERTOS PARA LA COMUNIDAD DE IXTLÁN DE JUÁREZ. ....</b>	<b>163</b>
<b>ANEXO 4-B-1. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 1.....</b>	<b>166</b>
<b>ANEXO 4-B-2. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 2.....</b>	<b>167</b>
<b>ANEXO 4-B-3. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 3.....</b>	<b>168</b>
<b>ANEXO 4-B-4. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 4.....</b>	<b>169</b>
<b>ANEXO 4-B-5. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 5.....</b>	<b>170</b>
<b>ANEXO 4-B-6. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 6.....</b>	<b>171</b>
<b>ANEXO 4-B-7. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 7.....</b>	<b>172</b>
<b>ANEXO 4-B-8. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 8.....</b>	<b>173</b>
<b>ANEXO 4-B-9. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 9.....</b>	<b>174</b>
<b>ANEXO 5-B. Cálculo del peso promedio por indicador del total de expertos. Cálculo del score final por indicador. Cálculo del score final por criterio.....</b>	<b>175</b>
<b>ANEXO 3-C. PRINCIPIO 3. BIENESTAR ECONÓMICO. EVALUACIÓN DE LA BOLSA DE C&amp;I DEL GRUPO DE EXPERTOS PARA LA COMUNIDAD DE IXTLÁN DE JUÁREZ. ....</b>	<b>177</b>
<b>ANEXO 4-C-1. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 1.....</b>	<b>180</b>
<b>ANEXO 4-C-2. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 2.....</b>	<b>181</b>
<b>ANEXO 4-C-3. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 3.....</b>	<b>182</b>
<b>ANEXO 4-C-4. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 4.....</b>	<b>183</b>
<b>ANEXO 4-C-5. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 5.....</b>	<b>184</b>
<b>ANEXO 4-C-6. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 6.....</b>	<b>185</b>
<b>ANEXO 4-C-7. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 7.....</b>	<b>186</b>
<b>ANEXO 4-C-8. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 8.....</b>	<b>187</b>

<b>ANEXO 4-C-9. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 9.....</b>	<b>188</b>
<b>ANEXO 5-C. Cálculo del peso promedio por indicador del total de expertos. Cálculo del score final por indicador. Cálculo del score final por criterio. ....</b>	<b>189</b>

## Índice de Cuadros

Cuadro 1 Servicios Forestales .....	33
Cuadro 2 Tasas de cambio en la superficie forestal (1980-2000).....	44
Cuadro 3 Comparativo del manejo forestal en México y Europa.....	51
Cuadro 4 Participación del PIB forestal en el PIB nacional .....	57
Cuadro 5 Balanza comercial de productos forestales de México 2000-2004 .....	58
Cuadro 6 Principales sectores de actividad económica en Oaxaca.....	71
Cuadro 7 Producción forestal maderable por Estado 2004.....	75
Cuadro 8 Comparación de la importancia de los tres principios que componen la bolsa de C&I para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal en Ixtlán de Juárez Oaxaca .	96
Cuadro 9 Importancia de los Criterios de Bienestar Social .....	97
Cuadro 10 Importancia de los Criterios de Integridad Ecológica .....	97
Cuadro 11 Importancia de los Criterios de Bienestar Económico .....	98
Cuadro 12 Peso promedio por indicador del principio de bienestar social.....	99
Cuadro 13 Peso promedio por indicador del principio de integridad ecológica.	100
Cuadro 14 Peso promedio por indicador del principio de bienestar económico	101
Cuadro 15 Criterios adicionales a la línea base de C&I .....	102



## Índice de Figuras

Figura 1 Demanda, oferta y precio de equilibrio.....	28
Figura 2 Producción excesiva de bienes que generan externalidades .....	31
Figura 3 Bosque Templado de Ixtlán de Juárez, Oaxaca.....	43
Figura 4 Emisiones de Bióxido de Carbono por Región .....	49
Figura 5 Superficie Forestal Nacional .....	53
Figura 6 México: Comercio de productos forestales, 1980-1999 (mdd. corrientes) .....	57
Figura 7 Participación del PIB forestal en el PIB nacional 2000-2004.....	58
Figura 8 Balanza comercial del sector forestal 2000-2004 .....	59
Figura 9 Barómetro de la sustentabilidad .....	64
Figura 10 Mapa de ubicación del Estado de Oaxaca.....	69
Figura 11 Grupos Indígenas de Oaxaca.....	70
Figura 12 Localización de la Sierra de Juárez .....	76
Figura 13 Organización actual de los comuneros de Ixtlán de Juárez, Oaxaca.....	78
Figura 14 Aserradero de la UCFAS .....	79
Figura 15 Estufas para el secado de la madera .....	79
Figura 16 Fábrica de muebles.....	80
Figura 17 Entrada de Ecoturixtlán.....	81
Figura 18 Centro de capacitación de Ecoturixtlán.....	81
Figura 19 Palacio Municipal de Ixtlán de Juárez, Oaxaca.....	82
Figura 20 Escuela primaria de Ixtlán de Juárez, Oaxaca.....	82
Figura 21 Universidad de la Sierra de Juárez .....	83
Figura 22 Casa de la periferia de Ixtlán de Juárez, Oaxaca.....	84
Figura 23 Vista de una de las calles principales del centro de Ixtlán de Juárez. ....	85
Figura 24 Importancia de los Principios de Bienestar Social, Bienestar Económico e Integridad Ecológica .....	95
Figura 25 Nivel de desempeño de la sustentabilidad conforme a la línea base de C&I.....	119
Figura 26 Nivel de desempeño de la sustentabilidad conforme a la línea base de C&I y los criterios adicionales .....	122



## INTRODUCCIÓN

Este trabajo, tiene como objetivo general evaluar la metodología de Criterios e Indicadores de Sustentabilidad en el Manejo Forestal, considerando las principales corrientes del pensamiento económico en la determinación de los indicadores sustentables, sociales, económicos y ambientales de la comunidad de Ixtlán de Juárez, Oaxaca.

El documento empieza por definir lo que se entiende por manejo forestal sustentable y las características del manejo forestal en México a nivel general así como sus implicaciones sociales, económicas, políticas y ambientales. En una segunda fase, se plantean los antecedentes que dan origen a los criterios e indicadores de sustentabilidad así como su función. Posteriormente, se muestran las tres principales corrientes económicas y su relación con la sustentabilidad. En este punto, se define el problema de investigación, el cual gira en torno a la pertinencia de los criterios e indicadores en el contexto de las comunidades forestales del Estado de Oaxaca, específicamente para el caso de la comunidad de Ixtlán de Juárez. Asimismo, se plantean: los objetivos; general y específicos así como los alcances y limitaciones del estudio.

El estudio comprende tanto investigación de gabinete como investigación de campo en el sitio de estudio, tratando de mostrar un panorama que va de lo general a lo particular. Para llevar a cabo el estudio, se utilizó la metodología propuesta por el CIFOR (CENTRE FOR INTERNATIONAL FORESTRY RESEARCH), misma que ha sido adaptada por el INIFAP para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal en diversas partes de la República Mexicana. Esta metodología consta (En la adaptación del INIFAP) de tres principios rectores que aluden a las dimensiones del Desarrollo Sustentable: Bienestar Social, Integridad Ecológica y Bienestar Económico. Como parte del trabajo de gabinete se realizó una extensa revisión bibliográfica sobre el manejo forestal en la zona de Oaxaca y específicamente en el sitio de estudio a fin de documentar el estado de los indicadores contenidos en el conjunto propuesto. Asimismo, como parte del trabajo de campo se realizaron visitas y recorridos al sitio de estudio, entrevistas con las autoridades de la comunidad y un taller en el que se presentó y evaluó el conjunto de criterios e indicadores de sustentabilidad. Por último, se determinó el nivel de sustentabilidad del sitio de estudio aplicando un análisis multicriterio.



La última parte se ocupa de describir el sitio de estudio, sus condiciones particulares y los resultados de la evaluación de la sustentabilidad. Por último, se presentan las conclusiones, recomendaciones y sugerencias derivadas del trabajo realizado.



## **1. EL PROBLEMA EN TORNO A LA EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD**

El crecimiento económico ha sido tema central de los teóricos desde que este conocimiento se convirtió en ciencia, pero no es hasta el siglo XX que se contempla como un problema multidisciplinario. Su debate dio un giro en los setenta al surgir las primeras voces en contra del crecimiento económico sin límite advirtiendo sobre la necesidad de considerar los límites biológicos del planeta, en un contexto en el que los efectos perniciosos de la explotación descontrolada de los recursos naturales sobre el ambiente y sobre la calidad de vida se hacían cada vez más evidentes. Ante la gravedad de las condiciones ambientales y la percepción de que los recursos naturales eran escasos, se empezó a incorporar en los modelos de crecimiento económico la variable ambiental.

Ese límite que se impone al crecimiento, adopta la forma de desarrollo sustentable y respecto a este concepto, existen varias consideraciones. Primeramente, la sustentabilidad conserva elementos comunes en todos los países y en ese sentido es un ideal global, sin embargo esto no significa que requiera el mismo tratamiento en todas partes del mundo ni que signifique lo mismo en cualquier entorno. Una primera distinción general es la que se refiere a su significado dependiendo de si se trata de un país desarrollado o uno en vías de desarrollo. Por lo general, los países del primer mundo conciben la sustentabilidad como un problema intergeneracional, en gran medida porque sus necesidades actuales han sido satisfechas y sus preocupaciones giran en torno al disfrute de los recursos naturales a través del ocio. Por otro lado, para los países subdesarrollados, es un problema intrageneracional, pues muchas de las necesidades actuales no han sido satisfechas y resulta mucho más complicado pensar en las necesidades de generaciones futuras. En este orden de ideas, la distribución de la riqueza es un factor importante en la relación que guarda el ser humano con su entorno natural, en un caso extremo, se puede pensar que aquellos que tienen una gran concentración de riqueza, no tienen incentivos para preservar pues sus recursos serán suficientes para ellos y sus generaciones futuras, mientras que aquellos que viven en la pobreza no logren acumular algo que heredar a las nuevas generaciones. En este sentido, la sustentabilidad presenta muchos matices dependiendo de la postura desde la que sea analizada.

Otro aspecto que debe ser considerado en el tema de la sustentabilidad es que la integración de la naturaleza en la ciencia económica representa un desafío porque ésta no forma parte de los principios económicos. El máximo bienestar económico, de acuerdo con la teoría del bienestar, es la meta económica más elevada a la cual puede aspirar una sociedad. Es una condición en la que la sociedad

es tan rica como le es posible serlo dado su base de recursos, su tecnología de producción y, los gustos y preferencias de sus miembros. Ello significa que la naturaleza así como los seres humanos son factores de producción y no deberían representar un límite, salvo las restricciones normales por la disponibilidad del recurso, es decir que se utilizan bajo un enfoque de restricción en la medida en que son escasos, sin considerar las condiciones en las que se encuentran. En contraste, el ideal de sustentabilidad requiere considerar aspectos como el aprovechamiento con base en la tasa de regeneración natural y la mejora en la calidad de vida, elementos que representan costos más elevados y menores ganancias, lo cual significa una disminución en la utilidad presente en beneficio de otros.

No obstante, las distintas corrientes del pensamiento económico aportan elementos que definen la sustentabilidad con base en sus principios y proponen herramientas para introducir al medio en el bienestar económico. En primer término, la economía neoclásica, a través de la economía ambiental, propone mecanismos para internalizar las externalidades y adaptarlas a las dinámicas de mercado.

A este respecto vale la pena rescatar una de las críticas más sobresalientes de la ecología política a la economía ambiental en lo referente a la incapacidad de ésta última para internalizar al medio ambiente en el proceso económico.

“..., el discurso de la sostenibilidad ha llegado a afirmar el propósito y la posibilidad de lograr crecimiento económico sostenible a través de los mecanismos de mercado, sin justificar su capacidad de internalizar las condiciones de sustentabilidad ecológica ni de resolver la traducción de los diversos procesos que constituyen el ambiente (tiempos ecológicos de productividad y regeneración de la naturaleza, valores culturales y humanos, criterios cualitativos que definen la calidad de vida) en valores y mediciones del mercado” (Leff, 2002)

Asimismo la tendencia hacia la obtención de beneficios en el corto plazo, característica de la escuela neoclásica, es opuesta a la visión de emprender acciones que mantengan un estado de bienestar en el largo plazo.

No obstante, los procesos de mercado son naturales en el hombre y los instrumentos de valoración ambiental así como el análisis costo beneficio aportan elementos valiosos en el proceso de incorporar al medio ambiente como limitante del crecimiento, sobre todo en el manejo de recursos que ciertamente constituyen mercados. Asimismo, la economía ambiental ofrece la posibilidad de evaluar la diversificación en el aprovechamiento de los recursos y propone soluciones en el caso de los

recursos no renovables, por ejemplo sugiere realizar inversiones en tecnología para sustituirlos y, de esa forma, dejar alguna alternativa a las generaciones siguientes.

Por su parte, la economía ecológica presenta la necesidad de generar procesos productivos más amigables con el ambiente en el que se propone la modificación de la visión antropocéntrica hacia una visión sistémica que considere los procesos ambientales y los procesos económicos en un contexto de flujos bidireccionales y sugiere una modificación en los hábitos de consumo que apunte hacia un uso eficiente de la naturaleza lo cual redundará en una mejor calidad de vida. Asimismo, esta corriente propone la incorporación de la tasa de regeneración de la naturaleza en los procesos productivos primarios, principalmente en los relativos a la extracción. La economía ecológica pugna por la necesidad de considerar el reciclaje como una forma de disminuir la presión sobre las materias primas vírgenes. Por último, la incorporación de indicadores de sustentabilidad y la inquietud por incluir el estado de los recursos naturales en la contabilidad nacional también es una aportación importante de esta corriente para la generación de información sobre el manejo de los recursos y por ende para la toma de decisiones.

La última corriente, conocida como ecología política, remite al análisis de los aspectos políticos, sociales, culturales y éticos que deben considerarse en la sustentabilidad y que representan una parte importante en el soporte de la misma. Propone la intervención del Estado ante la ausencia de mercados completos así como la creación de estructuras políticas que soporten el desarrollo sustentable. En este sentido, la ecología política nos recuerda que el camino hacia la sustentabilidad no se puede encomendar únicamente a las fuerzas del mercado ni tampoco a la naturaleza, las relaciones de poder a través del derecho son importantes en el logro de acuerdos y en los esfuerzos hacia un desarrollo más justo, más sustentable. La postura de la ecología política con respecto a la sustentabilidad es radical, postula que no existe sustentabilidad en un modelo económico capitalista. Así pues, aunque cambiar las relaciones de producción se observa poco factible en un mundo en que el capitalismo es el sistema económico dominante, la ecología política aporta elementos valiosísimos para señalar que el marco político es fundamental en la búsqueda de la sustentabilidad.

Una vez hecho este reconocimiento de la sustentabilidad y su vínculo con la ciencia económica, cabe preguntar: ¿Cómo afrontar el desarrollo sustentable desde un modelo económico dominante que hace énfasis en la máxima utilidad presente? ¿Cuál es el límite de intervención humana en los sistemas ambientales sin afectar sus funciones?, ¿Qué significa “una mejoría en la calidad de vida”, es este un concepto universal? ¿Qué es lo sustentable y qué no lo es?

Responder a tales preguntas ha conducido a estudiosos e instituciones a buscar la forma de trasladar la sustentabilidad a un terreno más práctico que permita observar el estado actual del manejo de recursos y establecer metas hacia el manejo sustentable. Para ello se han diseñado y propuesto instrumentos de evaluación de la sustentabilidad, no obstante aquí surgen las interrogantes: ¿Qué tipo de límites sugieren y con base en qué?, ¿Cuál es la filosofía que los guía? ¿Cuál es el alcance que tienen y cual deberían tener? ¿Son pertinentes al contexto en que se aplican?

Una forma específica de evaluación de la sustentabilidad aplicada al manejo forestal, y que es el objeto de estudio de esta investigación, es la que se hace a través de los Criterios e Indicadores, metodología derivada del Protocolo de Montreal de índole internacional. Esta metodología se ha aplicado en algunas unidades de manejo forestal en México, empezando por el Ejido “El Largo en Chihuahua” y de ahí ha sido replicada en otros estados. Sin embargo, como todo instrumento de medición, los Criterios e Indicadores así como la información que éstos generan no son un fin en sí mismo, sino que constituyen una herramienta que habrá de ser usada en la toma de decisiones para orientar los esfuerzos del manejo forestal hacia una actividad productiva que favorezca la sustentabilidad. Cabe entonces cuestionarse si la metodología de evaluación de la sustentabilidad del manejo Forestal basada en Criterios e Indicadores es consistente con el contexto local. Es decir si es funcional, si aplica al contexto del Estado de Oaxaca y en su caso cuál es su alcance y de qué forma puede contribuir al manejo sustentable de recursos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 General**

Evaluar la metodología de Criterios e Indicadores de sustentabilidad del manejo forestal, considerando las principales corrientes del pensamiento económico en la determinación de los indicadores sustentables, sociales, económicos y ecológicos de la comunidad de Ixtlán de Juárez, Oaxaca.

### **2.2 Específicos**

- ◆ Estudiar los diversos enfoques teóricos relacionados con la evaluación de la sustentabilidad del manejo forestal.
- ◆ Analizar los criterios e indicadores sociales y económicos para la evaluación del manejo forestal en México, haciendo énfasis en el Estado de Oaxaca.
- ◆ Seleccionar los criterios e indicadores para la evaluación del manejo forestal del área de estudio.
- ◆ Determinar las bases de datos para el establecimiento del conjunto de criterios e indicadores, con base en referencias bibliográficas y planes de manejo forestal.
- ◆ Generar un programa de aplicabilidad de los criterios e indicadores establecidos con las posibles áreas de mejora en los principios de bienestar social y económico.



### 3. JUSTIFICACIÓN

La definición de C&I de sustentabilidad constituyen una base científica que permite monitorear y evaluar el estado del manejo de los sistemas forestales, considerando un enfoque holístico en el que se reflejan las condiciones ambientales, sociales, económicas y políticas en distintas escalas (local, regional, nacional e incluso global). Se perciben como una herramienta que permite generar información cuyos objetivos son de la mayor trascendencia para la sociedad dado que se espera tengan incidencia en la política forestal y como instrumentos regulatorios. Este hecho pone de manifiesto la importancia de analizar la pertinencia de los C&I en el contexto nacional debido a que el conjunto de C&I aplicados en México debe asegurar la inclusión de aquellos elementos que sean congruentes con las necesidades del sector forestal en el país, de lo contrario se corre el riesgo de dejar fuera de consideración aspectos que inciden en la condición social, política, económica y ecológica de las comunidades forestales. De forma más específica, los C&I de sustentabilidad siguen una tendencia que se relaciona directamente con la política económica y por lo tanto permiten identificar aquello que realmente pueden esperar los agentes económicos y sociales. En este sentido, este trabajo permite identificar si los C&I son aplicables a condiciones particulares en el País. Desde el punto de vista científico, este trabajo permite aportar elementos que generen un mayor conocimiento sobre los C&I y de esta forma contribuye con otras investigaciones que mejoren continuamente las herramientas de gestión y toma de decisiones con respecto al manejo forestal.

Por último, este trabajo se enfoca específicamente a la comunidad de Ixtlán de Juárez, Oaxaca, misma que ha sido elegida con base en el desarrollo que ha tenido en el manejo forestal de sus bosques y a la disposición de las autoridades para llevar a cabo esta investigación. Asimismo, Oaxaca forma parte de los Estados considerados para el desarrollo del proyecto “Criterios e Indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo de bosques templados en la región centro de México”, el cual cuenta con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología mismo que se encuentra a cargo del INIFAP, organismo coordinador de dicho proyecto.



## 4. ANTECEDENTES; CRITERIOS E INDICADORES EN MÉXICO

La metodología de Criterios e Indicadores (C&I) fue adoptada en México para capitalizar la adhesión del país al Protocolo de Montreal de esta forma, los mecanismos de monitoreo de los sistemas forestales permiten guardar congruencia con las tendencias internacionales, no obstante, estos han sido adaptados a las condiciones de los bosques mexicanos, siendo el INIFAP <sup>1</sup> el organismo encargado de implementar y mantener un proceso de mejora continua del conjunto de C&I que son aplicados en México. Para precisar cómo se ha desarrollado el proceso del diseño y la selección de C&I, es pertinente referir la siguiente información que procede del INIFAP.

El Programa Nacional Forestal 2001 – 2006 diagnostica que en general México utiliza sus recursos silvícolas de una manera no sustentable; sin embargo, existen experiencias de manejo exitosas que incluyen más de un millón de ha. certificadas en bosques templados de Durango, Michoacán y Oaxaca. Pese que la apropiación del aprovechamiento sustentable por parte de los dueños de los recursos es una realidad evidente y con posibilidades de trascender, de 21.6 millones de ha de potencial productivo maderable, sólo 8.6 millones están bajo algún tipo de manejo técnico (15 % de la superficie total arbolada de 53 millones de ha.). De acuerdo al Programa Estratégico Forestal para México 2025, la estrategia forestal nacional a largo plazo se basa en tres grandes lineamientos:

- I. El MFS (Manejo Forestal Sustentable) es un instrumento central para superar la pobreza rural.
- II. La inversión en el MFS se tiene que realizar por el sector privado.
- III. La redefinición del papel del estado es necesaria ya que en el futuro el sector público será facilitador de condiciones para la inversión y la sustentabilidad.

Particularmente como parte de la estrategia para el desarrollo forestal sustentable se conviene capitalizar la integración de México al Proceso de Montreal, debiendo los trabajos en progreso proporcionar C&I nacionales, que apoyen la evaluación del MFS en el país. Respecto al reporte de la sustentabilidad local, se estipula que se deberá elegir el conjunto de C&I de entre diversas fuentes nacionales e internacionales, toda vez que se partirá de la experiencia del ejido El Largo, Chihuahua para generar evaluaciones en diversos ecosistemas forestales de México, a partir de las cuales se emita una NOM para precisar el monitoreo de la sustentabilidad de los programas de manejo.

La conservación y el manejo sustentable de los bosques y selvas de México son asuntos de la mayor prioridad para los tres órdenes de Gobierno, así como para las comunidades y ejidos, productores e industriales, agencias de cooperación, organismos no gubernamentales y la sociedad en general. El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias coincide con la Comisión Nacional Forestal, en la convicción de la importancia

---

<sup>1</sup> Centro público de investigación, organismo desconcentrado de la SAGARPA

del desarrollo internacional y del país, de esquemas que permitan un entendimiento común del ordenamiento de los bosques, por lo que el INIFAP está desarrollando el proyecto “Criterios e Indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo de bosques templados de la región centro de México”, el cual cuenta con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología teniendo como objetivos:

- Definir los principios sociales, ambientales y económicos del aprovechamiento y conservación de los bosques templados en los estados de México, Morelos, Oaxaca, Hidalgo, Querétaro, Puebla, Tlaxcala; así como, del Distrito Federal.
- Determinar los criterios e indicadores esenciales para evaluar la sostenibilidad del manejo de los bosques templados.
- Analizar la pertinencia de procesos nacionales e internacionales en el monitoreo de los ecosistemas forestales de México.<sup>2</sup>

Así, se han realizado investigaciones en las que se ha aplicado de la metodología de C&I para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal en diversas zonas de la República Mexicana, empezando por las de bosques templados para posteriormente, desarrollar el conjunto de C&I aplicables a los bosques tropicales.

---

<sup>2</sup> Información proporcionada y desarrollada por el Mtro. Carlos Mallén Rivera, Investigador titular del Inifap y coordinador del proyecto Criterios e Indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo de bosques templados de la región centro de México.

## 5. MARCO TEÓRICO

Para comprender la problemática que se genera en torno a la evaluación de la sustentabilidad, resulta necesario revisar el marco teórico que provee la ciencia económica para entender las relaciones existentes entre la economía y la sustentabilidad. En este apartado se describen los principios de las corrientes económicas y la forma en que conciben y abordan el manejo sustentable de recursos.

### 5.1 Sustentabilidad y Desarrollo Económico

La sustentabilidad es un concepto que surge como una reacción ante la promesa (no cumplida) de modernidad para los países en vías de desarrollo. Dicha modernidad basada en la tecnología, el crecimiento tecnológico, la industrialización y la urbanización no ha logrado llegar a todos los núcleos sociales y por el contrario ha ocasionado una marcada desigualdad aparejada al deterioro del ambiente. En los años setenta las evidencias del deterioro ambiental provocaron una reflexión en la humanidad sobre la irracionalidad en los patrones de consumo, pero sobre todo representan los signos de una crisis ecológica que amenaza el crecimiento económico y la supervivencia. En este contexto, surge el concepto de desarrollo sustentable y con él se ponen de manifiesto sus principales implicaciones.

En palabras de Borrayo (2002):

“Aquél que permite satisfacer las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades. [...] No obstante la generalidad del postulado fue una noción seminal y madura que de alguna manera cohesionó consensos alrededor de 1) los efectos de las actividades presentes sobre el bienestar futuro; 2) la importancia de mantener la integridad de los procesos ecológicos, y 3) los beneficios de mejoría actual en la calidad de vida sin negar a las generaciones futuras una oportunidad equivalente.”

Así, la definición de desarrollo sustentable da pie a una serie de interrogantes que dejan ver la complejidad de su aplicación. La sustentabilidad es una condicionante cuyo estudio corresponde a una integración de varias disciplinas que tienen como objetivo común la reconciliación del crecimiento económico y el desarrollo humano considerando además al medio ambiente no como una fuente de recursos sino como parte fundamental de la vida.

El desarrollo sustentable, posee un vínculo con la economía en tanto que son los modos de producción los que han contribuido a la degradación ambiental. Asimismo, la sustentabilidad se

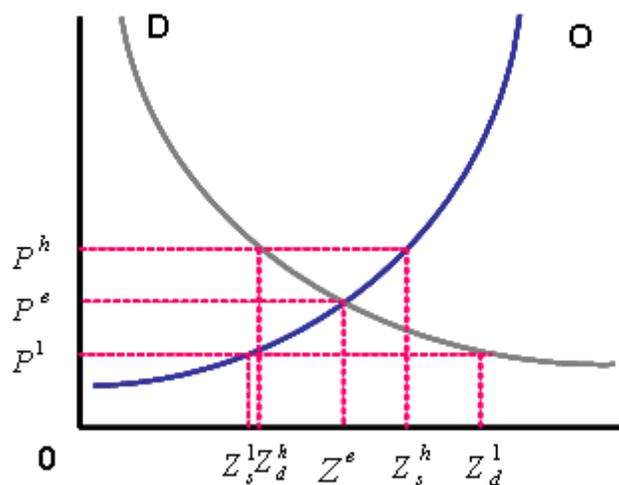
asocia directamente al objeto de estudio de la economía, la distribución del ingreso y la utilidad de la sociedad asociada al consumo y por lo tanto se asocia con el bienestar social y económico. Esta es quizá la parte más significativa en el ámbito económico y la que ha conducido a la búsqueda de explicaciones, inserciones y modificaciones que apunten a una conciliación de intereses entre los distintos actores económicos para el logro de la condición de sustentabilidad. De ahí que existan múltiples enfoques desde los cuales se aborde la problemática del desarrollo sustentable.

En este apartado se incluyen las tres corrientes económicas más significativas en cuanto al estudio de la sustentabilidad, la visión neoclásica<sup>3</sup>, la economía ecológica y la ecología política.

## 5.2 Sustentabilidad y Economía ambiental

El bienestar económico de la sociedad es un elemento del desarrollo sustentable. A la luz de la teoría neoclásica, éste se explica a través del bienestar económico, el cual está ligado al bienestar social siendo este último una implicación del primero. Para la teoría del bienestar aplicada, conocida como economía ambiental, el bienestar se logra cuando existe eficiencia en el *Sentido de Pareto*, la cual se logra a través del mercado, en este enfoque, el mercado asigna eficientemente los recursos a través del precio.

Figura 1 Demanda, oferta y precio de equilibrio



Fuente: (Randall, 1985)

<sup>3</sup> La visión neoclásica es, a saber, la visión dominante y de ella se puede encontrar una extensa literatura.

La figura 1 representa el equilibrio que provee la eficiencia de mercado, como se observa, el precio de equilibrio del producto  $Z$  es  $P^e$ .

“A ese precio, se producen  $Z^e$  unidades de  $Z$  y se compran exactamente las mismas unidades. Como dicen los economistas, el mercado se “liquida”. AL precio más alto  $P^h$ , la cantidad demandada de  $Z$  es  $Z_d^h$ , mientras que la cantidad ofrecida es  $Z_s^h$ , sustancialmente mayor. Al precio  $P^h$  habrá un excedente de  $Z_s^h - Z_d^h$ . Obsérvese que cuando se ofrece en el mercado la cantidad  $Z_s^h$ , el precio de la demanda de esa cantidad no es  $P^h$ , ni siquiera  $P^e$ , sino menor que  $P^e$ . La cantidad excesiva de  $Z$  ofrecida como resultado del precio elevado de  $P^h$  constituye un estímulo que hace bajar el precio. A medida que esto ocurre se demandan mayores cantidades. El mercado se equilibra al precio de liquidación  $P^e$ . Si en cambio el precio fuese  $P^1$ , más bajo que  $P^e$ , la cantidad demandada sería  $Z_d^1$ , mientras que la ofrecida sería  $Z_s^1$ . Existiría un faltante de  $Z_d^1 - Z_s^1$  en el mercado de  $Z$ . Ese faltante tendería a hacer subir el precio, y a su vez el precio en aumento tendería a atraer de los oferentes más del producto de  $Z$ . Con el tiempo, el mercado se equilibraría al precio  $P^e$ .

Es así como el mercado tiene una tendencia propia a buscar el equilibrio. El precio sirve para racionar los bienes entre los consumidores. Los precios más altos desalientan el consumo, mientras que los más bajos lo fomentan. El precio, puesto que se refleja directamente en los ingresos de los productores, ofrece incentivos para la producción. Los precios elevados alientan la mayor producción, mientras que los precios más bajos la desalientan.” (Randall, 1985)

Sin embargo, muchos de los bienes y servicios ambientales carecen de mercado y constituyen más bien una falla del mismo, denominada externalidad. Aunque vale la pena recordar que ésta no es la única falla, Stiglitz (1988) señala que las fallas de mercado se deben a ocho factores, a saber: el monopolio, los bienes públicos, los mercados incompletos, la información incompleta, el paro, la inflación y el desequilibrio, la redistribución así como los bienes preferentes y las mencionadas externalidades.

Para efecto de este trabajo se hace énfasis en las externalidades.

“Las externalidades ambientales son las interacciones que surgen entre consumidores y/o productores en el uso de los bienes que proporciona el medio ambiente”<sup>4</sup> “Así pues, la esencia de una exterioridad es que involucra: a) una interdependencia entre dos o más agentes económicos; y b) el hecho de que no se fija ningún precio a tal interdependencia” (Pearce, 1985)

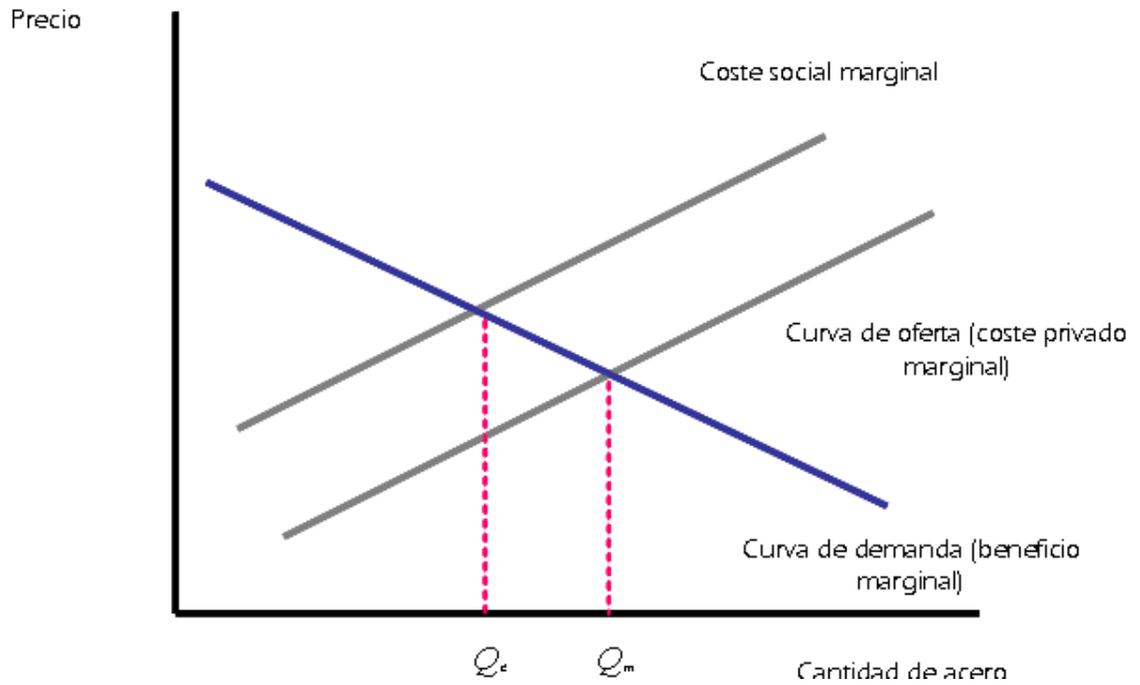
Las fallas de mercado, en este caso las externalidades, constituyen una clave fundamental en el desarrollo sustentable debido a que ponen de manifiesto que las soluciones de mercado no conducen necesariamente a una situación de bienestar y representan un fundamento importante para la intervención del Estado. En muchas ocasiones, las actividades de un individuo o empresa afectan a otras y le imponen costos pero no los compensa, por ejemplo la contaminación de un río con desechos provenientes de una actividad industrial afecta a otros individuos en su posibilidad de usar el río en actividades recreativas y también en la posibilidad de utilizar el agua para riego o consumo, en este caso se tiene una externalidad negativa; asimismo, existe el caso contrario en el que algunos individuos o empresas realizan actividades que benefician a otros y por las cuales no reciben ningún incentivo, por ejemplo, la conservación de un área verde, todo el que pase por ahí se beneficia al contemplarlo o al disfrutar del ambiente fresco que provee, en este caso, se trata de una externalidad positiva.

En la figura 2 se observa el efecto de las externalidades. Si se supone que una empresa reduce su nivel de contaminación gastando recursos propios, el beneficio social sería grande pero la empresa no tendría ningún incentivo para hacerlo porque no recibiría ningún beneficio. Esto ocurre cuando la curva de oferta que refleja el costo privado marginal se desplaza a la izquierda una vez que se han elevado los costos puesto que considera además del costo privado; el social. En este caso, la curva de coste marginal social indica que la cantidad eficiente de producción es menor que la cantidad de equilibrio de mercado.

---

<sup>4</sup>LABANDEIRA Xavier, *et.al*, Economía Ambiental, Pearson Prentice Hall, Madrid, España, 2007, p. 70.

Figura 2 Producción excesiva de bienes que generan externalidades



Fuente: (Stiglitz, 1988)

“En ausencia de externalidades, el equilibrio de mercado  $Q_m$  es eficiente. En la intersección de las curvas, el beneficio marginal es exactamente igual a los costos marginales. Ahora bien, si se tienen en cuenta las externalidades, la curva de oferta de la industria puede no reflejar los costos sociales marginales, sólo los privados, es decir, los que recaen directamente sobre las empresas. Si el aumento de la producción de acero eleva el nivel de contaminación, ese aumento tiene un coste real, además de los costes del mineral de hierro, del trabajo, del coque y de la caliza necesarios para producir acero. Pero la industria del acero no tiene en cuenta el coste de la contaminación. Por consiguiente, la gráfica de la figura 2 muestra también la curva del coste social marginal, que indica los costes adicionales totales (privados y sociales) de la producción de una unidad adicional de acero. Esta curva de coste se encuentra por encima de la curva de oferta de la industria. La eficiencia exige que el coste social marginal sea igual al beneficio marginal de la producción: el nivel de producción debe hallarse en  $Q_e$ , que es la intersección de la curva de costes sociales marginales y la de demanda. El nivel eficiente de producción es menor que el nivel de equilibrio de mercado.” (Stiglitz, 1988)

En estos casos no existe un mercado y por esa razón, la asignación de recursos es ineficiente. A este respecto, sobre todo cuando se trata de externalidades negativas, la ciencia económica plantea algunas soluciones para alcanzar la eficiencia. Tales soluciones se ubican en dos frentes, por una parte están las soluciones de carácter público en las que el Estado establece mecanismos de regulación de emisiones a través de rigurosas reglamentaciones sobre la emisión de contaminantes, multas y/o subvenciones y también se encuentran soluciones de carácter privado como la asignación de derechos de propiedad y la internalización de las externalidades a través del análisis costo-beneficio, el cual consiste en determinar si una acción o política mejora el bienestar de la sociedad, y la valoración económica de los recursos naturales, que implica la determinación de un precio de mercado. Como consecuencia de ello, este enfoque se inclina por definir y aplicar criterios para medir el bienestar. Lo cual tiene importantes consideraciones.

“Es importante aclarar que encontrar un criterio universalmente aceptado y unificado para juzgar el bienestar es, de por sí prácticamente imposible dadas las características mismas del problema: La acción A afecta a algunos mejorándolos y a otros perjudicándolos. La medición de un efecto neto obliga al analista a sumar mejoras en el bienestar con reducciones en el bienestar. Es importante destacar que el punto de partida de la economía del bienestar es asumir que cada individuo juzga (califica por sí solo) si un cambio de un estado a otro, le implica mayor o menor bienestar, es decir, se parte del principio de la autonomía económica de cada gente para juzgar sus cambios con el bienestar, por lo tanto esto revela sus propias preferencias de acuerdo con que si el estado o política lo mejora o lo perjudica respectivamente” (Morett S., 1992)<sup>5</sup>

Así, la economía ambiental se inclina a las soluciones privadas para solventar la falla de mercado que constituyen las externalidades ambientales. Una de las propuestas más difundidas de la economía ambiental es asignar un valor a las externalidades generadas en el ambiente como resultado de la actividad económica, de esta forma las internaliza y establece medidas para compensar los efectos de la degradación ambiental. Para tal efecto, los economistas encuentran mecanismos que incluyen al ambiente en la dinámica de mercado.

Para llevar a cabo la valoración, la economía ambiental considera en primera instancia que los bienes ambientales poseen dos tipos de valor, los de uso y los de no uso.

---

<sup>5</sup> CASTRO RAÚL Y MOKATE KAREN. “Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión”. 2a edición editorial Alfaomega-ediciones unidas (facultad de economía), Bogotá, 2003, p. 32

“Los valores de uso se definen como aquellos beneficios derivados del uso actual del ambiente. Los valores de no uso también son descritos como valores de existencia. El argumento detrás de estos valores de existencia es que la gente se preocupa por el ambiente no sólo porque ellos, y sus herederos, puedan obtener algunos beneficios o evitar alguna pérdida. La gente desea mantener o mejorar los activos ambientales también por simpatía hacia los animales y la naturaleza o por una convicción moral” (Maikandya & et.al., 2002)

Asimismo, se distingue una taxonomía para los valores de uso y no uso, sirva el siguiente cuadro (cuadro 1) como ejemplo para identificar la clasificación de valores tomando como referencia los recursos forestales.

**Cuadro 1 Servicios Forestales**

Valores de uso				Valores de no-uso	
Valores no percibidos	Primarios	Secundarios	Opción	Herencia	Existencia
Clima	Madera	Vida silvestre	Biodiversidad	Biodiversidad	Biodiversidad
Mitigación	Frutas, nueces, látex, chicle, etc.	Paisaje	Recreación	Paisaje	Vida silvestre
Calidad del aire	Carbón	Recreación no desarrollada	Integridad de la comunidad	Recreación	Paisaje
Calidad del suelo	Desarrollo y recreación	Biodiversidad	Paisaje		
Ciclo hidrológico	Alimento	Integridad de la comunidad	Vida silvestre		

Fuente: (Maikandya & et.al., 2002)

La valoración de los servicios ambientales se efectúa en términos monetarios, tomando como base algunas premisas básicas. Por un lado se encuentra la disposición a pagar (DAP) por gozar de un beneficio proveniente de la naturaleza o por evitar el deterioro de la misma, y se distingue la disposición a aceptar una compensación (DAC) por los mismos conceptos. De esta forma tanto la DAP como la DAC pueden ser vistas como indicadores monetarios de cambios en el bienestar.

Ambos indicadores son medidos a través de los conceptos económicos de variación compensada, variación equivalente, excedente compensado y excedente equivalente. Asimismo, existen una variedad de métodos para estimar el valor de los bienes y servicios ambientales en mercados

incompletos que comprenden entre otros: costo de viaje, precios hedónicos, valuación contingente, costo de reemplazo, y costo de oportunidad.<sup>6</sup>

El enfoque de la economía ambiental presenta además, algunos conceptos cuyo uso se ha generalizado para distinguir los tipos de capital con que una sociedad cuenta para satisfacer sus necesidades, los cuales se refieren al capital humano entendido como la acumulación de conocimiento, el capital natural que se refiere a la base de recursos naturales, el capital social que alude a las redes de organización que mantienen la cohesión en los grupos sociales y el capital hecho por el hombre que se refiere a la tecnología.

Asimismo la economía ambiental distingue dos tipos de sustentabilidad<sup>7</sup>, que pueden ser fuerte o débil dependiendo de la composición de las reservas de capital que se mantengan y que contribuyen al bienestar humano.

En la sustentabilidad débil se debe cumplir que:

$$\dot{K} + \dot{H} + SC + \dot{N} \geq 0$$

Donde K es el capital hecho por el hombre (tecnología),

H es el capital humano (conocimiento),

SC el capital social (organización) y

N el capital natural (naturaleza).

De ahí que bajo un enfoque de sustentabilidad débil, si existe la disminución de uno de los componentes por ejemplo el capital natural, puede o no existir un aumento en otro tipo de capital, por ejemplo en el capital hecho por el hombre o la tecnología siempre y cuando se mantenga la condición, por lo tanto bajo un esquema de esta naturaleza la substitubilidad de capitales es aceptada.

---

<sup>6</sup> Una descripción detallada de la estimación de dichos conceptos y de los métodos de valoración se encuentra en (Maikandya & et.al., 2002).

<sup>7</sup> A este respecto existe un debate muy extenso e inconcluso debido a que una vez que se analizan los conceptos y las implicaciones de la sustentabilidad fuerte o débil en un sentido más profundo se incorporan aspectos éticos que tienen que ver con la utilidad a largo plazo, sin embargo tal debate se encuentra fuera del alcance de este trabajo.

En el caso de la sustentabilidad fuerte, se debe cumplir que:

$$\dot{K} \geq 0, \dot{H} \geq 0, \dot{SC} \geq 0, \dot{N} \geq 0$$

Lo cual implica que debe existir una reserva de cada uno de los componentes.

### **5.3 Sustentabilidad y Economía Ecológica**

La economía ecológica asume que los subsistemas económicos dependen de los ecosistemas que dan soporte a la vida y por tal motivo el subsistema económico no es autosuficiente; asimismo, se entiende como:

“La aplicación de las ciencias ecológicas y económicas en la resolución de problemas concretos derivados de las interrelaciones de los procesos económicos y ecológicos, tanto en sus aspectos teóricos como descriptivos. En definitiva, una combinación entre la Economía Aplicada y la Ecología Aplicada.” (Jiménez Herrera, 1996)

Algunas de las propuestas de esta teoría son: la implementación del enfoque de sistemas para el desarrollo de procesos económicos que consideren los flujos bidireccionales que forman parte de los procesos económicos actuales; así como, la imitación de modelos ecológicos a través de la ingeniería ecológica que consigan el reciclaje total -ya sea por procesos naturales o industriales- basados en el tratamiento ecológico. De acuerdo con esta teoría el principal problema de los procesos productivos actuales que se encuentran en un sistema industrial es ineficiente en el manejo de la energía que procesa y resultan altamente entrópicos, hecho que deteriora gravemente el ambiente. “Así pues una de las razones que explican la insostenibilidad del modelo de desarrollo industrial, es la inadecuada transformación de energía y materiales de acuerdo con las leyes de la naturaleza, en tanto que éstas no imponen una cantidad mínima de energía ni de materia para fabricar una cantidad de producto final.” (Jiménez Herrera, 1996)

De acuerdo con la economía ecológica, la reconciliación de la economía y la ecología se fundamenta en la premisa de que una reducción en la utilización de los recursos conducirá a una disminución de las emisiones y de los desechos perjudiciales para el medio ambiente y por lo tanto, también conduce a una autorregulación ecológica de la economía. Asimismo, reconoce que el aprovechamiento los recursos naturales para el crecimiento económico puede darse de una forma eficiente en tanto que exista una mejor integración de los procesos productivos. “Dicho en otros términos, aprovechar las potenciales eficiencias funcionales de la economía de mercado, así como eliminar sus fallos, internalizar los costes ambientales y

mejorar la integración entre los procesos, económicos y ecológicos, son las condiciones básicas para una economía ecológica aplicada de mercado” (Jiménez Herrera, 1996)

De manera muy general, Borrayo (2002) señala que la economía ecológica posee tres premisas distintivas:

1. “El reemplazo de la premisa de ‘contexto fijo’ por una de interdependencia circular, que incorpora los procesos vitales del medio ambiente en la reflexión e impone el respeto por las restricciones (leyes) biofísicas fundamentales en la realización de las actividades humanas.”
2. “El reconocimiento de que la sociedad puede tener valores que se desvían de los valores individuales (agregados); esto es la sociedad como una totalidad, puede apreciar más el valor de la calidad ambiental en comparación a como lo hacen los individuos.”
3. “La promoción de la sustentabilidad como valor fundamental, que implica la protección de especies y patrones ecológicamente viables del uso de recursos, lo cual es imprescindible para estructurar un principio de jerarquización de la actividad humana.”

Otro de los aspectos en que la economía ecológica hace énfasis acerca de la integración de la economía y la ecología, es precisamente la determinación de un sistema de medición, indicación y evaluación que permita mostrar los cambios del ambiente y su impacto en la sociedad. La economía ecológica hace hincapié en la necesidad de incorporar al medio en la contabilidad nacional, aunque reconoce que un sistema por más completo que sea, no proporciona una visión absolutamente completa del estado del ambiente. Asimismo menciona la necesidad de contar con indicadores integrados socio-económico-ambientales. De forma general la medición de las condiciones de la naturaleza tanto a nivel macro como micro es muy importante en la búsqueda de la sustentabilidad.

#### **5.4 Sustentabilidad y Ecología Política**

Desde la perspectiva de la Ecología Política, el deterioro ambiental - como el problema de la pobreza - está íntimamente ligado al modo de producción capitalista y más específicamente al modelo de desarrollo neoliberal, en este modelo, el desarrollo ocurre siempre de manera desigual como resultado de la apropiación de la riqueza de los grupos explotados, sean estos grupos indígenas marginados, obreros o los países de la periferia.

Así, teniendo como base la teoría marxista, la ecología política orienta el discurso de la sustentabilidad hacia una reapropiación social de la naturaleza considerando que el surgimiento del concepto conduce inevitablemente a la reflexión sobre las relaciones de poder que existen entre los

diversos actores sociales y que son sopesadas, definidas y redefinidas en el camino hacia la sustentabilidad, en franca oposición al sometimiento de la naturaleza a las fuerzas del mercado.

Esta corriente, propone una nueva racionalidad productiva en la que convergen la ecología, la equidad social y la diversidad cultural pero sobre todo en la que predomine el derecho de los grupos sociales a decidir sobre el uso de su patrimonio y sobre los valores sociales y culturales que los han de guiar. El Derecho, cobra una importancia particular en esta teoría pues lejos de aceptar la comercialización de la biodiversidad y la cultura de los pueblos como estrategia para generar ingresos y mejorar las condiciones ambientales, hace hincapié en que las condiciones ecológicas y culturales son distintas en cada región por lo cual no se pueden aplicar fórmulas estandarizadas; asimismo, sugiere que concierne a la comunidad la forma de gestionar sus recursos por lo que sus decisiones no debe atender intereses externos al grupo social por lo tanto la propuesta de esta teoría señala que el camino a la sustentabilidad exige cambios estructurales radicales en los que se presenten esquemas de desarrollo descentralizados, autónomos y equitativos considerando la diversidad de condiciones y las necesidades de los grupos sociales. En palabras de Leff ( 2002):

“Los movimientos sociales en defensa de la cultura y de los derechos indígenas están incorporando el derecho a la conservación y aprovechamiento cultural de la biodiversidad. Las identidades mismas de los pueblos se están reconfigurando en la percepción de la biodiversidad como un patrimonio cultural. En esta perspectiva se está planteando la necesidad de construir nuevos ordenamientos jurídicos para normar las formas de acceso y aprovechamiento de la naturaleza y para dirimir conflictos sobre los derechos de uso y transformación de la biodiversidad. Así el discurso jurídico del desarrollo sustentable se va configurando dentro de estrategias de poder por la apropiación de la cultura y la naturaleza. Hoy en día, las luchas indígenas no se reducen al derecho a hablar una lengua, a preservar sus prácticas, usos y costumbres, sino que reivindican su derecho a la autonomía política, que incluye sus formas de habitar su territorio y de usufructuar su patrimonio de recursos naturales; su derecho a definir un estilo de vida y una estrategia de etnoecodesarrollo.”

Por último, la ecología política postula que el desarrollo sustentable debe resignificar al mundo; más allá del propósito de conservar la naturaleza, debe revalorarla y recuperar la relación entre los hombres con todo su bagaje cultural y la naturaleza.



## **6. HIPÓTESIS**

La metodología de Criterios e Indicadores para evaluar el manejo forestal sustentable, representa un importante avance en cuanto a la organización y sistematización de información que marca tendencias relacionadas con el manejo sustentable. Sin embargo, tal metodología presenta áreas de oportunidad en sus indicadores sociales y económicos, además de omitir indicadores de fortaleza institucional.



## **7. CONTEXTO DEL MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE**

El manejo forestal es una actividad que se ha practicado desde antiguo, primero con las comunidades primitivas, quienes no ejercieron un gran impacto sobre los recursos naturales que explotaban; pero cuando se formaron las primeras concentraciones, el medio empezó a sufrir daños considerables, es decir, cuando aparecieron las primeras civilizaciones (Mezopotamia, Fenicia y Egipto, respectivamente) las cuales, inician la explotación de la naturaleza con la agricultura, actividad que además dio origen al comercio con el denominado trueque y después con el descubrimiento de los metales permitió la elaboración de herramientas con las cuales el uso de los recursos se facilitó. En la Época Feudal, aumentó el número de áreas de cultivo, se incrementó la explotación de los bosques y se desarrolló la ganadería, la pesca y otras actividades económicas. No obstante, la Revolución Industrial y el crecimiento de ciudades merced de la instalación de fábricas manufactureras condujeron a una explotación masiva de recursos. Comienza así la degradación del suelo, la deforestación y la pérdida de biodiversidad. La Revolución Industrial marca el inicio de una era en la cual el uso indiscriminado y no regulado de los recursos naturales se traduce en bienes materiales y económicos a ultranza. Ocurre entonces un estadio en el que las naciones industrializadas crecen, se desarrollan, se urbanizan, generan tecnología, es decir se modernizan, provocando por una parte bienestar económico y por otro lado desequilibrios ecológicos que no habrían de notarse sino hasta finales de la década de los 60.

Es para 1970 cuando el mundo reconoce la crisis ambiental en la que está inmerso. La crisis a la que se hace referencia consiste en un problema ambiental denominado cambio climático el cual es provocado por la concentración de gases de efecto invernadero que favorece la concentración de calor en la superficie terrestre y que son el resultado del proceso de modernización mencionado líneas arriba.

En este contexto surgen las primeras reuniones internacionales en las que se gesta el concepto de desarrollo sustentable, dicho concepto queda plenamente definido en el reporte Brundtland como:

“Aquel que permite la satisfacción de necesidades presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.” (ONU, 2003)

En estas reuniones se reconoce la importancia de los bosques como sumideros de carbono y se convierten en una pieza clave en la mitigación del cambio climático, la estabilidad ecológica del

planeta y en la preservación de la vida. A partir de este momento el manejo forestal transita hacia el manejo forestal sustentable.

No obstante, a través del tiempo aparecieron algunas definiciones más que se circunscriben al concepto del reporte Brundtland. Una de ellas se gesta durante el Proceso de Helsinki, que se enfoca en los bosques templados y boreales el cual define al manejo forestal sustentable como:

“La administración y utilización de los bosques y terrenos forestales de tal forma y a tal ritmo que se mantiene su biodiversidad, productividad, capacidad de regeneración, vitalidad y su potencial para cumplir, ahora y en el futuro, importantes funciones ecológicas, económicas y sociales, a nivel local, nacional y global, y que no causan daños a otros ecosistemas” (Costa Leal, 1997)

Con R.J. Raison, nos encontramos con un concepto más flexible y dinámico:

“El MFS<sup>8</sup> es un concepto en evolución constante y aunque no existe una definición única, ésta debe reflejar las metas y resultados establecidos entre aquellos que tengan intereses legítimos en el bosque. Asimismo, existirá siempre la necesidad de incluir y balancear aspectos sociales, económicos y ambientales y que están vinculados con el manejo forestal sustentable” (Raison & et.al., (a) 2001)

Una vez definido el concepto, queda el problema de hacerlo operativo considerando e involucrando los intereses de los grupos afectados por la conservación y el aprovechamiento forestal. En este sentido, el desarrollo de criterios e indicadores de sustentabilidad juegan un papel fundamental en el entendimiento compartido a nivel global acerca de las prioridades de la práctica del manejo sustentable de los bosques.

En torno a los criterios e indicadores se han generado alentadoras expectativas para hacer funcional el concepto de MFS al permitir planear, dirigir, organizar y monitorear las actividades involucradas en el manejo en tres dimensiones fundamentales; la ecológica, la social y la económica.

## **7.1 Aspectos ambientales y sustentabilidad del manejo forestal**

Aunque la atención mundial se ha centrado en gran medida en los bosques tropicales, los bosques templados también contribuyen de una forma muy importante a mantener las funciones ecológicas del planeta ya que poseen un gran potencial productivo, constituyéndose en excelentes proveedores de madera en condiciones naturales. Asimismo, su estabilidad ecológica y su capacidad para fijar carbono le conceden una gran trascendencia en la lucha por mitigar el cambio climático.

---

<sup>8</sup> Manejo Forestal Sustentable

**Figura 3 Bosque Templado de Ixtlán de Juárez, Oaxaca**



Fuente: Martha Ledesma Flores, 2008

Existen bosques templados en ambos hemisferios, sin embargo, es en el hemisferio norte en donde se concentra la mayor cantidad limitando con los bosques boreales. Los bosques boreales o taiga, están ubicados en latitudes de entre  $50^{\circ}$  y  $60^{\circ}$  y se encuentran en zonas con veranos frescos e inviernos muy largos y fríos, mientras que los bosques templados se encuentran en zonas con veranos cálidos e inviernos fríos.

Los bosques templados se presentan en zonas con una marcada estación fría pero no muy prolongada. Asimismo están compuestos principalmente por coníferas pinos, secuoias y árboles de hoja caduca tales como robles, acres y abedules. (Prado Donoso, 1997)

Algunos de los problemas que presentan estos ecosistemas es la imprecisión para fijar límites territoriales debido a la diferencia de criterios en los países, por tal motivo resulta difícil establecer las áreas de bosque virgen dado el rápido y continuo cambio de las condiciones originales que ocurren como resultado del reemplazo de formaciones primarias por bosques intensivamente manejados o por plantaciones. (Maini, 1992)

Por otro lado, la relación simbiótica que han guardado estos bosques con respecto a los seres humanos los ha ubicado en una posición vulnerable restando territorio vital y ocasionando daños severos a estos sistemas ambientales.

Aunado a estos conflictos, aparece la desertificación que es la pérdida de cobertura boscosa y la degradación de los suelos.

Para el caso particular de América Latina, existen algunas consideraciones que vale la pena precisar. Por una parte, los recursos forestales de América Latina, juegan un papel importantísimo en la mitigación del cambio climático, debido a que sus bosques desempeñan un rol clave en el ciclo global del carbono. Tal ciclo consiste en dos procesos fundamentales:

“ a) la fotosíntesis, mediante la cual el CO<sub>2</sub> atmosférico es convertido en carbohidratos y “capturado” en los ecosistemas forestales y b) la respiración (incluyendo los procesos de descomposición) y quema de los bosques mediante los cuales se libera el CO<sub>2</sub> en la atmósfera.” (Maser, 2002)

Esto significa que los bosques pueden ser sumideros netos o fuentes netas de CO<sub>2</sub> y pese a la deforestación, aun queda una importante superficie forestal en la región de América Latina.

Sin embargo, el panorama en términos reales para los bosques de la región de América Latina es desalentador ya que continúa siendo la región con más altas tasas de deforestación de 1980 al 2000. (Ver cuadro 2)

**Cuadro 2 Tasas de cambio en la superficie forestal (1980-2000)**

Región:	Superficie estudiada	Superficie forestal 1980 - 1990	Cambio ( 1980 - 1990) (millones de ha. y % de cambio)	Superficie forestal 1990	Cambio ( 1980 - 2000) (millones de ha y % de cambio)	Superficie forestal 2000
África	1,224	562	-23.5 (-4.3%)	539	-20.8 (-3.9%)	518
Latinoamérica	1,233	866	-44.8 (-5.3%)	822	-41.4 (-5.2%)	780
Asia	610	319	-23.3 (-7.6%)	295	-23.4 (-8.2%)	272
<b>TOTAL</b>	<b>3,068</b>	<b>1,748</b>	<b>-91.6 (-5.4%)</b>	<b>1,656</b>	<b>-86.2 (-5.3%)</b>	<b>1,570</b>

Fuente: (Holmgren, 2001)

Como se observa en el cuadro 2, Latinoamérica tiene una pérdida de cobertura forestal del 44.8 millones de Ha. Entre 1980 y 1990 lo que equivale aproximadamente al doble de la pérdida boscosa en África y Asia. Esta situación se repite en la siguiente década.

Como se puede apreciar, el panorama general de los bosques templados resulta desalentador tanto en condiciones como en importancia, estos espacios vitales han sido relegados y sobreexplotados. ¿Cuál sería entonces la meta a seguir en cuestiones de sustentabilidad para el aspecto ecológico del manejo forestal?

En primera instancia vale la pena recordar que los bosques son sistemas sumamente fuertes con una gran capacidad de renovación y de subsistencia. En palabras de Maini, “Desde el punto de vista ecológico, todos los bosques están compuestos por una amalgama de especies apoyadas en un sistema que les sirve de sostén y que tiene la capacidad de renovarse. La mayor parte de los bosques, siendo ecosistemas de larga vida y gran capacidad para renovarse, no son ecológicamente frágiles. Pueden resistir una amplia gama de alteraciones naturales como rigores del clima (periodos de sequía y de mucha humedad), tempestades, incendios, insectos, enfermedades, etc. Estas alteraciones forman parte integrante de la naturaleza dinámica de los ecosistemas forestales y desempeñan una función determinante de su salud, diversidad de especies, renovación, rejuvenecimiento, así como de su evolución gradual con el tiempo”

En segundo plano, se debe considerar que el aprovechamiento de estos ecosistemas no tiene que ser devastador o tan agresivo como para llevar a los bosques a la completa extinción.

De tal modo que si apelamos a las definiciones tanto de desarrollo sustentable como de manejo forestal, se propone una idea de lo que puede ser la sustentabilidad ecológica en el manejo forestal. De una forma sucinta, se puede definir como la satisfacción de las necesidades humanas sin comprometer la salud de los sistemas forestales a través del tiempo.

Nos enfrentamos entonces a un panorama ambiguo, desolador por una parte pero por otra, rico en posibilidades y proyectos para mejorar las condiciones actuales de los bosques templados.

## **7.2 Aspectos económicos y sustentabilidad del manejo forestal**

Uno de los aspectos más importantes que se encuentra íntimamente ligado al manejo forestal sustentable es el económico. El ser humano, históricamente, ha hecho uso de los recursos naturales para desarrollar sus culturas, modificar sus estilos de vida, establecer relaciones comerciales e incluso

ganar posiciones de poder como se mencionó en el apartado anterior. De tales procesos derivó que hoy en día la sustentabilidad en el manejo de los recursos naturales represente un límite en el crecimiento económico, hecho que no es compatible con el modelo económico dominante, es decir el neoliberalismo. No obstante, la ciencia económica ha buscado la forma de incorporar la sustentabilidad a las relaciones de producción desde sus diversas corrientes del pensamiento.

En un plano muy práctico, la sustentabilidad económica en el manejo forestal es la posibilidad de alcanzar un estado de bienestar económico sin afectar los intereses de generaciones futuras. De igual manera, el bienestar económico a su vez se puede relacionar con un sinnúmero de variables como el ingreso, el empleo, la productividad de la tierra, el acceso a los bienes de capital, los servicios ambientales y otros.

Asimismo, es importante enfatizar que el manejo forestal sustentable es de gran importancia para diversos sectores sociales y en diversas escalas productivas, existiendo el interés económico local, regional, nacional e incluso global en los sistemas forestales y por lo tanto el MFS es tendiente hacia la integración de los diversos intereses.

En este punto nos encontramos con un claro conflicto entre los postulados de la teoría económica neoliberal y los principios de la sustentabilidad. Por una parte, el neoliberalismo sostiene la tesis acerca de que el individualismo conduce al bienestar social, mientras que la sustentabilidad promueve la participación comunitaria para el logro del desarrollo y la conservación.

Desde la perspectiva económica dominante, el desperdicio en los recursos naturales y el daño a la biodiversidad, radica en su falta de precio, esta característica promueve su uso excesivo y desalienta su producción, de ahí que algunas propuestas más sobresalientes de la economía sea encontrar el precio de los recursos naturales y de la biodiversidad a través de diversas técnicas de valoración económica que permiten asignar un precio de mercado a los bienes y servicios ambientales. Al incluir a la naturaleza en los procesos de mercado, el precio funge como un asignador eficiente de recursos y conduce al bienestar. En este contexto, una de las acciones que más promoción ha tenido a nivel global es la inclusión de comunidades marginadas en proyectos empresariales productivos o de servicios.

La participación comunitaria en el manejo forestal no es la excepción y ha sido considerada como un elemento esencial en la conservación de los bosques de todo el mundo por lo que ha sido promovida

durante décadas. Por ejemplo, en el lapso de 1996 a 2001 se aprobaron siete proyectos de manejo cuyo costo, sin incluir las primeras fases de los mismos, ascendió a 5.7 millones de dólares. (Deurojeanni & Séve, 2007)

Los proyectos se llevaron a cabo en bosques tropicales de Bolivia, Ghana, Panamá, Perú, Filipinas y Togo, siendo dirigidos a comunidades rurales tradicionales, denominadas también tribales, de menores recursos. Hacia el 2005, se realizó una evaluación ex – post de los proyectos de la cual se obtuvieron resultados desfavorables en general pues las empresas no brindaron un bienestar significativo ni mayores ingresos a las comunidades, tampoco pudieron tener continuidad y resultaron exitosos solamente en lo que se refiere al fomento de la participación comunitaria. De acuerdo con los expertos, uno de los factores clave que contribuyó al fracaso de los proyectos fue la calidad en el diseño, asimismo se determinó que hubo otros cuatro factores determinantes: a) un análisis estratégico inadecuado sobre la vinculación entre las capacidades, necesidades e intereses de la comunidad y el potencial económico, b) ausencia de análisis económico de las operaciones forestales, c) una deficiente técnica en el manejo forestal y d) una duración ineficiente de los proyectos. Aunque las causas mencionadas no carecen de razón ni de importancia, el análisis de los expertos dejó de lado las causas de fondo que contribuyeron al fallo de los proyectos, específicamente omitieron el análisis de las condiciones sociales, económicas, políticas y culturales de las comunidades forestales, las cuales son precarias y en muchas ocasiones presentan claros rasgos de marginación y exclusión lo cual imposibilita la permanencia de proyectos empresariales una vez que la asistencia es retirada a las comunidades. Es claro que la implementación de proyectos de negocios en comunidades que carecen de competitividad por su rezago social y económico, requiere acciones mucho más integradoras que la sola aportación de recursos financieros o una incipiente capacitación.

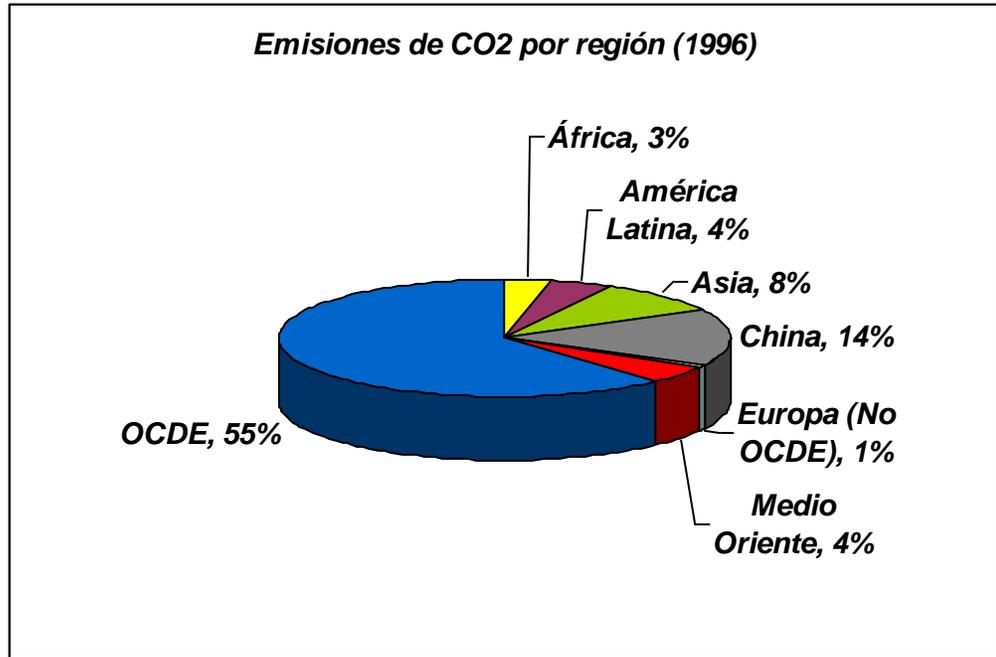
Adicionalmente a la situación local de las comunidades, en el ámbito macroeconómico, el papel que ocupa el sector forestal en países en vías de desarrollo, particularmente en América Latina, se encuentra en desventaja por las condiciones de pobreza, dependencia tecnológica, ineficiencia política y legislativa en materia de manejo y control de los recursos forestales y por su poca participación en

la economía. En un estudio realizado por la FAO sobre las causas de la deforestación en América Latina se apuntan – entre otras - las siguientes observaciones:

“[...] La pobreza extrema y la falta de recursos alternativos para sobrevivir o agenciarse de un ingreso mínimo, es de hecho un factor muy determinante en el cambio del uso del bosque o la tierra forestal a la producción agrícola que de hecho es mucho más inmediatista en los resultados, aunque muchas veces con resultados económicos negativos aún en las primeras fases de su establecimiento. [...] la rentabilidad económica del manejo del bosque natural exige por un lado grandes superficies de bosques y por otro lado no puede funcionar en la medida en que existan interferencias debidas a actividades que pueden ser consideradas como antagónicas. Otro problema que se debe afrontar en relación a la alternativa antes mencionada, es que los pequeños agricultores carecen también de recursos y tecnología para hacer que la tierra produzca en niveles económicamente rentables, de tal forma que las necesidades primarias se puedan cubrir en tiempos relativamente cortos y con superficies mínimas, ya que de lo contrario el ciclo de corta tiene que repetirse en forma periódica y permanente, requiriéndose superficies que sobrepasan largamente el porcentaje del área que les ha sido asignada. [...] El sector forestal, salvo muy escasas excepciones, tiene una participación mínima en la economía formal de los países en desarrollo, a pesar de que su participación en la subsistencia de las poblaciones rurales y la economía informal tiene niveles muy importantes, pero que no son contabilizados o tenidos en cuenta por los gobiernos, por lo que el sector forestal en sí está en franca desventaja política frente a otros sectores productivos, aún considerando que la relación costo-beneficio del aprovechamiento adecuado del bosque es más ventajosa, pero los volúmenes económicos totales son muy poco significativos” (Dykstra & Heinrich, 1992)

Por último, es pertinente observar que la importancia económica global de los bosques en lo que se refiere a la conservación y el manejo foresta sustentable radica en que estos son un importante recurso para la mitigación del cambio climático, sin embargo, como lo muestra la figura 4, la mayor parte del los gases de CO<sub>2</sub> que han provocado este problema, proviene de los países desarrollados de la OCDE.

Figura 4 Emisiones de Bióxido de Carbono por Región



Fuente: (Masera, 2002)

En la misma figura, se observa que sólo el 4% proviene de América Latina. Este hecho, desde el punto de vista de la sustentabilidad económica, lleva a pensar que deben ser los países desarrollados quienes financien los costos de mitigación, lo cual es congruente con el principio de equidad del desarrollo sustentable, de otra forma, lo que sucede es que se tiene un reducido grupo de países que se benefician de la conservación de los bosques trasladando los costos a una mayoría de países pobres.

### 7.3 Aspectos sociales y sustentabilidad del manejo forestal

La sustentabilidad en el sentido social es quizá uno de los conceptos que genera más controversia ya que suele asociarse con el bienestar económico y aunque ciertamente la satisfacción de algunas necesidades básicamente económicas como el obtener un ingreso, el acceder a un empleo o el poseer una vivienda, están relacionadas con el bienestar social, éste va más allá. El bienestar social es un concepto que se relaciona, en un sentido más amplio, con cuestiones de desarrollo humano y con aspectos que, aunque subjetivos en cuanto a su medición, son observables en el comportamiento del género humano tales como la búsqueda de la felicidad o la satisfacción de necesidades de segundo orden, es decir, con estados psicológicos de pertenencia a un grupo social, afecto, autoestima,

reconocimiento y autorrealización. Por lo que la definición de sustentabilidad social es difícil de precisar.

Aun si se adopta la definición de sustentabilidad social de Gow (1992) como “*una calidad de vida que mejora sin cesar*” se encuentra un sinnúmero de dificultades y criterios para determinar si una situación es sustentable o no socialmente, o en qué medida, debido a que el bienestar social es concebido por los individuos de diversas formas según sus circunstancias particulares.

En el ámbito forestal, la situación general de las comunidades forestales suele ser precaria en muchos sentidos en los países en vías de desarrollo, algunos de los problemas más comunes que enfrentan son la marginación, la pobreza, la migración, desnutrición; así como la falta de acceso a bienes y servicios públicos dignos y suficientes tales como los servicios de salud.

Desde el punto de vista social, existe la necesidad de encontrar mecanismos que permitan asegurar ingresos para mantener una calidad de vida digna en las comunidades forestales, a fin de facilitar el freno al deterioro ambiental, de lo contrario, la tendencia natural de los seres humanos será asegurar el sustento a través de acciones como cambiar el uso de suelo forestal para realizar otras actividades económicas más rentables, sin considerar los aspectos ecológicos.

En palabras de Gow (1992) “Para que la ordenación forestal sea sostenible hay que equilibrar la protección del recurso con la posibilidad de aprovecharlo [...]. La cuestión de la sostenibilidad tiene un doble desafío, la conservación del ambiente y el combate a la miseria. Por ello es necesario tomar conciencia de que el respeto a los recursos naturales y los afanes de conservación, deben ir asociados al respeto por las necesidades de los seres humanos”.

En este sentido, la implementación de un programa de manejo forestal, proyecto productivo o de conservación, debe ir precedido no sólo de estudios económicos y ambientales, sino de un análisis social que identifique los efectos de las intervenciones de manejo sobre el grupo social, dado que “El análisis social, en su forma más práctica, es un método que proporciona orientaciones para estudiar e identificar los factores sociales, económicos y políticos que pueden afectar o ser afectados por las actividades del proyecto, así como la gente que se espera beneficiar y, en particular, las repercusiones de esas actividades en los distintos subgrupos de la población local: hombres, mujeres, indígenas, etc.[...] La aplicación del análisis social implica que los proyectos de desarrollo, tanto del sector forestal como de cualquier otro sector, tienen también objetivos sociales, a saber, alguna mejora global o específica del género de vida de la población humana. Esto se basa en la creencia de que el concepto de desarrollo sostenible significa incrementar las posibilidades de la gente del campo para influir en su porvenir y controlarlo, [...]” (Gow D., 1992)

No obstante las circunstancias adversas, las comunidades forestales poseen en general algunas características, cuyo origen es posiblemente cultural, como la tendencia a la solidaridad; preocupación por el bienestar común; disposición a la participación comunitaria y buenas habilidades

de organización y coordinación. Tales características han sido vistas como una oportunidad para facilitar la integración de dichos grupos a las necesidades globales de conservación y manejo sustentable de los bosques. A este conjunto de características se le conoce como capital social, cuya denominación proviene de la teoría económica neoclásica, y se concibe como un elemento clave en el desarrollo social y económico de las comunidades forestales.

#### 7.4 Manejo Forestal Sustentable en México

El aprovechamiento y la conservación forestal en México presentan una serie compleja de matices tanto en el ámbito ecológico como económico, social y político que constituyen un mosaico abigarrado que condicionan y obstaculizan el desarrollo del sector.

Antes de entrar en un análisis más particular, vale la pena hacer un recorrido general por las condiciones del manejo forestal en nuestro país. Musalem (2008) al referirse a la Agenda Internacional del Sector Forestal y particularmente al realizar un recorrido histórico sobre el desarrollo del manejo forestal en México, tomó como referencia el plano europeo para posteriormente señalar el inicio del manejo forestal en México.<sup>9</sup>

En el cuadro 3, se encuentran algunos aspectos puntuales respecto al MFS.

**Cuadro 3 Comparativo del manejo forestal en México y Europa**

Europa	México
1230- Primer estudio dasonómico	
1300-1500 Se desarrolla el manejo con la finalidad de obtener leña, se aprovechan los bosques de encino o los bosques bajos	
1800- Con la revolución industrial, ocurre el auge de las plantaciones comerciales y el desarrollo de métodos de manejo, se utiliza la transformación de bosques o bien la conversión de los mismos.	
1950- Después de la guerra, se implementan los planes de subsidios y se hace exigible el diseño y aplicación de los planes de manejo para acceder a dichos programas.	1926- Surge la primera Ley Forestal y se desprenden otras siete leyes
1987-Con la cumbre de Río se hace manifiesto el	1980- Se implementan los planes de manejo tomando

<sup>9</sup> El Ing. Javier Musalem López es Presidente y consultor del grupo de Forestales Jubilados Asociados, y la información que se presenta en este trabajo fue expuesta durante el II Taller Estatal de Expertos sobre Criterios e Indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal de los bosques templados del Estado de Querétaro, realizado en la Ciudad de Querétaro, Qro., el 7 de mayo de 2008.

despertar ambientalista que hace alusión a la necesidad del manejo forestal sustentable. Se empiezan a Desarrollar criterios e Indicadores de Sostenibilidad con miras a obtener la eco-certificación.	como referencia los planes europeos. Ocurre el despertar ambientalista. 1997-2000 Surgen programas de apoyo gubernamental, como prodefor y prodeplan.
2008- Los países industrializados adoptan prácticas que tienden al retorno del manejo forestal convencional, es decir hacia el ordenamiento o manejo tradicional incluyendo elementos adicionales como el cuidado del paisaje y la biodiversidad, la silvicultura de bajo impacto y la multifuncionalidad de las montañas.	2003- Se aprueba la Ley general de Desarrollo Forestal Sustentable. 2008- Existen apoyos como pro-árbol.

Fuente: Elaboración propia con información obtenida del II Taller estatal de expertos sobre Criterios e Indicadores para evaluar la sostenibilidad del manejo forestal de los bosques templados del Estado de Querétaro, realizado en la ciudad de Querétaro, Qro., el 7 de mayo de 2008.

Como se observa en el cuadro, el manejo forestal en México surge en un plano temporal tardío en comparación con Europa, hecho determinante en la transición del manejo forestal al manejo forestal sustentable en nuestro país ya que mientras en México existe un incipiente desarrollo del sector forestal, mismo que requiere una mayor eficiencia en el aprovechamiento de los bosques; el mundo exigía incorporar la forma de administrar los ecosistemas forestales a las nuevas problemáticas ambientales que aquejan al planeta tales como el cambio climático, la desertificación y la escasez del agua, lo que sin duda obliga a México a lograr un aprovechamiento mucho más lento del que, en su momento, hicieron los países desarrollados.

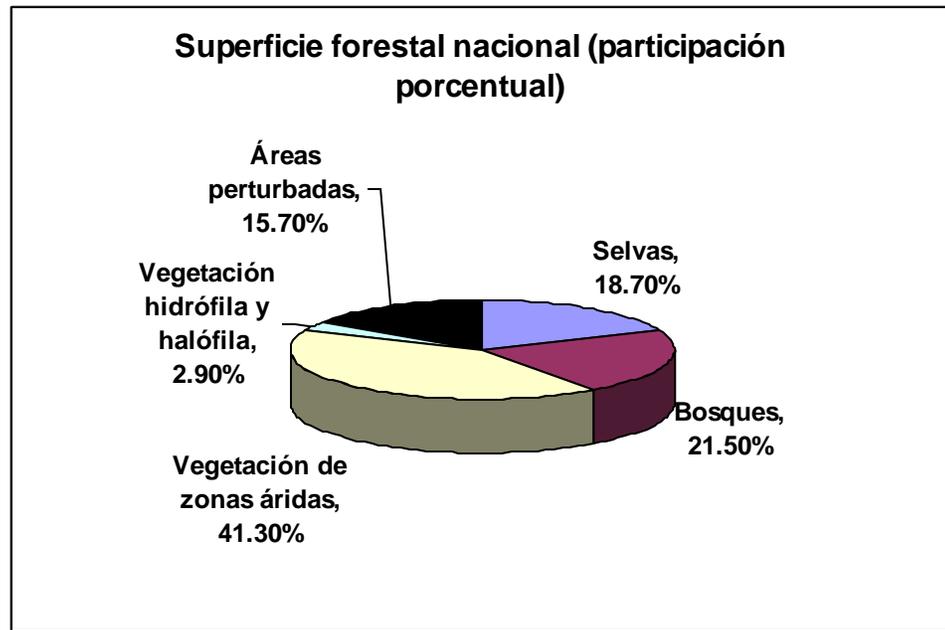
Para proporcionar un panorama más detallado del contexto en el que se implementa el manejo forestal sustentable en México, es pertinente abordar las características del sector forestal en cuatro partes que describen los aspectos ambientales, sociales, económicos y políticos del país ya que estos factores son determinantes en el estado actual en el manejo forestal en México y permiten comprender las particularidades que condicionan el MFS en el territorio nacional.

#### **7.4.1 Aspectos ambientales**

Los bosques mexicanos poseen una gran importancia ecológica a nivel nacional y global, por su extensión territorial. De acuerdo con el Inventario Nacional Forestal Periódico, los bosques, selvas y otras áreas con vegetación natural abarcan 141.7 millones de hectáreas lo que representa el 72% del territorio nacional.

En cuanto a la composición de los tipos de bosque, el inventario forestal del 2004 (SEMARNAT, 2004) reporta que la superficie forestal se compone en 41.3% de zonas áridas, 21.5% de bosques<sup>10</sup>, 18.7% de selvas, 2.9% de vegetación hidrófila y halófila y el 15.7% corresponde a áreas perturbadas, como se muestra en la figura 5.

Figura 5 Superficie Forestal Nacional



Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT (2004)

Por lo que respecta a la biodiversidad, a pesar de los crecientes niveles de deforestación, México sigue ocupando un lugar entre los países considerados como megadiversos. Merino y Segura (2002) dicen que: “En ellos habita más del 10% de las especies de plantas y animales del planeta, entre los que existe una gran cantidad de endemismos”. La riqueza biológica de México es tal que los estudios al respecto están inacabados y no se conoce con exactitud todas las especies que habitan en el territorio nacional, sin embargo, México ocupa los primeros lugares del mundo en la distribución de reptiles, mamíferos terrestres, anfibios, aves, peces, insectos, abejas, etc. (Delgadillo Macías & Orozco, 2001)

Por último, algunos de los problemas más graves que aquejan la supervivencia de las especies es precisamente la deforestación, la cual ocurre debido a muy diversas causas que se relacionan con la

<sup>10</sup> De estos datos, el que se relaciona con los bosques templados es el área que en el inventario se denomina como “bosque” y que se define en tal documento como vegetación forestal, principalmente de zonas de clima templado, en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea.

pobreza, los problemas de propiedad de la tierra, el cambio de uso de suelo, la tala clandestina, el manejo inadecuado y en cierta medida a factores naturales como los incendios forestales. Los datos respecto a las tasas de deforestación en México son variados y difícilmente comparables debido a la diversidad de metodologías empleadas para evaluar el cambio en la superficie forestal, sin embargo, según estudios de la FAO (Holmgren, 2001) Latinoamérica sigue siendo la región del mundo con las más altas tasas de deforestación y México se encuentra entre los primeros lugares junto con Brasil, Argentina, Perú y Venezuela. Por ejemplo, en el periodo de 1990 a 2000 la superficie forestal de México pasó de 61,511 miles de ha en 1990 a 55,505 miles de ha en el 2000, lo que significó una tasa de cambio anual del -1.1%

#### **7.4.2 Aspectos sociales**

En México, existen varios aspectos que se relacionan con el estado de los bosques, y con el incipiente desarrollo del sector forestal aunque quizá resalten dos de ellos uno histórico-legal y otro social.

El primero (histórico-legal) se refiere al problema de la tenencia de la tierra que a partir de la Revolución Mexicana adoptó la figura del ejido, la cual permite al ejidatario gozar del usufructo de la tierra y su posesión pero no adquiere la propiedad. En un estudio realizado por la FAO, Warman (2009) explica que entre 1911 y 1915, el Estado repartió la tierra entre los campesinos bajo un esquema ejidal distribuido en parcelas que, según las Resoluciones Presidenciales de esos años, debían medir entre 3 y 5 hectáreas para tierras de riego y entre 4 y 6 para tierras de temporal por beneficiario. En 1942 la extensión se elevó a un mínimo de 5 ha. Para tierras de riego y hacia 1946 se aumentó a 10 ha. Tales dotaciones de tierra no fueron llevadas a cabo. Hasta 1992 se calcula que de la repartición de tierras hechas por el Estado, cada beneficiario obtuvo en promedio 0.6 ha. de tierras de riego, 4.2 ha. de tierras de temporal, 18.6 ha. de tierras de agostadero 3.6 ha. de monte, 0.4 ha. de tierras desérticas y 7.1 ha. de tierras indefinidas, sin embargo, las parcelas individuales sólo contenían las dos primeras categorías las demás eran para uso comunitario. Con tales extensiones de tierra, el aprovechamiento de los campesinos se limitó al autoconsumo o a una pequeña producción minifundista. El esquema del minifundio así como el autoconsumo quedaron subordinados al control del Estado el cual intervino estableciendo empresas públicas o paraestatales de construcción de infraestructura de irrigación; financieras y aseguradoras rurales; monopolios comerciales de fertilizantes, semillas y maquinaria; entre otras que fungían como una red que dirigía, financiaba, distribuía y comercializaba la producción del sector primario recién reestructurado. Como complemento a estas acciones, la legislación agraria estableció que las tierras que se entregaban en

usufructo, permanecían como propiedad de la nación por concesión a una corporación civil; el ejido o la comunidad. El ejido, entidad dotada de personalidad jurídica estaba sujeta a condiciones restrictivas, por ejemplo, la tierra debía ser cultivada exclusivamente por el titular, no podía mantenerse ociosa, venderse, alquilarse ni usarse como garantía y sólo podía ser heredada a un sucesor elegido del ejidatario, siempre y cuando no hubiera sido fragmentada. El incumplimiento de estas disposiciones, anulaba los derechos de goce de la parcela y la pertenencia al ejido. Adicionalmente, el poder ejecutivo organizó desde 1936 la CNC (Confederación Nacional Campesina), entidad agraria del partido del gobierno que se movilizaba para respaldar las decisiones presidenciales y que sirvió como una vía de sumisión del sector campesino. La afiliación a la CNC, permitía el acceso a la tierra así como a la participación política a través de diversos cargos, tales como presidentes municipales, legisladores locales y federales y gobernadores de los Estados. Los cuadros dirigentes de la CNC, que no siempre eran campesinos, establecieron un vínculo de dependencia clientelista en la que las concesiones y los privilegios estuvieron por encima de los derechos. La situación descrita anteriormente llevó a un escenario nacional lleno de desigualdad pues para el 2003 se observó que mientras el 50% de los campesinos poseían una sola parcela, existieron grupos más reducidos que tuvieron acceso a una mayor cantidad de tierras. En 1992, se realizó una reforma agraria cuyo objetivo oficial era promover que el desarrollo rural pasara a manos de los productores rurales. Esta reforma permitió, entre otras cosas, que los ejidatarios pudiesen vender sus tierras, usarlas como garantía hipotecaria o decidir su explotación colectiva, siempre y cuando el resto de los ejidatarios estuvieran de acuerdo. Asimismo permitió un avance en la posición social de la mujer al extender la dotación de los derechos agrarios a las mujeres.

Dicha situación legal en cuanto la tenencia de la tierra se aplica a las zonas forestales, Merino (2002) estima que alrededor del 80% de las tierras forestales en México está en manos de ejidos y comunidades agrarias.

El segundo aspecto que determina la falta de desarrollo del sector forestal, así como su estado de deterioro es la pobreza y marginación en que viven las comunidades rurales, esta condición ha desencadenado una serie de problemas como el cambio de uso de suelo hacia actividades agrícolas y pecuarias para la generación de ingresos en el corto plazo, a las cuales, las comunidades recurren como una solución ante sus apremiantes necesidades de subsistencia, hecho que algunos autores tales como: Merino, Gow, Anta, Carabias, Delgadillo y Maserá; encuentran como una de las causas más importantes de la deforestación. Asimismo, se identifican otros problemas como la migración alentada por la falta de ingresos; la desnutrición, la falta de salud y la carencia de servicios públicos de las comunidades que habitan los bosques. Al respecto Merino (2002) dice que:

“Más del 50% de la población de las regiones forestales mexicanas viven en condiciones de extrema pobreza. Las condiciones de salud, salubridad, nutrición y comunicación son generalmente muy deficientes y las estadísticas que las documentan revelan valores inferiores a los promedios nacionales. Por ejemplo, el promedio de años escolares es de 3.3 en las zonas forestales y el promedio nacional es de 7 años. [...] La agricultura de subsistencia es aún una actividad central en amplias zonas boscosas, aún si no conlleva beneficios económicos y el aprovechamiento forestal es una actividad económica central sólo en un 5% de las comunidades pero en todos los casos los bosques son para sus pobladores fuente de una variedad de bienes que se destinan directamente al consumo familiar. Además muchas de las comunidades también colectan una amplia gama de productos forestales no maderables que se comercializan y generan ingresos. Es gracias a la presencia de los bosques que estas poblaciones atienden muchas de sus necesidades de subsistencia.”

Así, la ineficacia en la situación legal de la tenencia de la tierra aunada a las condiciones de pobreza y exclusión social de los habitantes de los bosques obstaculizan el manejo forestal sustentable, en tanto que no proveen los elementos para participar en los procesos de desarrollo sustentable que exigen; infraestructura, conocimientos técnicos, tecnología, competitividad, derechos de propiedad claramente definidos y estructuras institucionales sólidas y eficaces. En una condición totalmente opuesta, las comunidades forestales en México parten de una situación social precaria.

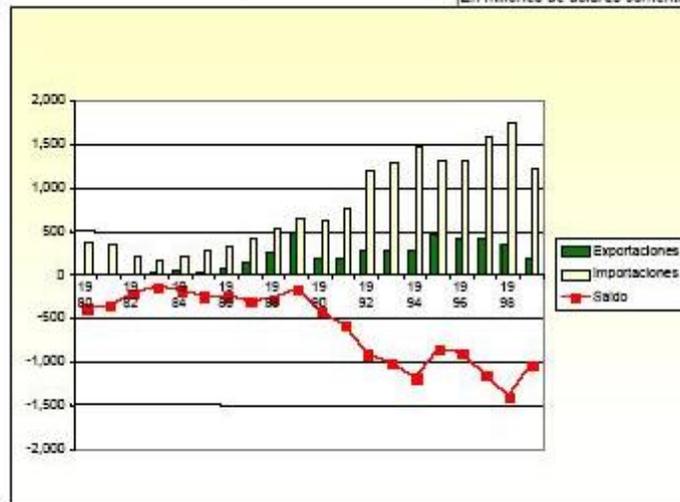
### **7.4.3 Aspectos económicos**

De acuerdo con un estudio realizado por la CEPAL, el sector forestal en México es de los menos desarrollados dado que:

“México dispone de un bajo nivel de aprovechamiento de los bosques y de las selvas, ya que de los 21 millones de hectáreas con potencial comercial apto, sólo se encuentran aprovechadas algo más de la cuarta parte. Lo anterior se refleja en la poca importancia de la industria forestal con respecto a la participación en el PIB (0,94% en 1993), a la vez que la industria se caracteriza por una infraestructura básica y tecnología obsoleta, lo que es consecuencia directa de las políticas que rigen el sector. Cabe destacar al respecto, los mayores costos en comparación con los principales socios comerciales. Lo anterior se ve reflejado en el comportamiento del saldo comercial forestal, el que ha seguido una tendencia descendente hasta hoy, la que se agrava a partir de la década de los noventa.” (De Albuquerque David & et.al, 2000)

Tal como lo muestra la figura 6.

**Figura 6 México: Comercio de productos forestales, 1980-1999 (mdd. corrientes)**



Fuente: COMERPLAN (Base de Datos de la Unidad de Desarrollo Agrícola de la CEPAL).

Fuente: (De Albuquerque David & et.al, 2000)

Para complementar la información obtenida de la CEPAL y hacer visible el comportamiento del sector forestal en los años subsecuentes, se condensó en el cuadro 4 la producción forestal nacional del año 2000 al 2004, la producción fue de 26,262 mdd. en el 2000; disminuyó para el 2001 y se mantuvo más o menos constante hasta el 2004.

**Cuadro 4 Participación del PIB forestal en el PIB nacional**

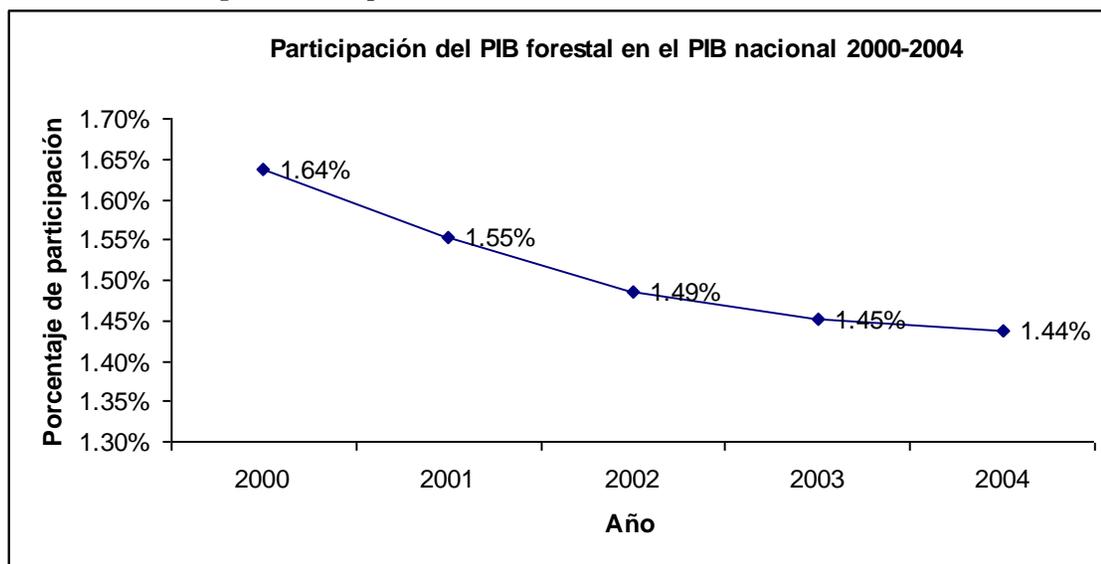
Concepto	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Total nacional</b>	1,604,853	1,602,315	1,615,562	1,637,396	1,705,798
<b>Producción forestal</b>	26,262	24,869	24,015	23,770	24,508
<b>Porcentaje del PIB</b>	1.64%	1.55%	1.49%	1.45%	1.44%

Fuente: Elaboración propia con datos SEMARNAT, *op. cit.*,

No obstante, si se obtiene la producción foresta nacional como porcentaje del PIB nacional, se puede observar que éste disminuye cada año confirmando una tendencia descendente y manteniendo al sector forestal en una posición poco significativa como actividad económica.

Tal como se puede apreciar en la figura 7, la participación del PIB forestal en el PIB nacional pasa del 1.64% en el 2000 al 1.44% en el 2004.

**Figura 7 Participación del PIB forestal en el PIB nacional 2000-2004**



Fuente: Elaboración propia con datos SEMARNAT (2004)

Asimismo, al hacer un resumen de la balanza comercial del sector forestal, se puede verificar en el cuadro 5, que las importaciones continúan excediendo a las exportaciones, dando como resultado un déficit que aumenta cada año.

**Cuadro 5 Balanza comercial de productos forestales de México 2000-2004**

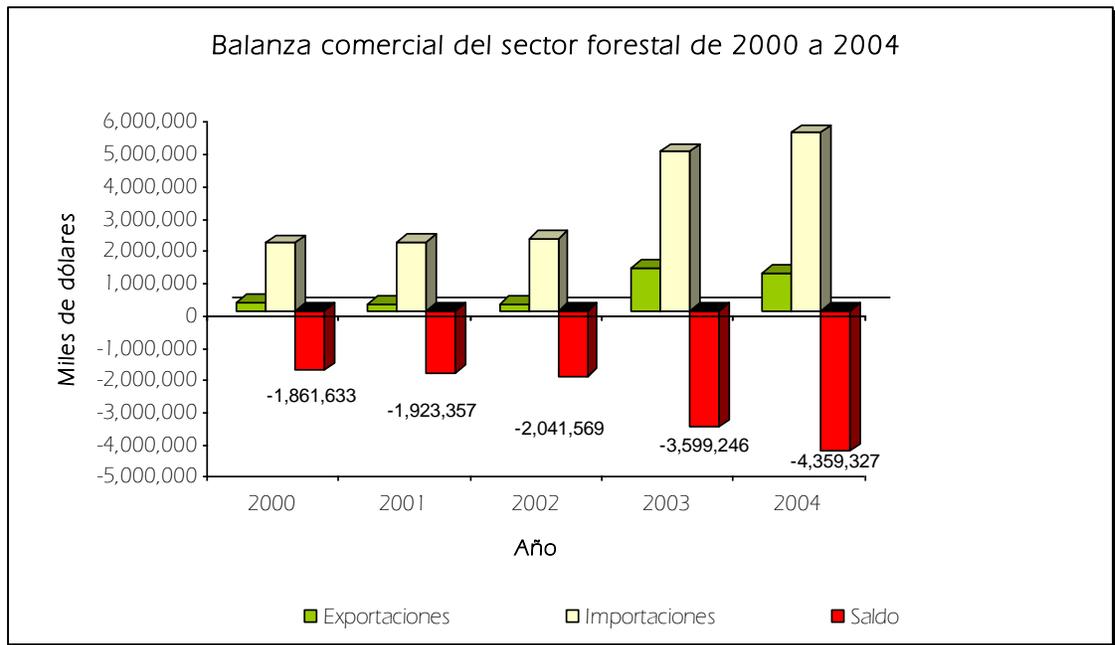
Año	Exportaciones	Importaciones	Saldo
2000	252,722	2,114,355	-1,861,633
2001	209,724	2,133,081	-1,922,357
2002	196,455	2,238,024	-2,041,569
2003	1,319,646	4,918,892	-3,599,246
2004	1,166,682	5,526,009	-4,359,327

\*Los conceptos que componen el producto son maderables, productos celulósicos y productos de papel

Fuente: Elaboración propia con datos SEMARNAT, *op. cit.*,

La figura 8 muestra que el saldo deficitario aumenta considerablemente cada año, respecto al año anterior.

**Figura 8 Balanza comercial del sector forestal 2000-2004**



Fuente: Elaboración propia con datos SEMARNAT (2004)

Como ejemplo de la composición de los productos forestales en México, se toma como referencia el Inventario Forestal de 2004 (SEMARNAT, 2004), en ese año, el valor de las exportaciones de madera y sus manufacturas fue de 383.6 millones de dólares (mdd); mientras que el de las importaciones ascendió a 1'177.1 mdd. Lo anterior, indica que el saldo de la balanza comercial de los productos de madera registró un déficit de 793.5 mdd. Los principales productos exportados fueron: los demás de manufacturas de madera, listones y molduras, ventanas, puertas y tableros celulares, marcos para cuadros, los cuales en conjunto representaron un valor de 275.0 mdd, equivalente al 71.7% del valor total de las exportaciones de productos de madera. Los principales productos importados fueron: madera aserrada, tableros contrachapados, tableros de fibra y listones y molduras con un valor global de 870.8 mdd, que equivalen al 74.0% del valor total de las importaciones de productos de madera. Las exportaciones de productos celulósicos en el 2004 tuvieron un valor de 26.1 mdd y el valor de las importaciones en ese mismo año ascendió a 714.3 mdd. Lo anterior refleja un déficit comercial de 688.3 mdd en este rubro. Las exportaciones de productos de papel en el año 2004 tuvieron un valor de 757.0 mdd mientras que las importaciones ascendieron a 3,634.6 mdd. Esto arroja un déficit comercial de 2,877.6 mdd para este año. Conjuntamente, entre los productos maderables, celulósicos y papel, se exportaron 1,166.7 mdd y se importaron productos por un valor total de 5,526.0 mdd, dando como resultado un déficit comercial de 4,359.3 mdd. Es decir que

durante 2004 se incrementó el déficit de la balanza comercial en un 21.1% con respecto a 2003, siendo la importación de productos de papel la causa principal de dicho déficit.

Es claro que la industria forestal en México no se ha desarrollado en las actividades más rentables como es el aprovechamiento de celulosa para la producción de papel, de ahí que los saldos sean deficitarios por la necesidad de importar productos maderables y no maderables que satisfagan la demanda interna. Sin embargo, como resultado de las tendencias de manejo sustentable, se han desarrollado algunas otras actividades para aprovechar, principalmente, los servicios ambientales que proveen los bosques, tal es el caso del turismo, especialmente y de forma reciente; el turismo alternativo en sus variantes de aventura, científico, montañismo, campismo, ecoturismo, etc. El turismo, en general, es una actividad económica importante en México, se estima que en el 2002, el PIB turístico representó el 8.2% del PIB nacional (SECTUR, 2003), cifra que ubica a esta actividad económica en una posición atractiva para los inversionistas. Con relación a esta última idea, vale la pena mencionar que el turismo convencional, tendiente a la construcción de megaproyectos ha sido precisamente, uno de los factores que ha contribuido a la deforestación y a la pérdida de biodiversidad, especialmente la destrucción de zonas de mangle para la construcción de importantes complejos hoteleros, elimina las barreras naturales contra los huracanes y son una amenaza para la reproducción de algunas especies animales a las que les roban el terreno que requieren para adentrarse varios kilómetros en las playas y lejos de la marea para completar su ciclo vital. Lo anterior conduce a la reflexión acerca de que el nuevo concepto de turismo sustentable que debe desarrollarse, considerará el cuidado del medio ambiente pero también deberá tener en cuenta que las ganancias no podrán compararse con las generadas por el turismo masivo, lo cual representa un costo de oportunidad que pone en tela de juicio que las prácticas sustentables sean llevadas a cabo en el largo plazo, no obstante, el turismo alternativo tiene demanda y ha sido promovido a través de diversas estrategias de mercadotecnia.

Otra actividad económica en torno a los bosques que ha cobrado impulso recientemente es el pago por servicios ambientales, este es el ejemplo más palpable de la inclusión de la naturaleza en los mecanismos de mercado. Grosso modo, estos pagos se otorgan a comunidades que tienen bosques y en lugar de desarrollar una industria extractiva que permita su aprovechamiento, pueden dedicarse a conservarlos con el objetivo de capturar carbono, agua o bien, se mantengan como reservorios de biodiversidad. Los pagos varían entre \$300 y \$600 pesos por hectárea al año según se trate de bosques templados o tropicales y según el servicio ambiental de que se trate. Desafortunadamente para los tenedores de los bosques, en México sólo es posible recibir ingresos por un servicio

ambiental lo cual incentiva a las comunidades a solicitar el pago por el servicio ambiental que tenga el precio más alto. Asimismo, la incorporación de los servicios ambientales a las fuerzas del mercado tiene como consecuencia que el precio no refleje el verdadero valor de los servicios que prestan los ecosistemas forestales. Estos aspectos del pago por servicios ambientales, dan como resultado una relación de intercambio inequitativa entre los poseedores de los bosques y aquellos agentes económicos que pagan por conservarlos, poniendo a las comunidades forestales en desventaja y haciéndoles incurrir en altos costos de oportunidad.

Por último, es importante señalar que se ha promovido entre las comunidades, principalmente entre las comunidades indígenas de mujeres, la producción y venta de artesanías con el objetivo de aprovechar la visita de los turistas y generar ingresos adicionales para los pobladores.

#### **7.4.4 Aspectos políticos**

En cuanto a los elementos políticos del manejo forestal en México, es necesario resaltar dos aspectos: el primero tiene que ver con los efectos del reparto agrario posterior a la Revolución Mexicana y a la reforma agraria de 1992 y el segundo; con la tendencia de la política forestal.

En primer lugar, como una breve reseña, se recuerda que a raíz de la revolución Mexicana, el sistema agrícola que se establece es el que resulta del modelo sonoreense, en el que se requirieron grandes extensiones de tierra para cultivo, este hecho provocó que los grupos de campesinos se relegaran a los bosques, dejando paso a las grandes extensiones dedicadas al cultivo extensivo. Esos grupos estuvieron conformados por indígenas de diversas etnias que quedaron concentrados en los bosques y aislados de los centros urbanos, hecho que explica, en buena medida, el alto grado de marginación y pobreza en que se encuentran las comunidades forestales. Desde entonces y en un contexto de pobreza y atraso del sector campesino, la situación general en el desarrollo del sector forestal y agropecuario ha sido de estancamiento, la cual se ha agravado por la política neoliberal. Kay, hace una anotación importante al respecto:

“Ni la estrategia de industrialización basada en la sustitución de importaciones, promovida por el Estado desde la década de los treinta hasta los setenta del siglo pasado, ni las políticas neoliberales impuestas por el mercado desde los ochenta han sido capaces de resolver los problemas de la pobreza rural, de la inequidad y del proceso excluyente del proceso de desarrollo rural. Sin embargo, hasta ahora el resultado del periodo de sustitución de importaciones se considera superior al del periodo neoliberal en términos de crecimiento, equidad, empleo y reducción de la pobreza” (Kay, 2006)

Con la estrategia de sustitución de importaciones, aun con la problemática que se generó en torno a la propiedad ejidal, la intervención del estado favoreció la producción agrícola a través de subsidios que por una parte mantuvieron cierto grado de actividad en el campo, lo que proveyó de alimentos al mercado interno e incluso aprovechó la demanda externa de materias primas generada en los países industrializados, al tiempo que inició una incipiente industrialización que, sin embargo, demandó mano de obra, generó ingresos y fomentó el consumo interno, logrando con ello un esquema en el que el Estado soportó a través de su política tanto al sector primario como al secundario. Este modelo, no logró todas sus metas pero dio mejores resultados que la propuesta neoliberal en términos de crecimiento.

Por otro lado, con la implementación del modelo neoliberal, la estrategia se orienta hacia apertura comercial y la privatización de las tierras, para tal efecto, fue necesario preparar las condiciones en cuanto a la definición de los derechos de propiedad. Derivado del cambio de política económica, México ingresó al GATT en 1986, una vez hecho esto, el Estado retiró los subsidios al campo en 1988 esperando con ello un alza en los costos de producción, mismos que no podrían competir con los precios de productos importados libremente gracias a la apertura comercial, lo cual dejaría a los productores fuera del mercado y con seguridad les obligaría a vender la tierra a menos que logran ser competitivos. Para reforzar el nuevo esquema, el gobierno llevó a cabo una reforma al 27 Constitucional en 1992, en la cual se definieron los derechos de propiedad, dejando a los campesinos las condiciones legales para vender sus tierras a los inversionistas. El efecto de esta táctica provocó una mayor emigración de campesinos hacia los Estados Unidos quienes enviaron remesas a sus familias y con ello las expectativas respecto a la venta de tierras se vieron frustradas. De esta falla se destacan dos consecuencias graves, por un lado; la dependencia alimentaria que se ha generado como resultado del abandono del campo y por el otro; el dramático aumento en la pobreza.

En un segundo plano, como resultado de la Conferencia del Medio Ambiente de las Naciones Unidas, la política forestal en México ha seguido una orientación hacia la implementación de lo que se ha considerado internacionalmente como *el camino para lograr el Desarrollo Sustentable*, tal orientación encuentra sus directrices en la Agenda 21. Al respecto, es muy importante mencionar que según los primeros diez capítulos de dicho acuerdo (ONU, 2003), el consenso internacional limita al mínimo la intervención y participación del Estado en lo relativo a la implementación de subsidios a los productores y encuentra en la apertura comercial y la eliminación de barreras comerciales arancelarias y no arancelarias una opción para el crecimiento económico de los países en desarrollo.

En México, las medidas que se han adoptado tienden al fomento de la participación de las comunidades en el manejo forestal comunitario, al impulso del ecoturismo, a la conservación a través del manejo de áreas naturales protegidas y reservas de la biósfera así como al uso de mecanismos de mercado como el pago por servicios ambientales, para compensar el ingreso de las comunidades que dependen de la actividad forestal. No obstante el gobierno reconoce la pertinencia de impulsar el desarrollo del sector forestal:

“El Programa Nacional Forestal 2001-2006 establece la necesidad de desarrollar acciones orientadas a aumentar la participación del sector forestal en la economía nacional, mediante la extracción comercial de la madera en base a un aprovechamiento sustentable del potencial productivo existente.” (SEMARNAT, 2004)

Para concluir el apartado sobre Manejo Forestal Sustentable en México, se observa un escenario en el que el desarrollo del sector forestal es incipiente y su participación en la producción nacional; poco significativa. Asimismo, existe un panorama desolador en cuanto a las condiciones sociales, las cuales son, en general, precarias y por último, por lo que se refiere a la política forestal, ésta carece de la fortaleza institucional que se requiere para impulsar el desarrollo del manejo forestal de forma óptima. Todo ello, obstaculiza la sustentabilidad en el Manejo Forestal en el país, dando como resultado un círculo vicioso que lleva a la degradación no sólo de las condiciones ambientales, sino de las condiciones de vida y del aprovechamiento forestal como actividad económica.

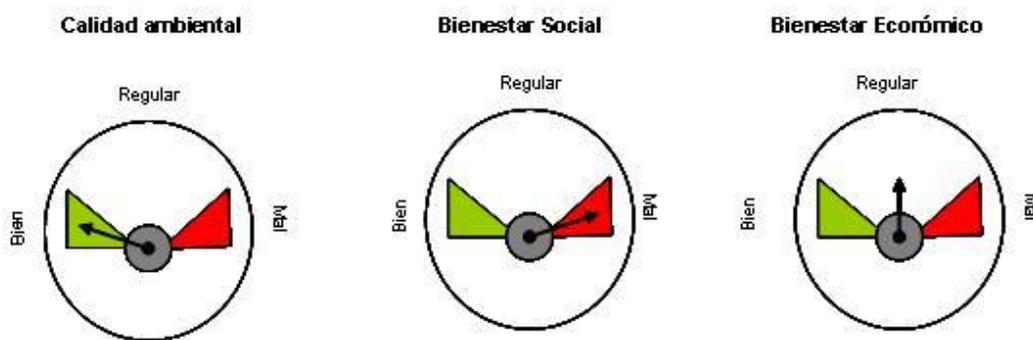
## **7.5 La necesidad de evaluar**

El manejo sustentable de recursos naturales resulta un concepto de compleja definición, requiere de un enfoque multidisciplinario que pretende condensar aspectos de bienestar social, bienestar económico, integridad ambiental y política pública, de forma tal que sea posible observar dichos elementos desde una perspectiva sistémica ya que existen muchos componentes que requieren ser integrados al manejo sustentable de recursos y que van desde las necesidades más básicas y apremiantes de la población que depende de su aprovechamiento como comer, vestir o habitar un territorio, pasando por los intereses de oferentes y demandantes del sistema económico, hasta llegar a los intereses nacionales e internacionales. Esta noción, conduce a la necesidad de desarrollar mecanismos que permitan hacer operativo el concepto de manejo sustentable y así definir cuestiones tan importantes como la magnitud adecuada del crecimiento de acuerdo con la base de recursos disponible o la magnitud adecuada de conservación y de ahí que resulte tan importante determinar

criterios e indicadores a fin de monitorear y evaluar el progreso de la sustentabilidad en las unidades sociales y económicas que interactúan en los sistemas ecológicos, bio-sociales y bio-económicos.

La figura 9 muestra cómo dentro de una unidad de manejo, los indicadores de sustentabilidad permiten mostrar el estado de cada uno de los elementos que forman parte de un sistema en el que interactúan: el medio, los grupos sociales y las actividades productivas.

**Figura 9 Barómetro de la sustentabilidad**



Fuente: (Morse, 2004)

Así, en la misma figura se observa que el nivel de avance en cada uno de los elementos del sistema puede ser distinto, por ejemplo: se puede presentar una calidad ambiental buena, un estado de la condición social mala y encontrarse en una situación económica regular. En esta forma, los indicadores de sustentabilidad funcionan como señales que revelan las áreas de oportunidad así como las áreas que funcionan de forma adecuada en el manejo de recursos naturales.

## **7.6 Criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal**

Como resultado de la creciente preocupación por los problemas ambientales relacionados directa e indirectamente con los bosques, en 1992 durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo y Medio Ambiente, los gobiernos participantes acordaron desarrollar un conjunto de códigos y guías para administrar los diversos tipos de bosque, hecho que marca el precedente para poner en marcha una serie de iniciativas que desarrollaron una base de C&I (Criterios e Indicadores) que soporten el monitoreo y permitan evaluar el progreso hacia un manejo forestal sustentable.

Los C&I representan una base científica de evaluación del estado de los bosques y las prácticas de aprovechamiento y conservación a diferentes escalas (local, regional, estatal, nacional e incluso

internacional). Así también, son herramientas tecnológicas para coleccionar y organizar información útil en la concepción, seguimiento e implementación del manejo forestal sustentable. Una breve descripción sobre el surgimiento de los C&I se presenta a continuación:

“ El primer organismo en desarrollar un conjunto de criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable fue la Organización Internacional de Maderas Tropicales, OIMT<sup>11</sup>, quien presentó una lista de cinco criterios y 27 “posibles indicadores” en 1992. [...] En Europa, el proceso que sigue de la Segunda Conferencia Ministerial sobre la protección de los Bosques en Europa en julio de 1993, también empezó a considerar C&I para evaluar y presentar el reporte en 1993. Subsecuentemente, un conjunto de C&I fue preparado. En 1994, seis criterios y 27 indicadores ‘más cuantitativos’, fueron adoptados por las naciones que firmaron las resoluciones de Helsinki, para ser aplicados a nivel nacional. [...] El grupo de trabajo sobre los Criterios e Indicadores para la Conservación y el Manejo sustentable de los bosques templados y boreales, subsecuentemente llamado proceso de Montreal, fue formado en 1994 para avanzar en el desarrollo de Criterios e Indicadores, Internacionalmente aceptados, a nivel nacional, [...] En febrero de 1995 los países representados en este grupo conformaron un razonable conjunto de siete criterios y 67 indicadores asociados para la conservación y el manejo sustentable para el uso de sus respectivos hacedores de política.” (Rametsteiner, 2001)

Aunque existieron otros organismos que formularon C&I para diversos tipos de bosque, es el conjunto del proceso de Montreal el que sirve de base para la metodología que se presenta en este trabajo. En una primera etapa, los esfuerzos se enfocaron sobre C&I a nivel nacional y pronto hubo un reconocimiento sobre la necesidad de adaptarlos a escalas más finas que proporcionaron guías más relevantes para el manejo sustentable. Asimismo, se reconoció el hecho, complejo pero necesario, de integrar a diversos actores sociales en su definición e implementación, a saber; propietarios, gobierno y científicos, quienes tienen perspectivas y necesidades distintas respecto a lo que para ellos significa la sustentabilidad en el manejo forestal.

Por su parte, en palabras de Rametsteiner (2001):

“La FAO y el Programa Ambiental de la ONU ayudaron a establecer iniciativas regionales para elaborar C&I en las regiones que no fueron bien cubiertas por las iniciativas de Helsinki, Montreal o Tarapoto”

Las expectativas que se han generado en torno al desarrollo de criterios e indicadores de sustentabilidad son ambiciosas. Se conciben como colectores de información relacionada con los ecosistemas forestales, los sistemas de manejo forestal y la sociedad. Asimismo, se espera que los

---

<sup>11</sup> También se puede identificar como Internacional Tropical Timber Organization o por sus respectivas siglas en inglés: ITTO

indicadores jueguen un rol importante en la política forestal a través de instrumentos regulatorios e instrumentos de información.

## 8. ALCANCES Y LIMITACIONES

### 8.1 Alcances

La realización del análisis de la metodología llamada “Criterios e Indicadores para evaluar la Sustentabilidad del Manejo Forestal” aplicada a los Bosques Templados de Oaxaca, desde una perspectiva económica.

### 8.2 Limitaciones

- ◆ La metodología empleada y analizada en la evaluación de la sustentabilidad del manejo forestal de la zona de estudio, es únicamente la de “Criterios e Indicadores para Evaluar la Sustentabilidad del Manejo Forestal”, ya que se ha promovido ésta para capitalizar la integración de México al Protocolo de Montreal, acuerdo en el que dicha metodología tiene su origen.
- ◆ La metodología de evaluación se aplica conforme a la propuesta del Center for Internacional Forestry Research (CIFOR) debido a que este organismo representa la máxima autoridad en el desarrollo de la misma.
- ◆ El conjunto de Criterios e Indicadores propuestos como línea base, aunque toma como referencia el conjunto propuesto por el CIFOR, no es exactamente el mismo que propone tal organización dado que éste ha sido adecuado a las condiciones de los sistemas forestales de nuestro país.
- ◆ Se realizó únicamente un taller de expertos en el manejo forestal de la zona de estudio, para evaluar y determinar la pertinencia de los indicadores, debido a la dificultad para coincidir con los grupos de interés en los tiempos propuestos para otras reuniones.
- ◆ Para efecto de documentar los indicadores, este estudio se limita a la información existente.
- ◆ En análisis de los indicadores ecológicos queda fuera del alcance de este estudio.



## 9. ÁREA DE ESTUDIO

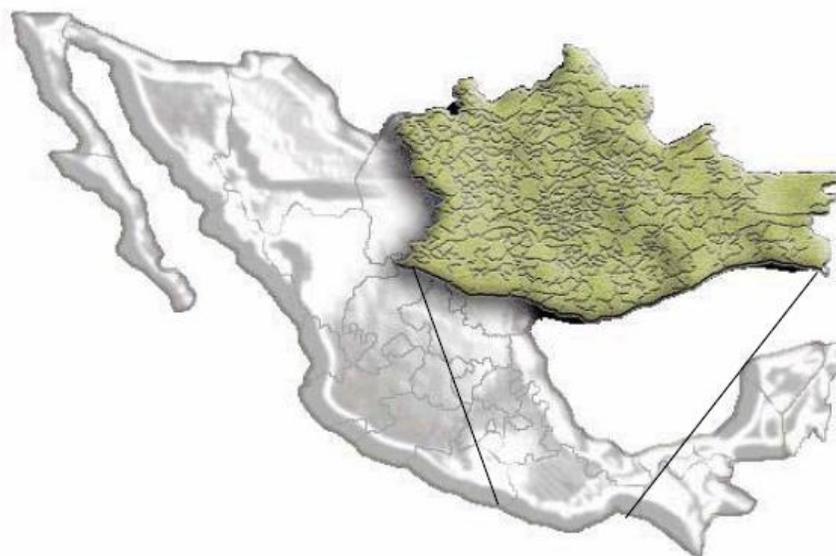
### 9.1 Panorama general del Estado de Oaxaca y el sector forestal.

#### Ubicación

Para comenzar este apartado, vale la pena señalar algunas características geográficas del Estado de Oaxaca.

“Se encuentra en la sección sureste de la República Mexicana. Sus coordenadas geográficas son 18°39′ al norte, 15°39′ al sur, 93°52′ al este y 98°32′ al oeste (figura 10). Al norte colinda con Puebla y Veracruz, al este con Chiapas, al oeste con Guerrero y al sur con el Océano Pacífico, y se encuentra a una altitud de 1,558 msnm. La superficie territorial de la entidad es de 95,364  $Km^2$ ; representando el 4.8% del total nacional. Por su extensión, Oaxaca ocupa el quinto lugar del país después de los estados de Chihuahua, Sonora, Coahuila y Durango. En su territorio se distribuyen 30 distritos que a su vez están subdivididos en 570 municipios, 24% de los municipios del país” (Cruz G., 1999)

Figura 10 Mapa de ubicación del Estado de Oaxaca



#### 9.1.1 Población, educación y servicios de salud

Oaxaca tiene una población de 3,506,821 (INEGI, (a)2005) habitantes que representan aproximadamente el 3.5% de la población total del país. El 47.8% de los oaxaqueños son hombres y el 52.2% son mujeres, seis de cada diez oaxaqueños pertenecen a algún grupo étnico (figura 11). “Las regiones del estado cuentan con más de 4,000 comunidades en las que conviven dieciséis grupos indígenas hablantes de 157 idiomas, algunos de los cuales están en peligro de extinción” (De Ávila, 2004). Lo que refleja una gran diferencia de culturas aún dentro del mismo territorio.

**Figura 11 Grupos Indígenas de Oaxaca**



Por lo que respecta a la educación, según datos del INEGI, para el 2005 la población de 15 años y más, ascendió a 2,264,935 habitantes, de esta cantidad, el 17.4% no tiene instrucción alguna, el 20.6%, tiene la primaria incompleta, el 19.7% tiene la primaria terminada, el 3.8% tiene estudios de secundaria incompleta, el 16.4%, concluyó la secundaria, el 12.5% tiene al menos un año de bachillerato o equivalente y sólo el 8.3% tiene algún estudio de licenciatura y eventualmente algún posgrado.<sup>12</sup> Estos hechos ponen al Estado de Oaxaca en una situación educativa muy vulnerable.

En cuanto a los servicios de salud el INEGI reporta para el año 2006, un total de 681,041 <sup>13</sup> derechohabientes, lo que representa sólo el 19.42% de la población registrada en el 2005. Esto significa que un gran porcentaje de la población en Oaxaca (el 80.58%), carece de algún servicio de salud ya sea por que se encuentra desempleado o subempleado asimismo, estas cifras reflejan la falta de seguridad para aquellas personas que, eventualmente llegarán a estar imposibilitados para trabajar una vez que lleguen a su vejez.

<sup>12</sup> Porcentajes obtenidos a partir de la información presentada en: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda 2000 y II Conteo de Población y Vivienda 2005., 15 y más años - nivel de instrucción - género - 2000/2005 - entidad federativa

<sup>13</sup> IMSS. Memoria Estadística 2004, 2005 y 2006 (19 de mayo de 2008), Tipo de derechohabientes - 2004-2006 - entidad federativa, citada por INEGI

## 9.1.2 Indicadores económicos

De los 570 municipios que componen dicha entidad, 492 (INEGI, 2008) viven dentro de los tres niveles más bajos de ingresos en el país, o sea 86% de los municipios de Oaxaca tienen ingresos muy limitados para su subsistencia. “Las remuneraciones que recibe anualmente en promedio cada trabajador en Oaxaca son de \$56 141, inferiores al promedio nacional de \$79 551.” (INEGI, 2006) En el Estado de Oaxaca hacia el 2008, el salario mínimo de la región es de \$49.5 pesos/día de acuerdo con los datos de la comisión Nacional de Salarios Mínimos.

Según el reporte trimestral del INEGI, para el primer trimestre de 2008, en el Estado de Oaxaca, el 53.5 % de la población se encuentra desocupada, el 4.5% subocupada <sup>14</sup> y el 42.05% ocupada, no obstante, sólo el 48.6% de quienes están ocupados en algún trabajo, tienen derecho a los servicios de salud.<sup>15</sup>

Por lo que respecta a la emigración, en el año 2000, se registraron 843,317, lo que representa el 39.84% de la población de ese año que era de 2,116,722 habitantes (INEGI, 2000).

Los principales sectores de actividad económica en Oaxaca se encuentran representados en el siguiente cuadro. (Cuadro 6)

**Cuadro 6 Principales sectores de actividad económica en Oaxaca**

Sector de actividad económica	Porcentaje de aportación al PIB estatal (año 2006)
Servicios comunales, sociales y personales	27.9
Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	18.5
Industria manufacturera (Dentro de ésta, destacan los productos alimenticios, bebidas y tabaco).	17.3
Comercio, restaurantes y hoteles	16.2
Transporte, almacenaje y comunicaciones	8.4
Agropecuaria, silvicultura y pesca	7.0

<sup>14</sup> El término subocupado incluye a las personas que trabajan menos de 38 horas a la semana o bien que requieren buscar otros trabajos para subsistir.

<sup>15</sup> Porcentajes obtenidos con base en: INEGI. Encuesta nacional de ocupación y empleo, Consulta de: Población desocupada Por: Periodo encuesta Según: Entidad federativa. INEGI. Encuesta nacional de ocupación y empleo. Consulta de: Población subocupada Por: Periodo encuesta Según: Entidad federativa e INEGI. Encuesta nacional de ocupación y empleo, Consulta de: Población ocupada Por: Periodo encuesta Según: Entidad federativa

Construcción	3.8
Electricidad, gas y agua	1.0
Minería	0.4
Servicios Bancarios Imputados	-0.4

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 2001-2006.

Como se observa en el cuadro 6, los servicios comunales son una parte importante de las actividades económicas en el Estado, más adelante se hará una descripción sobre dichos servicios.

En general, los rasgos característicos del Estado de Oaxaca son: niveles de pobreza elevados, acompañados de un bajo nivel de educación, un alto porcentaje de emigración y un mosaico muy amplio de etnias que colocan a Oaxaca dentro de los Estados más vulnerables de la República Mexicana.

### 9.1.3 Breve Historia del Aprovechamiento Forestal en Oaxaca

Paradójicamente con el escenario socioeconómico presentado anteriormente, Oaxaca resulta ser uno de los estados con mayor biodiversidad y riqueza en recursos naturales de la República Mexicana.

“En Oaxaca se encuentra representado el 50% de las especies de plantas superiores del país, 40% de los mamíferos, 63% de las aves, 35% de los anfibios y 26% de los reptiles de México.” (Anta, 2000)

Particularmente, el sector forestal marcó una incipiente actividad económica en la región caracterizada por tres momentos históricos que son determinantes en la organización actual en la que se desenvuelve la actividad forestal.

El primer momento que cabe mencionar es la Revolución, la cual significó una reestructuración muy importante en el agro mexicano<sup>16</sup>. Para las etnias indígenas la revolución significó el repliegue de las mismas hacia los bosques y selvas del país donde Oaxaca no fue la excepción.

Estos acontecimientos dieron por resultado la construcción de actividades económicas de grupos indígenas que aprovechaban los recursos forestales con fines de subsistencia, o sea autoconsumo, que básicamente consistieron en extraer madera para la construcción de sus casas, la obtención de carbón y leña para ser usados como combustibles y la creación de parcelas para la agricultura y la ganadería.

Aun en la actualidad se concentran gran cantidad de etnias en las más ricas en biodiversidad.

<sup>16</sup> Distribución de tierras bajo el modelo agrícola sonorenses, de agricultura extensiva en grandes territorios.

“[...] viven desde tiempos prehispánicos en el Estado de Oaxaca dieciséis grupos étnicos” La ubicación de las zonas con mayor biodiversidad coincide con estos territorios indígenas. Las regiones de los Chimalapas, Sierra de Juárez, Yautepec, Cañada y Costa se caracterizan por tener ecosistemas complejos y de alta biodiversidad como selvas húmedas, bosques mesófilos y selvas secas. Otra característica es que sus poblaciones presentan diferentes problemas para la conservación y uso de los bosques, ya que la mayor parte de su población vive en condiciones de pobreza y pobreza extrema” (Anta, 2000)

El segundo momento a destacar se da bajo el gobierno de Miguel Alemán Valdez, quien realizó una serie de decretos presidenciales con el objetivo de impulsar la rápida industrialización de las zonas de aprovechamiento forestal,

“[...] en 1947 se reformó la Ley Forestal y se estableció el marco legal que permitía la asignación de concesiones de aprovechamiento maderable a compañías privadas a partir de los decretos presidenciales. Antes de ese año y de dicho gobierno, la Ley Forestal establecía que los aprovechamientos comerciales del bosque sólo se podrían hacer a través de organizaciones cooperativas de las propias comunidades agrarias” (Anta, 2000)

Ante esta disposición legal, no tardaron en llegar dos empresas concesionarias durante la década de los 50 imponiendo sus actividades en los principales bosques templados de la sierra norte y sur de Oaxaca, dichas empresas son Compañía Forestal de Oaxaca (CFO) y Fábricas de Papel Tuxtepec (FAPATUX) e hicieron aprovechamiento por un periodo de 25 años.

Dentro de las mejoras económicas que dejaron ambas empresas se encuentran la red de caminos en las zonas forestales de Oaxaca y la construcción de aserraderos, sin embargo, las consecuencias negativas de la actividad forestal concesionada recayeron directamente en los pobladores de las zonas boscosas; por ejemplo se desplazó mano de obra de la región por la importación de fuerza de trabajo de otras entidades, quienes además entraron en pugnas con los nativos por las diferencias culturales que existían entre ellos.

Pero quizá dos de las consecuencias más importantes ocasionadas por las concesionarias son: 1) los daños que deterioraron los ecosistemas forestales, esto debido a que la implementación de técnicas fabriles a la explotación forestal dejó una huella muy marcada en los bosques oaxaqueños. 2) El otro gran impacto lo recibieron las comunidades poseedoras del territorio, pues perdían todo el derecho sobre su recurso forestal y sólo se obtenían algunas medidas compensatorias que quedaban sujetas a la voluntad de la empresa, como lo era el pago de un precio justo por derecho de monte y el desarrollo de obras y servicios en beneficio de la comunidad, inherentes al ritmo de la actividad productiva forestal, pero que dejaba a los grupos de la región marginados de las utilidades monetarias de la explotación de los bosques.

El último momento histórico relevante tiene lugar en 1979, pues es en esta fecha en la que las comunidades se organizaron para recuperar sus tierras y, después de un proceso de revisión legal lograron que en 1983, bajo el amparo de un juez federal, se suspendieran las concesiones.

Esta es la situación prevaleciente en Oaxaca; se podría esperar que bajo el cambio de derechos de “propiedad comunal y ejidal”<sup>17</sup> se tuviera un escenario en donde las comunidades aprovecharan sus recursos forestales y revirtieran los efectos destructivos a los ecosistemas forestales que tuvieron las prácticas de explotación intensiva y una mejor redistribución de la riqueza, dado que la comunidad tendría participación directa en las utilidades monetarias de la explotación forestal. Sin embargo, cada vez se suman más las restricciones en la actividad forestal para estos grupos sociales, por ejemplo, la exigencia de cumplir con estándares internacionales de manejo sustentable de recursos<sup>18</sup> o bien con certificaciones verdes<sup>19</sup>, la falta de tecnología, la tendencia de políticas conservacionista, entre otras.

#### 9.1.4 Contribución Forestal de Oaxaca en México

La industria forestal en México ha venido en detrimento, disminuyendo su participación en el PIB forestal y en general se observa un alto déficit en la balanza comercial de los productos maderables. No obstante, a continuación se describe brevemente la contribución de Oaxaca en el sector forestal. Oaxaca se encuentra en el cuarto lugar de producción maderable según el inventario forestal 2004.

“Los principales estados productores en 2004 fueron: Durango (28.6%), Chihuahua (18.5%), Michoacán (9.4%), Oaxaca (7.5%) y Jalisco (6.0%) que contribuyeron con el 69.9% de la producción total, lo que equivale a 4.7 millones de  $m^3$ . “(SEMARNAT, 2004)

El destino de la producción maderable se muestra en el cuadro 7. En él, se observa que Oaxaca participa con el 7.5% de la producción maderable a nivel nacional, y del 2000 al 2004 hubo un incremento del 8% en su producción. La madera se destina principalmente al aserrío, sin embargo vale la pena recordar que a nivel nacional, los usos comerciales más demandados no se encuentran en este rubro sino en los celulósicos y la escuadría, en los cuales Oaxaca tiene una incipiente participación (Cuadro 7).

---

<sup>17</sup> En ambos tipos de tenencia, las comunidades fueron dotadas de tierras y tienen una resolución presidencial o una sentencia del Tribunal Agrario que lo confirma, sin embargo mientras que en las tierras ejidales, los ejidatarios tienen tierras de uso común y parcelas para uso individual, en la propiedad comunal, todas las tierras son de uso común. Se puede encontrar mayor información en: (Carrillo Fuentes & Mota Villanueva, 2006)

<sup>18</sup> El manejo sustentable de recursos forestales se explica en la Introducción

<sup>19</sup> Las certificaciones verdes, se pueden definir de forma general, como aquellas que acreditan que los recursos obtenidos provienen de un aprovechamiento sustentable. El tema de las certificaciones es amplio, pero queda fuera del alcance de este estudio.

**Cuadro 7 Producción forestal maderable por Estado 2004**

Estado	Producción maderable			Variación	Destino de la Producción				
	2003	2004	Participación	%	Aserrío	Celulosa	Tableros	Postes	Combustibles
<b>Durango</b>	2,177,286	1,920,669	28.60%	-12%	1,281,961	213,000	183,656	144,759	97,293
<b>Chihuahua</b>	1,435,899	1,243,938	18.50%	-13%	1,073,186	8,354	132,641	23,313	6,444
<b>Michoacán</b>	826,975	633,759	9.40%	-23%	539,927	79,332	10,200	1,100	3,200
<b>Oaxaca</b>	465,395	500,748	7.50%	8%	408,471	83,088	0	1,156	8,034
<b>Jalisco</b>	435,950	400,092	6.00%	-8%	328,816	40,221	0	540	30,515
<b>Otros</b>	1,655,265	2,019,302	30.10%	-22%	1,231,072	286,618	1,409	71,838	428,364
<b>Total</b>	<b>6,996,770</b>	<b>6,718,506</b>	<b>-4%</b>	<b>-4%</b>	<b>4,863,432</b>	<b>710,613</b>	<b>327,906</b>	<b>242,706</b>	<b>573,849</b>

Fuente: (SEMARNAT, 2004)

Por lo que respecta a la producción de no maderables<sup>20</sup>, ésta no es significativa y Oaxaca no figura en los primeros lugares. Este aspecto es importante debido a que la producción de celulósicos y escuadría cuyo mercado representa un potencial de demanda del 82.6% del total, no está siendo aprovechado, debido a que la fabricación de papel requiere de procesos de industrialización con el que los productores nacionales no cuentan y a que se considera una industria no sustentables ecológicamente. Este hecho, deja a los productores extranjeros la posibilidad de atender estos mercados y limita a los productores forestales nacionales a la producción de bienes y servicios de menor demanda y menor valor económico.

## 9.2 Caso de Ixtlán de Juárez, Oaxaca

El sitio de estudio, Ixtlán de Juárez, es una comunidad en la cual la situación general de Oaxaca así como los procesos históricos descritos con anterioridad han tenido incidencia en las formas de organización y tenencia de la tierra que actualmente presentan. Para comenzar, se abordan la ubicación y, de forma sucinta, las características geográficas.

“La región de Sierra de Juárez abarca una superficie total aproximada de 1,977,150 ha de las cuales el 63.3% corresponden a bosques de clima templado frío, selva alta y mediana, concentrando el mayor potencial maderable

<sup>20</sup> Los productos forestales no maderables se refieren a resinas, fibras, gomas, ceras y rizomas entre otros.

en el distrito de Ixtlán de Juárez, con un volumen de coníferas de 360,000 m3 aproximadamente” (Calixto M., 1992).

Se localiza en Oaxaca colindando al norte con Veracruz, al sur con los distritos de Tehuantepec, Tlacolula y el distrito del Centro, al este con Veracruz y parte de Juchitán y al oeste con Teotitlán, Cuicatlán y Etlá. Sus coordenadas geográficas son 17° 00' a 18° 42' N y 90° 00' O (figura 12).

**Figura 12 Localización de la Sierra de Juárez**



“Dicha sierra empieza en el Pico de Orizaba y termina en el Istmo de Tehuantepec, de NO a SE, tiene una longitud de 300 Km, y de ancho 75 Km. El gradiente altitudinal de esta región va de los 60 hasta los 3,400 msnm, se extiende de noreste a sureste y se divide en varias cadenas montañosas, conocido como Zongolica, Huautla, Alata Mixteca, de Juárez y Mixe.” (Cruz G., 1999)

La región de la Sierra de Juárez, comprende los distritos de Ixtlán, Villa Alta y la parte alta y templada de los Mixes.

### **9.2.1 Características socioeconómicas de Ixtlán de Juárez, Oaxaca**

De acuerdo con el II Censo de Población y Vivienda del INEGI, Ixtlán de Juárez cuenta con 7,188 habitantes. Su población es relativamente joven, el 35% tiene menos de 14 años, el 57% tiene entre 15 y 64 años y sólo el 7% tiene más de 65 años, lo que significa que prácticamente la mitad de sus

pobladores se encuentran en edad de trabajar y un porcentaje importante, el 35% demandará muy pronto fuentes de empleo.

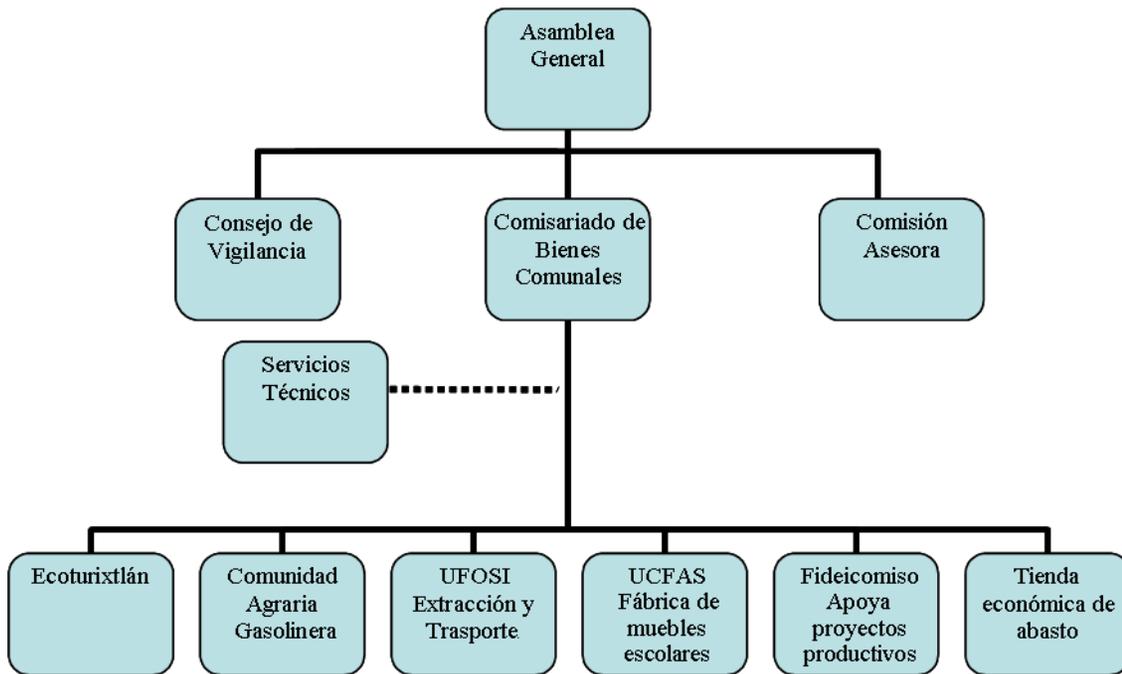
Al igual que muchas zonas forestales en Oaxaca, su población es de origen étnico, particularmente de origen zapoteca, según datos proporcionados por las autoridades del Comisariado de Bienes Comunales y de acuerdo con los datos del INEGI el 65.2 % de la población mayor de 5 años habla alguna lengua indígena.

Los bosques de la región que habitan los comuneros de Ixtlán, también fueron concesionados para su aprovechamiento a Fábricas de Papel Tuxtepec y sufrieron los daños ecológicos, sociales y económicos de la extracción irracional de sus recursos forestales, sin embargo entre 1972 y 1975, los comuneros se organizaron con el fin de aprovechar sus bosques, mismos que habían sido explotados varios años por FAPATUX y lograron el reconocimiento del gobierno quedando conformados en un tipo de propiedad comunal. A raíz de este hecho, lograron consolidar la UCFAS <sup>21</sup>, empresa dedicada al aserrío de madera que ha venido desarrollándose a través de más de 30 años; con el paso del tiempo, se realizaron otras inversiones que permitieron adquirir estufas para el secado de la madera y posteriormente incursionar en la fabricación de muebles; asimismo, diversificaron sus inversiones en otras empresas hasta convertirse en una empresa que los comuneros reconocen como netamente social, constituida por usos y costumbres y que actualmente se encuentra conformada como lo muestra la figura 13.

---

<sup>21</sup> Unión Comunal Forestal Agropecuaria y de Servicios

Figura 13 Organización actual de los comuneros de Ixtlán de Juárez, Oaxaca



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada a través de entrevistas, por el M.V. Alberto Jesús Belmonte, Coordinador General y asesor del comisariado de bienes comunales de Ixtlán de Juárez, junio de 2008

En Ixtlán, como en el resto de Oaxaca, es frecuente encontrar el trabajo cooperativo comunal, el cual ocurre cuando una familia solicita la ayuda de sus vecinos para realizar faenas de trabajo en beneficio de la comunidad o de algún vecino. Posteriormente, esta familia apoyará a sus vecinos cuando ellos lo requieran a través del sistema de trabajo comunitario llamado tequio. También se observa el trabajo gratuito y obligatorio. Según lo exijan las necesidades del pueblo, se colabora para llevar a cabo una labor determinada. (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2008)

La estructura organizacional, representada en la figura 13, se maneja bajo dos esquemas: la asamblea general junto con la comisión asesora, servicios técnicos, el comisariado de bienes comunales y el consejo de vigilancia funciona bajo un enfoque social, es decir, las decisiones se toman considerando la opinión de los comuneros; mientras que las empresas situadas en el último nivel del organigrama, funcionan y administran las operaciones bajo un enfoque privado.

Una de las empresas, UFOSI, se encarga de llevar a cabo los procesos primarios de extracción así como el transporte a la empresa de aserrío quien paga por dichos procesos; la UCFAS, se encarga de aserrar la madera así como de venderla y también se encarga de la producción de muebles escolares, aunque actualmente han incursionado también en la fabricación de muebles modulares.

La figura 14 muestra la maquinaria con que se cuenta en el aserradero. La figura 15 permite observar la tecnología utilizada en el secado de la madera.

**Figura 14 Aserradero de la UCFAS**



Fuente: Martha Ledesma, junio de 2008

**Figura 15 Estufas para el secado de la madera**



Fuente: Martha Ledesma, junio de 2008

La figura 16 muestra el interior de la fábrica de muebles certificados con el sello que acredita la procedencia sustentable de la madera con la que se producen.

**Figura 16 Fábrica de muebles**



Fuente: Martha Ledesma, junio de 2008

Los comuneros han invertido también en una gasolinera que se encuentra a la entrada de la zona urbana; en un fideicomiso, que apoya proyectos productivos y en una tienda de abasto.

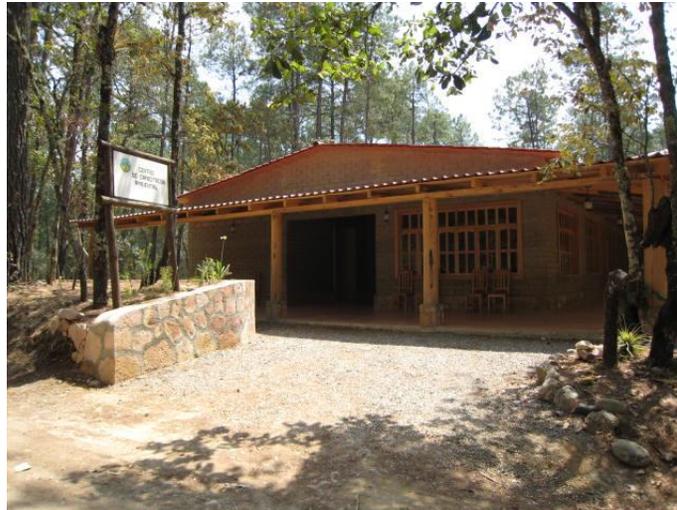
Como parte de la diversificación, la comunidad también incursionó en el negocio del ecoturismo. Ecoturixtlán es una empresa que tiene siete años de funcionamiento y se dedica a prestar servicios recreativos y de ecoturismo, en este tiempo, el proyecto ha venido creciendo considerablemente en infraestructura y cuentan con catorce cabañas, un restaurante, una sala de capacitación y eventos múltiples así como diversos recorridos con actividades que los visitantes pueden disfrutar en armonía con la naturaleza. (Ver figuras 17 y 18)

**Figura 17 Entrada de Ecoturixtlán**



Fuente: Martha Ledesma, junio de 2008

**Figura 18 Centro de capacitación de Ecoturixtlán**



Fuente: Martha Ledesma, junio de 2008

En la zona urbana se ubica el ayuntamiento (figura 19), una plazuela (figura 20), la escuela primaria y dos canchas de baloncesto, deporte que es practicado por muchos de sus habitantes y que resulta importante en su comunidad, pues proporciona estatus a quienes sobresalen en dicha práctica.

**Figura 19** Palacio Municipal de Ixtlán de Juárez, Oaxaca



Fuente: Martha Ledesma, junio de 2008

**Figura 20** Escuela primaria de Ixtlán de Juárez, Oaxaca



Fuente: Martha Ledesma, junio de 2008

La comunidad cuenta con servicios de alcantarillado, teléfono, alumbrado, luz, agua potable, dos clínicas del IMSS de medicina familiar, un banco e incluso algunas familias tienen antenas de televisión satelital.

A unos tres kilómetros de la zona urbana se encuentra ubicada la Universidad de la Sierra de Juárez (figura 21), a la cual asisten alumnos tanto de Ixtlán como de otras comunidades cercanas como Capulalpan y Guelatao. Asimismo, se puede encontrar a la misma distancia pero en dirección opuesta, la secundaria y un cecyte, equivalente al bachillerato.

**Figura 21 Universidad de la Sierra de Juárez**



Fuente: Martha Ledesma, junio de 2008

En esta población, al igual que en el resto del Estado, se encuentran las huellas de la pobreza, que reflejan un desarrollo desigual, como se observa en la figura 22 que muestra algunas casas ubicadas en la periferia de la zona urbana de Ixtlán de Juárez, la cual, debido a la extensión, no se encuentra lejos del centro, en contraste con una de las calles del centro que se puede observar en la figura 23.

**Figura 22 Casa de la periferia de Ixtlán de Juárez, Oaxaca**



Fuente: Martha Ledesma, junio de 2008

**Figura 23 Vista de una de las calles principales del centro de Ixtlán de Juárez.**



Fuente: Martha Ledesma, junio de 2008

La comunidad de Ixtlán de Juárez, presenta cierto grado de desarrollo, desarrollo que conserva el esquema centro-periferia en el que ciertamente se observa una gran capacidad de organización, misma que ha traído beneficios sociales y económicos y que, desde luego, no llega al total de la población. En el siguiente epígrafe, específicamente en lo que se refiere a la descripción de los indicadores de sustentabilidad, se presentan con mayor detalle las características de la comunidad, de tal suerte que esta primera parte brinda sólo un panorama general de la zona de estudio.



## 10. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este estudio en lo relativo a la evaluación de la sustentabilidad del manejo forestal en el área de estudio, se empleó la metodología de criterios e indicadores propuestos por el CIFOR.

La metodología de criterios e Indicadores se compone de dos ejes el vertical que comprende Principios, Criterios, Indicadores y Verificadores y el eje horizontal que contempla las áreas: política, social y ecológica, mismas que deben ser consideradas en el concepto de manejo forestal sustentable, aunque en México estas áreas han modificado la parte política por la económica bajo el supuesto de que el aspecto político quedaría implícito en los aspectos económicos, sociales y ecológicos.

La estructura jerárquica a nivel vertical se refiere a la relación entre los parámetros parecidos a niveles contiguos<sup>22</sup>.

- Los principios se entienden como una verdad o ley fundamental que sirve como base para el razonamiento o la acción.
- Los criterios son principios de segundo orden, estos proveen operatividad y significado a los principios sin ser en sí mismos una medida directa de desempeño.
- Los indicadores constituyen una medida o parámetro que pueden expresarse mediante variables cualitativas o cuantitativas y que permiten evaluar el estatus del criterio en cuestión.
- Los verificadores son datos o información que proveen detalles específicos sobre el estatus deseado de un indicador, de tal suerte que también proporcionan información sobre la ausencia de datos para documentar un criterio.

Por otro lado, la estructura horizontal significa que los parámetros aparecen al mismo nivel y no tienen superposición.

---

<sup>22</sup> Las definiciones de principios, criterios, indicadores y verificadores son una síntesis, los detalles pueden ser consultados en: (CIFOR, (a)1999)

Para la definición del eje horizontal, se consideran los principios de Integridad Ecológica, que básicamente atiende al estado de conservación de la diversidad biológica y por lo tanto a la salud del ecosistema forestal; Bienestar Social, principio que considera aspectos como la equidad intergeneracional, la salud y la cultura de los propietarios del bosque y; Bienestar Económico, que se refiere a la producción de bienes y servicios y la productividad forestal sobre una base de costo-beneficio.<sup>23</sup>

De los principios, criterios e indicadores propuestos inicialmente, se han hecho adaptaciones hasta llegar a la base que se presenta a continuación para el caso de los Bosques Templados de México<sup>24</sup>, misma que será utilizada en la región de estudio.

## Principio 1. Bienestar Social

CRITERIO	INDICADOR (I)	VERIFICADOR(V)
C.1.1 Valores Espirituales y Culturales	<b>I.1.1.1. Costumbres y Culturas</b>	V.1.1.1.1. No. de sitios culturales negativamente impactados V.1.1.1.2. Existen sitios (cenotes, paraje, sitios arqueológicos y árboles venerados) que han sido marcados y segregados dentro del área forestal bajo aprovechamiento.
	<b>I.1.1.2. Sitios especiales y distintivos</b>	V.1.1.2.1. Proporción de áreas manejadas para lugares / valores especiales. V.1.1.2.2. Existen mapas de ubicación de sitios especiales para el ejido
	<b>I.1.1.3. Actividades de recolección y subsistencia</b>	V.1.1.3.1. No. de personas que participan en actividades de cosecha para uso personal o colectivo (propósitos culturales o de autoconsumo). V.1.1.3.2. Actividades de recolección y subsistencia que la comunidad realiza con frecuencia. V.1.1.3.3. La actividad forestal permite que la población utilice materia prima y/o productos provenientes de las áreas de manejo para su consumo, viviendas, etc.
C.1.2. Valores Escénicos	<b>I.1.2.1. Recursos escénicos por área</b>	V.1.2.1.1. Sitios, arroyos, lugares, o ha por tipo de bosque con potencial o uso actual escénico.
C.1.3. Valores Recreativos	<b>I.1.3.1. Uso turístico y recreativo</b>	V.1.3.1.1. No. de usuarios de la recreación. V.1.3.1.2. No. de actividades recreativas en las que participa la población. V.1.3.1.3. No. de actividades recreativas en las que participa el turismo. V.1.3.1.4. Actividades recreativas potenciales V.1.3.1.5. La actividad forestal produce derrama en actividades sociales, culturales, artísticas, etc. V.1.3.1.6. Espacios públicos y/o lugares empleados para esparcimiento, financiados por la actividad forestal, tienen infraestructura, etc.
C.1.4. Valores de Acceso a los recursos naturales	<b>I.1.4.1. Acceso físico a los recursos forestales.</b>	V.1.4.1.1. Km. por tipo de camino. V.1.4.1.2. Ausencia de restricciones de acceso al bosque
	<b>I.1.4.2. Derechos y Responsabilidades de Tenencia y Uso.</b>	V.1.4.2.1. Documentación que ampara la posesión legal del predio o ejido. V.1.4.2.2. Los derechos de propiedad, posesión, acceso y usufructo han sido definidos por escrito, tanto en el caso de ejidos como de pequeñas propiedades y no afectan la sustentabilidad del manejo. V.1.4.2.3. Se cuenta con reglamentos internos
	<b>I.1.4.3. El aprovechamiento no provoca la desintegración social (Conflictos).</b>	V.1.4.3.1. No. y tipo de conflictos de la organización (ejido) / año V.1.4.3.2. El aprovechamiento no es causa de conflictos sociales, políticos, y religiosos en la comunidad.
	<b>I.1.4.4. Involucramiento de la población en el cuidado de los recursos naturales forestales asociados al bosque en el predio.</b>	V.1.4.4.1. No. de registros y/o denuncias de la comunidad y ONGs ante autoridades competentes sobre destrucción de recursos naturales. V.1.4.4.2. Existe un comité de vigilancia estable u organización similar, para el combate de incendios, emergencias sanitarias y clandestinaje.
C.1.5. Valores de participación	<b>I.1.5.1. y Participación en la toma de decisiones forestales</b>	V.1.5.1.1. Grado de participación comunal en la toma de decisiones
	<b>I.1.5.2. La organización interna favorece la autonomía de la comunidad.</b>	V.1.5.2.1. La estructura orgánica comunitaria facilita la toma de decisiones. V.1.5.2.2. Acuerdos y reglamentos que regulan la participación de la población en actividades

<sup>23</sup> En capítulos anteriores se presentó la discusión sobre la complejidad de definir los conceptos de integridad ecológica, bienestar social y bienestar económico, en este apartado se toma la definición general que presenta la metodología del CIFOR (1999)

<sup>24</sup> Documento desarrollado y proporcionado por el M.C. Carlos Mallén Rivera, Investigador Titular del Inifap.

	<b>I.1.5.3. Participación en el manejo del recurso</b>	V.1.5.2.1. No. de personas y tipo de participación (voluntaria, asalariados, faenas, tareas, tequios) en actividades relacionadas con la administración de los recursos (Actividades silvícolas, incendios, reforestación, control de plagas y enfermedades) V.1.5.2.2. Grado de apropiación (autogestión). V.1.5.2.4. Existen órganos de representación que ejercen autoridad y liderazgo ante la comunidad.
	<b>I.1.5.4. Acciones comunes (Inversión, gestión, etc.) con predios vecinos.</b>	V.1.5.4.1. No. de registros y apoyos para acciones de desarrollo forestal (restauración, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales) con participación de predios vecinos.
C.1.6. Valores de la salud humana	<b>I.1.6.1. Salud y seguridad del trabajador</b>	V.1.6.1.1. No. de trabajadores enfermos, incapacitados de forma temporal o total por manejo de sustancias peligrosas, o falta de equipo adecuado de trabajo. V.1.6.1.2. Equipo de Seguridad Adecuado. V.1.6.1.3. Existencia y aplicación de Normas de Seguridad V.1.6.1.4. Actividades de prevención de accidentes y se usa equipo de protección. V.1.6.1.5. Mecanismos internos de seguridad social en caso de emergencias. V.1.6.1.6. Mecanismos internos de seguridad social en caso de enfermedad y muerte del trabajador.
	<b>I.1.6.2. Salarios</b>	V.1.6.2.1. Comparación del salario mínimo de acuerdo a la Ley con respecto al salario regional y sueldos que otorga el ejido por las diversas actividades en la operación y administración del manejo de los recursos. V.1.6.2.1. Existencia de un contrato, V.1.6.2.1. Normas de liquidación.
	<b>I.1.6.3. Seguridad pública</b>	V.1.6.2.1. Existen aportaciones sociales (prestaciones) generadas por la actividad forestal.
	<b>I.1.6.4. Salud pública</b>	V.1.6.3.1. No. de incidentes de seguridad pública (por tipo y severidad). V.1.6.4.1. Índice de enfermedades en las poblaciones originadas o provocadas por actividades desarrolladas dentro del bosque. V.1.6.4.2. Normas de regulación y su aplicación de actividades no silvícolas en zonas forestales (basureros clandestinos) V.1.6.4.3. No. de basureros a cielo abierto y ubicación coincide con las precauciones necesarias. Y se aplica lo que señala las normas del estado. V.1.6.4.4. Existe una reglamentación de los desechos químicos, y se aplica.
	<b>I.1.6.5. Servicios Públicos</b>	V.1.6.5.1. Número y tipo de servicios que se ofrecen y disponen a la comunidad.
	<b>I.1.6.6. Situación nutricional</b>	V.1.6.6.1. Registros de casos de anemia.
C.1.7. Valores educativos	<b>I.1.7.1. Uso educativo / interpretativo</b>	V.1.7.1.1. Infraestructura interpretativa disponible V.1.7.1.2. No. de participantes en educación, investigación o interpretación
	<b>I.1.7.2. Educación sobre recursos Naturales</b>	V.1.7.2.1. No. de programas ambientales y de cultura forestal por año, organizados por los técnicos forestales, productores, ONGs, autoridades municipales, estatales y federales. V.1.7.2.2. Los propietarios del bosque pueden explicar la historia de la comunidad y su relación con el bosque local. V.1.7.2.3. El aprovechamiento forestal es compatible con el uso de medicina tradicional. V.1.7.2.4. Relación de carreras o cursos universitarios (prácticas, tesis, servicio social).
	<b>I.1.7.3. Formación de recursos humanos</b>	V.1.7.3.1. Interna V.1.7.3.2. Externa
	<b>I.1.7.4. Capacitación y Divulgación</b>	V.1.7.4.1. No de Cursos de Capacitación, Programas de Radio, Pláticas y Folletos Divulgativos

## Principio 2. Integridad Ecológica

CRITERIO	INDICADOR (I)	VERIFICADOR
C.2.1 Función del Paisaje	<b>I.2.1.1 Función Hidrológica</b>	V.2.1.1.1. Mediciones de precipitación (mm. de lluvia / profundidad de la capa de nieve) V.2.1.1.2. Mediciones de severidad de sequía (Índice de Severidad de Sequía de Palmer)
	<b>I.2.1.2 Procesos Naturales de Disturbio</b>	V.2.1.2.1. No, superficie y tipos de vegetación dañada por incendios. V.2.1.2.2. Sup. y tipos de vegetación dañadas por plagas y enfermedades. V.2.1.2.3. No. de árboles y superficie o volumen de bosques dañados por sequía. V.2.1.2.4. Vientos V.2.1.2.5. Existe planes de mitigación de impacto de meteoros (tormentas, huracanes, inundaciones).
	<b>I.2.1.3 Procesos Humanos de Disturbio</b>	V.2.1.3.1. No., sup. y tipos de vegetación dañada por incendios V.2.1.3.2. Cambios de uso del suelo (superficie desmontada para caminos, líneas de transmisión, cultivos, asentamientos humanos, campos de balastres, etc.). V.2.1.3.3. Inadecuada aplicación de proyectos de desarrollo V.2.1.3.4. Pérdida de densidad de arbolado por tala ilegal y sobre explotación.
	<b>I.2.1.4 Procesos Humanos de transformación</b>	V.2.1.4.1. Reforestación, V.2.1.4.2. Restauración, V.2.1.4.3. Rehabilitación, V.2.1.4.4. Restitución V.2.1.4.5. Mejoramiento
C.2.2. Estructura del paisaje	<b>I.2.2.1 Tipos de Vegetación y Clases Estructurales</b>	V.2.2.1.1. No. de ha. por tipo de comunidades vegetales V.2.2.1.2. Distribución por tipo de vegetación por pisos, altura, edad y/o diámetro. V.2.2.1.3. Cada especie es representada en dosel y regeneración y la distribución de clases de tamaños no muestra diferencias con la variación natural.

	<b>I.2.2.2 Densidad y distribución de infraestructura</b>	V.2.2.2.1. Densidad y distribución por tipos de infraestructura (caminos, urbanización, etc.)
	<b>I.2.2.3 Patrón del Paisaje</b>	V.2.2.3.1. Sup. del parche de cada tipo de vegetación. V.2.2.3.2. Las superficies por tipos de vegetación a través del tiempo no disminuyen y están conectado a áreas forestales de predios vecinos V.2.2.3.3. Sup. del parche dominante (tipo de vegetación) V.2.2.3.4. No. de parches de cada tipo de vegetación por unidad de área V.2.2.3.5. La fragmentación se mantiene o disminuye, la conectividad se mantiene o aumenta.
C.2.3. Función del ecosistema.	<b>I.2.3.1 Suelos</b>	V.2.3.1.1. Tipo de suelos V.2.3.1.2. Erosión
	<b>I.2.3.2 Productividad</b>	V.2.3.2.1. Área basal por tipo de bosque (pino, encino, oyamel, latifoliadas) V.2.3.2.2. Índice de sitio por especie. V.2.3.2.3. Incremento corriente anual por tipo de bosque (valores ponderados V.2.3.2.4. Volumen de extracción anual que no sobrepasa el volumen de crecimiento anual.
	<b>I.2.3.3 Agua.</b>	V.2.3.3.1. Fuentes de agua en la unidad de manejo forestal V.2.3.3.2. Tipo de uso del agua en la UMF (actual y potencial)). V.2.3.3.3. Concesiones de agua a beneficiarios. V.2.3.3.4. Tipo, volumen y temporalidad de la cosecha de agua V.2.3.3.5. Densidad de drenaje (Proporción de segmentos de corrientes o km. de arroyos). V.2.3.3.5. Los flujos de agua no son intervenidos por infraestructura.
	<b>I.2.3.4 Captura de carbono</b>	V.2.3.4.1. Toneladas de Carbono capturada por ha / tipo de vegetación. V.2.3.4.2. Toneladas de Carbono capturada por ha / suelo. V.2.3.4.3. El uso del suelo tiende a conservar el área forestal o la aumenta y la superficie de milpa queda estable o disminuye. V.2.3.4.1 La extracción forestal (por ha.) no supera el incremento medio anual (por ha.)
C.2.4 Estructura del Ecosistema	<b>I.2.4.1. Áreas Ecológicamente Sensitivas (hábitats especiales)</b>	V.2.4.2.1. Proporción de áreas naturales de interés especial (reserva, bosques viejos, áreas riparias) V.2.4.2.2. Área, porcentaje y representatividad de tipos de vegetación en las áreas protegidas.
	<b>I.2.4.2. Riqueza de especies (flora y fauna)</b>	V.2.4.3.1. Estimación o lista de especies nativas presentes V.2.4.3.2. Representación de las especies características y bioindicadoras por tipo de bosque. V.2.4.3.3. Porcentaje de especies registradas en campo con base en la lista de especies características muestra de la zona.
C.2.5 Función de Población	<b>I.2.5.1. Especies Exóticas</b>	V.2.5.1.1. No. de especies exóticas y superficie ocupada V.2.5.1.1. Programas de monitoreo de especies invasoras conocidos por la población.
	<b>I.2.5.2 Selección de especies</b>	V.2.5.2.1. Concordancia entre los requerimientos ecológicos de las especies y las prácticas de manejo. V.2.5.2.4. Proporción de áreas convertidas (ha) en un grupo de genes no nativos o no endémicos.
	<b>I.2.5.3 Migración</b>	V.2.5.3.1 Uso de especies nativas y no nativas (semillas, plantas, etc.)
	<b>I.2.5.4. Programas de manejo de plantación acorde con las características de las especies y los sitios.</b>	V.2.5.2.3. Se mejora la estructura y composición del bosque.
C.2.6 Estructura de Población	<b>I.2.6.1 Especies en Riesgo</b>	V.2.6.1.1. Especies de interés por clase (Extintas, en peligro de extinción, amenazadas, etc.) V.2.6.1.2. Especies y poblaciones con problemas de reproducción (insectos, semillas con poca o nula viabilidad, cantidad de semilla). V.2.6.1.3. La regeneración de las especies extraídas sobrepasa la tasa de mortalidad V.2.6.1.4. El número de individuos en la clase diamétrica de regeneración sobrepasa el número de individuos cortables.
	<b>I.2.6.2. Aplicación de estrategias para conservar los genes de especies comerciales o amenazadas</b>	V.2.6.3.1. La existencia y aplicación de estrategias para conservación de los genes (áreas y huertos semilleros, viveros, bancos de germoplasma, UMAS, etc). V.2.6.3.2. Cálculo de los parámetros dasométricos del bosque, incluidas las formulas para el cálculo y graficas de la estructura del bosque para las principales especies incluida su distribución espacial. V.2.6.3.3. No., sup. y localización de parcelas permanentes de muestreo. V.2.6.3.4. Registros sistemáticos de la dinámica de población para las especies forestales.

### Principio 3. Bienestar Económico

CRITERIO	INDICADOR (I) /	VERIFICADOR(V)
C.3.1. Existencias de Capital	I.3.1.1 Capital Natural	V.3.1.1.1. Proporción de bosque productivo / superficie total forestal. V.3.1.1.2. Área forestal natural aprovechable y especies con valor económico presentes. V.3.1.1.3. Valor del vuelo y del suelo V.3.1.1.4. Proporción de bosque de conservación / superficie total forestal. V.3.1.1.5. Área disponible y potencial para recreación / turismo V.3.1.1.6. Infraestructura número y tipo. V.3.1.1.7. Visitantes por año. V.3.1.1.8. Área de pastizales V.3.1.1.9. Elementos potencialmente aprovechables (plantas medicinales, suelo, agua, hongos, etc.). V.3.1.1.10. Existencia de UMAS. V.3.1.1.11. Especies e individuos aprovechados V.3.1.1.12. Áreas que proporcionan servicios ambientales.

	<b>I.3.1.2 Capital Social</b>	V.3.1.2.1. Formas de organización V.3.1.3.2. Establecimiento de códigos de prácticas V.3.1.2.3. No existen mecanismos de mediación interna, ni de capitalización a costa del resto de la población. V.3.1.2.3. La población local cuenta con oportunidades para realizar actividades que le permiten obtener beneficios directos o indirectos del bosque.
	<b>I.3.1.3 Capital Humano</b>	V.3.1.2.1. Tamaño de la distribución de grupos de trabajo (género, edad, etnia, escala de preparación y habilidades u oficio) gobierno V.3.1.2.2. No existe diferencia de pago salarial por género, edad y origen étnico. V.3.1.2.3. Distribución técnica de la fuerza de trabajo por grupo (escolaridad, habilidades, ingreso). V.3.1.2.4. La diferencia salarial está en función de la especialización y calidad del trabajo. V.3.1.2.5. Proporción de mujeres que participan en actividades forestales.
	<b>I.3.1.4 Capital en Infraestructura</b>	V.3.1.4.1 Km. de caminos por tipo y capacidad V.3.1.4.2 Electrificación V.3.1.4.3 Comunicaciones (telefonía, Internet, transporte, radio, celular, TV, radio, etc.) V.3.1.4.4 Cantidad y condición de otras construcciones por tipo V.3.1.4.5 Equipamiento forestal V.3.1.4.6 Obras y redes hidráulicas para la captura y distribución de agua.
	<b>I.3.1.5 Capital Contable</b>	V.3.1.5.1 Contribución de la actividad forestal en la economía local Fuentes y montos de recursos económicos para la actividad forestal. V.3.1.5.2. Utilidades generadas por el aprovechamiento forestal que se invierten en obras sociales. V.3.1.5.3. Fuentes y montos de recursos económicos para la actividad forestal.
C.3.2 Producción y Consumo de Bienes y Servicios	<b>I.3.2.1 Producción Maderable</b>	V.3.2.1.1. m <sup>3</sup> de madera cosechada por tipo. V.3.2.1.1. Existe y esta disponible un inventario forestal maderable del predio completo. V.3.2.1.1. Base de datos del inventario maderable. V.3.2.1.1. Ubicación y estimación volumétrica del arbolado aprovechable y estimación del no aprovechable.
	<b>I.3.2.2 Consumo de leña</b>	V.3.2.1.1. Estimación de volúmenes de leña por libre apropiación V.3.2.1.2. Producción de carbón
	<b>I.3.2.3 Aprovechamiento de la Fauna Silvestre</b>	V.3.2.3.1. Fauna silvestre cosechada V.3.2.3.2. Establecimiento de UMAS. V.3.2.3.3. Registro de consumo no comercial V.3.2.3.4. Peces cosechados o aprovechados
	<b>I.3.2.4 Producción de Agua</b>	V.3.2.4.1 Volumen de agua extraída y usos. V.3.2.4.2 Volumen de agua cosechada y usos
	<b>I.3.2.5 Valor de los Productos Maderables / No Maderables</b>	V.3.2.5.1 Valor por tipo de madera producida V.3.2.5.2. Valor por tipo de producto. V.3.2.4.3. Valor de la leña de libre apropiación.
	<b>I.3.2.6 Consumo de No Maderables</b>	V.3.2.6.1 Consumo (pieza, Kg., etc. ) de productos no maderables
C.3.3 Distribución de Costos y Beneficios	<b>I.3.3.1. Ingreso total obtenido de las actividades Forestales</b>	V.3.3.1.1. Valor total de la producción anual V.3.3.1.2. Indicadores financieros positivos en evaluación económica V.3.3.1.3. Ingreso per capita por utilidades generadas V.3.3.1.4. Generación de empleos directos e indirectos. V.3.3.1.5. Existen productos con valor agregado.
	<b>I.3.3.2 Decisión sobre ganancias</b>	V.3.3.2.1. Tipo de mecanismos para compartir ganancias. V.3.3.2.2. Registros contables y estado financieros sanos. V.3.3.2.3. Evaluación financiera periódica. V.3.3.2.4. El reparto de utilidades y beneficio directo se realiza proporcionalmente y sin discriminación de género o edad.
	<b>I.3.3.3 Distribución de Beneficios Económicos</b>	V.3.3.3.1 Porcentaje en reinversión productiva. V.3.3.3.2. Porcentaje en reinversión silvícola V.3.3.3.3. Porcentaje en Reparto. V.3.3.3.4. Porcentaje en Fondo
	<b>I.3.3.4 Empleo de la Población Local en el Manejo de los Recursos</b>	V.3.3.4.1 Distribución del empleo en la cadena productiva V.3.3.4.2 Empleo directo e indirecto en el sector forestal así como porcentaje del empleo total. V.3.3.4.3 La población local tiene preferencia en términos de empleos y/o capacitación en las actividades vinculadas al manejo forestal.
	<b>I.3.3.5 Superficie y porcentaje de terrenos forestales usados con propósitos de subsistencia.</b>	V.3.3.5.1 Delimitar áreas y caracterizar patrones de actividades de subsistencia y autoconsumo
C.3.4. Inversión en el sector forestal	<b>I.3.4.1. Extensión y uso de tecnologías nuevas o mejoradas.</b>	V.3.4.1.1. Caracterizar los niveles de tecnología usada durante el proceso de producción forestal
	<b>I.3.4.2 Gasto en investigación, desarrollo y educación.</b>	V.3.4.2.1. Información documental disponible a nivel local. V.3.4.2.2. Becados por la comunidad para efectuar estudios especializados.
	<b>I.3.4.3 Valor de las inversiones en crecimiento, sanidad y manejo de bosques, plantaciones, procesamiento de madera, recreación y turismo.</b>	V.3.4.3.1. Inventario de activos y estimar la inversión en manejo, silvicultura, plantaciones, turismo y recreación, obras sociales, conservación y mejoramiento del paisaje. V.3.4.3.2. Indicadores financieros positivos en evaluación económica. V.3.4.3.3. Infraestructura número y tipo.
C.3.5. Perdidas	<b>I.3.5.1 Afectación del bosque por claudetinaje y robo de la flora y fauna.</b>	V.3.5.1.1 Superficie y porcentaje de terrenos forestales afectados por tala ilegal. V.3.5.1.2 Volumen de extracción ilegal V.3.5.1.3 Tipo de daño a los ecosistemas y a la infraestructura forestal

Como se observa, la bolsa de criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal de los bosques templados de México, se compone de tres principios:

Principio 1. Bienestar Social

Principio 2. Integridad Ecológica

Principio 3. Bienestar Económico

El primer principio consta de 7 criterios, 23 indicadores y 56 verificadores, el segundo posee 6 criterios, 19 indicadores y 60 verificadores y finalmente, el tercer principio se compone de 5 criterios, 20 indicadores y 72 verificadores.

### **10.1 Trabajo de campo**

Se realizó una visita de reconocimiento al sitio de estudio durante una semana en la cual se llevaron a cabo recorridos y entrevistas con algunos miembros de la comunidad, se tomaron fotografías y se obtuvieron los planes de manejo forestal y algunos documentos de trabajo para su posterior análisis. Para llevar a cabo la evaluación, la metodología se dividió en tres partes, la primera se refiere a la evaluación del conjunto de C&I propuestos y permitió determinar la importancia y pertinencia de dicho conjunto así como las áreas de oportunidad detectadas.

Para tal efecto se llevó a cabo un taller el 4 de junio del 2008 al que asistieron un grupo multidisciplinario de once expertos en la Comunidad de Ixtlán de Juárez, el lugar de reunión fue el Centro de Capacitación de Ecoturixtlán. A este respecto, vale la pena mencionar que se consideraron como expertos a aquellas personas que tenían amplio conocimiento de las actividades de la comunidad por pertenecer o haber pertenecido al grupo de trabajo que rodea a la organización de comuneros. Estas personas fueron seleccionadas debido a sus conocimientos de la zona en lo referente al manejo forestal, a las características ecológicas, a la administración o al desempeño de las actividades económicas y sociales, con la característica adicional de ser los afectados directos de los procesos que ocurren en torno a la actividad forestal en su comunidad.

Así, asistieron: el Presidente del Comisariado de Bienes Comunales, quien representa los intereses de los comuneros y dirige las actividades relativas al manejo forestal, El Prestador de Servicios técnicos quien está a cargo de dirigir las acciones tendientes al aprovechamiento en la parte técnica, es decir tiene conocimientos de aspectos relacionados con plagas, incendios, obras de saneamiento y planes de

manejo en el bosque; Un ex presidente del Comisariado, quien tiene amplio conocimiento de las actividades forestales y la gestión ante las autoridades gubernamentales; dos representantes de la comisión asesora, el secretario del consejo de vigilancia; la contadora de UCFAS, el administrador de Ecoturixtlán, Una bióloga, miembro de la comunidad quien había realizado investigaciones en coordinación con la WWF, dos jóvenes de la comunidad, hijos de comuneros uno de ellos participa en las actividades de ecoturismo y el otro, es biólogo y actualmente trabaja en la CONAFOR del Estado de Oaxaca, así como un tesista de la maestría en Economía de la UNAM quien interactuó con los asistentes, asimismo, asistió el coordinador del proyecto por parte del INIFAP, el cual compartió sus experiencias aunque no participó en la evaluación por ser quien propuso el conjunto base de los C&I.

En esta primera etapa, se presentó el conjunto de criterios e indicadores a los expertos quienes determinaron la importancia y pertinencia de cada uno de ellos asignando valores a los criterios e indicadores con base en un rango y escala determinados previamente. (ANEXO 1) Asimismo, el grupo discutió sobre las áreas de oportunidad de la propuesta y expuso sus observaciones.

De igual forma los expertos compartieron sus percepciones sobre la situación actual y futura del manejo forestal en Ixtlán. Este ejercicio se realizó con base en un formato de preguntas abiertas que se contestó de forma individual para las percepciones sobre el presente y en equipo para las percepciones sobre el futuro. (ANEXO 2)

## **10.2 Trabajo de gabinete**

La segunda parte de la evaluación, con las respuestas provistas por el grupo de expertos, se procedió a realizar una comparación por pares (ANEXOS 4-A-1 al 4-A-9, 4-B-1 al 4-B-9 y 4-C-1 al 4-C-9)<sup>25</sup> así como un análisis multicriterio (ANEXOS 3-A, 3-B y 3-C).<sup>26</sup>

Para la obtención de los resultados, se eliminaron dos de las respuestas debido a que no fueron respondidas en su totalidad, de ahí que el número de expertos para este ejercicio se redujese a nueve.

---

<sup>25</sup> La comparación por pares es un procedimiento en el que se compara la importancia de cada indicador según el rango asignado, a través de una composición de matrices en las que se representan los rangos más altos con el recíproco de la calificación otorgada por los expertos y con los enteros se representan los rangos de menor importancia, posteriormente se trasladan a una matriz normalizada para finalmente obtener el peso relativo por cada indicador y cada experto evaluador.

<sup>26</sup> El análisis multicriterio, conjunta las evaluaciones de todos los expertos a través del análisis de los datos obtenidos de la comparación por pares, se utilizan para obtener el peso promedio que refleja la importancia y la pertinencia del indicador y posteriormente son combinados con las escalas, para obtener el peso combinado, que refleja la importancia y pertinencia de indicadores y criterios. El detalle de la metodología se puede revisar en: (CIFOR, The CIFOR Guidelines for Applying Multi-Criteria Analysis to the Assessment of Criteria and Indicators, (b)1999)

Posteriormente, recopiló, analizó y sintetizó la información obtenida para documentar el estado de los indicadores. Para tal efecto se efectuó una extensa revisión bibliográfica en diversas bibliotecas de la Ciudad de México, el Estado de México y Oaxaca; la búsqueda de información en las bases de datos del INEGI, se utilizó la información de primera mano obtenida a través de las entrevistas hechas a los representantes de la comunidad quienes facilitaron documentos de trabajo, información y planes de manejo de la comunidad de Ixtlán de Juárez.

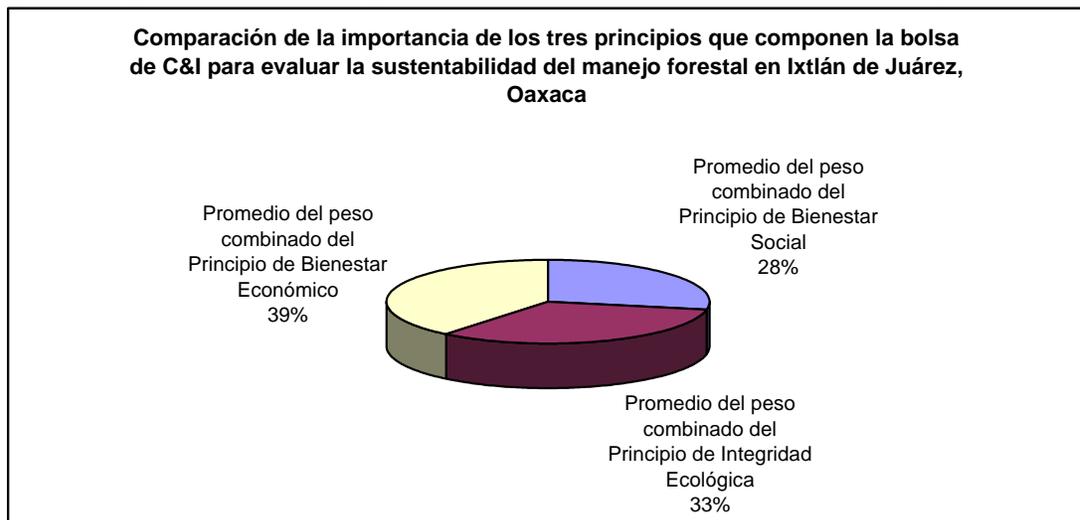
La tercera parte, consistió en asignar un nivel de desempeño, de conformidad con la metodología, a cada uno de los indicadores con base en la información disponible. El nivel de desempeño asignado va de 0 a 5 en donde 0 significa no aplicable, 1 extremadamente débil desempeño, 2 pobre desempeño, 3 desempeño aceptable o por arriba de la media de la región, 4 desempeño muy favorable y 5 desempeño claramente sobresaliente. (ANEXOS 5-A, 5-B y 5-C)

## 11. RESULTADOS Y SU EVALUACIÓN

### 11.1 Selección de los Principios Bienestar Social, Integridad Ecológica y Bienestar Económico

Con respecto a la importancia que reviste cada uno de los principios de la sustentabilidad, el análisis de los datos arrojó que para esta comunidad, el principio de bienestar económico es el más importante y le conceden un peso del 39%, seguido por el Principio de Integridad ecológica que tiene un peso del 33%, mientras que el de bienestar social tiene un peso del 28%. (Figura 24)

**Figura 24 Importancia de los Principios de Bienestar Social, Bienestar Económico e Integridad Ecológica**



Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación de la bolsa de C&I para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal en Ixtlán de Juárez, Oaxaca, generados el 5 de junio de 2008.

Para llegar a este resultado se obtuvieron los pesos combinados por criterio y posteriormente se sumaron para obtener el peso de cada principio. (Cuadro 8)

**Cuadro 8 Comparación de la importancia de los tres principios que componen la bolsa de C&I para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal en Ixtlán de Juárez Oaxaca**

Principio de Bienestar Social			Principio de Integridad Ecológica			Principio de Bienestar Económico		
Clave del criterio	Criterio	Peso combinado promedio	Clave del criterio	Criterio	Peso combinado promedio	Clave del criterio	Criterio	Peso combinado promedio
C. 1.1	Valores espirituales y culturales	11	C. 2.1	Función del paisaje	15	C. 3.1	Existencias de capital	17
C. 1.2	Valores escénicos	22	C. 2.2	Estructura del paisaje	16	C. 3.2	Producción y consumo de bienes y servicios	158
C. 1.3	Valores recreativos	22	C. 2.3	Función del ecosistema	15	C. 3.3	Distribución de costos y beneficios	16
C. 1.4	Valores de acceso	11	C. 2.4	Estructura del ecosistema	20	C. 3.4	Inversión en el sector forestal	21
C. 1.5	Valores de participación	13	C. 2.5	Función de la población	13	C. 3.5	Perdidas	31
C. 1.6	Valores de la Salud Humana	9	C. 2.6	Estructura de la población	21			
C. 1.7	Valores educativos	11						
<b>Promedio del peso combinado por principio</b>		<b>14</b>			<b>17</b>			<b>20</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación hecha por los expertos.

El hecho de que el principio de bienestar social tenga menos peso, se debe a que los comuneros asumen que el bienestar social es consecuencia del económico.

### **11.2 Selección de los Criterios de Bienestar Social, Integridad Ecológica y Bienestar Económico**

A continuación se muestra, en orden descendente, la importancia que tiene cada uno de los criterios que conforman los principios de bienestar social, integridad ecológica y bienestar económico; estos resultados son útiles para determinar aquellos elementos que preocupan en mayor o menor grado a los comuneros. (Cuadro 9)

**Cuadro 9 Importancia de los Criterios de Bienestar Social**

<b>Principio de Bienestar Social Criterios</b>	<b>Pesos Combinados</b>
C. 1.2 Valores escénicos	22.2
C. 1.3 Valores recreativos	22
C. 1.5 Valores de participación	13.4
C. 1.4 Valores de acceso	11.1
C. 1.7 Valores educativos	11
C. 1.1 Valores espirituales y culturales	10.8
C. 1.6 Valores de la salud humana	9.42
<b>Totales 100</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación hecha por los expertos.

De los resultados relativos al bienestar social, cabe resaltar la gran importancia que los expertos conceden a los valores escénicos y recreativos y la poca importancia asignan a los valores de la salud humana, la cual se ubica en último lugar.

En el cuadro que se muestra a continuación (Cuadro 10) se presenta la importancia que tienen los principios de integridad ecológica, también en orden descendente.

**Cuadro 10 Importancia de los Criterios de Integridad Ecológica**

<b>Principio de Integridad Ecológica Criterios</b>	<b>Pesos Combinados</b>
C. 2.6 Estructura de la población	20.8
C. 2.4 Estructura del ecosistema	20.2
C. 2.2 Estructura del paisaje	15.7
C. 2.1 Función del paisaje	14.9
C. 2.3 Función del ecosistema	14.9
C. 2.5 Función de la población	13.5
<b>Totales 100</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación hecha por los expertos.

Para este caso, los dos criterios que son considerados más importantes son la estructura de la población y del ecosistema, dejando en último lugar de importancia a la función de la población.

Por lo que respecta a la importancia de los criterios de bienestar económico, la importancia en orden descendente se muestra en el siguiente cuadro (Cuadro 11)

**Cuadro 11 Importancia de los Criterios de Bienestar Económico**

<b>Principio de Bienestar Económico</b>	<b>Pesos</b>
<b>Criterios</b>	<b>Combinados</b>
C. 3.5 Pérdidas	30.9
C. 3.4 Inversión en el sector forestal	21.2
C. 3.1 Existencias de capital	16.8
C. 3.3 Distribución de costos y beneficios	16.3
C. 3.2 Producción y consumo de bienes y servicios	14.8
<b>Totales 100</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación hecha por los expertos.

En este caso se puede observar una gran preocupación por las pérdidas que puedan sufrir como resultado del daño a los ecosistemas y a la estructura forestal; también se observa que la inversión en el sector forestal tiene un peso alto, lo cual puede explicarse por la importancia de los bosques en la actividad económica.

Hasta este momento se puede observar que, para esta comunidad, la integridad en la estructura de los ecosistemas forestales es muy importante dado que constituye su materia prima para obtener ingresos, asimismo, su preocupación por las pérdidas y las inversiones en el manejo forestal, se manifiesta en la importancia otorgada a estos dos indicadores, los cuales, en conjunto, tienen casi la mitad del peso de todos los que componen la propuesta.

### **11.3 Selección de los indicadores de sustentabilidad**

La selección de los indicadores, es la parte en la cual los expertos pudieron identificar su pertinencia y contribuyeron con algunas observaciones. A continuación se muestra el cuadro con el peso promedio que asignaron a cada uno (Ver cuadros 12, 13 y 14).

**Cuadro 12 Peso promedio por indicador del principio de bienestar social.**

<b>Principio de Bienestar Social</b>	<b>Peso promedio en porcentaje (%)</b>
<b>C.1.1 Valores espirituales y culturales</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.1.1.1 Costumbres y Culturas	38.16
I.1.1.2 Sitios Especiales y Distintivos	17.74
I.1.1.3 Actividades de recolección y subsistencia	44.10
<b>C.1.2 Valores escénicos</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.1.2.1 Recursos escénicos por áreas	100.00
<b>C.1.3 Valores recreativos</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.1.3.1 Uso turístico y recreativo	100.00
<b>C.1.4 Valores de acceso a los recursos naturales</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.1.4.1 Acceso físico a los recursos forestales	20.32
I.1.4.2 Derechos y responsabilidades de tenencia y uso	40.77
I.1.4.3 El aprovechamiento no provoca conflictos	10.62
I.1.4.4 Involucramiento de la población en el cuidado de recursos forestales	28.28
<b>C.1.5 Valores de participación</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.1.5.1 Participación en la toma de decisiones	39.88
I.1.5.2 La organización interna favorece la autonomía	33.00
I.1.5.3 Participación en el manejo del recurso	15.98
I.1.5.4 Acciones comunes con predios vecinos	11.14
<b>C.1.6 Valores de la salud humana</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.1.6.1 Salud y seguridad del trabajador	28.73
I.1.6.2 Salarios	19.75
I.1.6.3 Seguridad pública	11.50
I.1.6.4 Salud pública	19.57
I.1.6.5 Servicios públicos	10.59
I.1.6.6 Situación nutricional	9.87
<b>C.1.7 Valores educativos</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.1.7.1 Uso educativo/interpretativo	31.10
I.1.7.2 Educación sobre recursos naturales	21.89
I.1.7.3 Formación de recursos humanos	30.27
I.1.7.4 Capacitación y divulgación	16.74

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación hecha por los expertos.

En el caso de los indicadores de bienestar social, los expertos identificaron la ausencia de grado de alfabetización y acceso a los servicios educativos en la población en general, lo que consideran más útil que aquellos presentados en el conjunto base y cuya orientación se dirige sólo a la educación ambiental; a excepción del indicador relativo a la formación de recursos humanos.

El peso promedio de los indicadores de integridad ecológica se presenta a continuación, para este caso, sólo hubo un indicador que se consideró como no aplicable y es el que se refiere a la captura de carbono, los comuneros no la consideran porque reciben pagos por captura de agua y no por captura de carbono.

**Cuadro 13 Peso promedio por indicador del principio de integridad ecológica.**

<b>Principio de Integridad Ecológica</b>	<b>Peso promedio en porcentaje (%)</b>
<b>C.2.1 Función del paisaje</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.2.1.1 Función hidrológica	22.65
I.2.1.2 Procesos naturales de disturbio	25.23
I.2.1.3 Procesos humanos de disturbio	13.86
I.2.1.4 Procesos humanos de transformación	38.26
<b>C.2.2 Estructura del paisaje</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.2.2.1 Tipos de vegetación y clases estructurales	51.27
I.2.2.2 Densidad y distribución de infraestructura	26.14
I.2.2.3 Patrón del Paisaje	22.59
<b>C.2.3 Función del ecosistema</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.2.3.1 Suelos	25.45
I.2.3.2 Productividad	29.47
I.2.3.3 Agua	27.99
I.2.3.4 Captura de carbono	17.08
<b>C.2.4 Estructura del ecosistema</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.2.4.1 Áreas ecológicamente sensitivas	45.56
I.2.4.2 Riqueza de especies	54.44
<b>C.2.5 Función de la población</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.2.5.1 Especies exóticas	15.22
I.2.5.2 Selección de especies	29.44
I.2.5.3 Migración	8.71
I.2.5.4 Programas de manejo de plantación acorde con las características de las especies y los sitios.	46.63
<b>C.2.6 Estructura de la población</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.2.6.1 Especies en riesgo	41.11
I.2.6.2 Aplicación de estrategias para conservar los genes de especies comerciales o amenazadas.	58.89

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación hecha por los expertos.

El peso de los indicadores de bienestar económico se presenta a continuación:

**Cuadro 14 Peso promedio por indicador del principio de bienestar económico**

<b>Principio de Bienestar Económico</b>	
<b>C.3.1 Existencias de capital</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.3.1.1 Capital natural	33.16
I.3.1.2 Capital social	13.42
I.3.1.3 Capital humano	17.53
I.3.1.4 Capital en infraestructura	17.81
I.3.1.5 Capital contable	18.08
<b>C.3.2 Producción y Consumo de Bienes y Servicios</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.3.2.1 Producción maderable	35.51
I.3.2.2 Consumo de leña	13.57
I.3.2.3 Aprovechamiento de la fauna silvestre	9.17
I.3.2.4 Producción de agua	20.26
I.3.2.5 Valor de los productos maderables/no maderables	10.59
I.3.2.6 Consumo de no maderables	10.90
<b>C.3.3 Distribución de Costos y Beneficios</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.3.3.1 Ingreso total obtenido de las actividades forestales	20.01
I.3.3.2 Decisión sobre ganancias	17.63
I.3.3.3 Distribución de beneficios económicos	25.06
I.3.3.4 Empleo de la población local en el manejo de los recursos	20.85
I.3.3.5 Superficie y porcentaje de terrenos forestales usados con propósitos de subsistencia	16.45
<b>C.3.4 Inversión en el sector forestal</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.3.4.1 Extensión y uso de tecnologías nuevas o mejoradas	29.21
I.3.4.2 Gasto en investigación, desarrollo y educación	35.72
I.3.4.3 Valor de las inversiones en crecimiento, sanidad y manejo de bosques, plantaciones procesamiento de madera, recreación y turismo.	35.08
<b>C.3.5 Pérdidas</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Peso promedio</b>
I.3.5.1 Afectación del bosque por clandestinaje y robo de flora y fauna.	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación hecha por los expertos.

En el caso de los indicadores económicos se distinguieron varios que los expertos consideraron importantes y que no se encontraban en la propuesta, uno de ellos se refiere al indicador de pérdidas, en el cual es necesario reflejar aquellas que sufren por afectación a las vías de acceso y las provocadas por incendios y plagas, en lugar de considerarse a los gastos derivados de estos fenómenos como una inversión en el sector forestal. En el conjunto inicial, el criterio de pérdidas está enfocado hacia el clandestinaje y el robo de flora y fauna.

También destacaron la importancia de mencionar la situación de los mercados de productos forestales en México, lo cual les afecta directamente e hicieron énfasis en generar algún indicador que refleje la desventaja en que se encuentran frente a la apertura comercial y el escaso beneficio de estar certificados. En este orden de ideas, los expertos también hicieron notar la necesidad de reflejar los costosos y desgastantes trámites burocráticos para llevar a cabo el manejo de sus recursos.

Así, existen indicadores que están muy relacionados con la participación del Estado, los cuales constituyen una parte importante de la sustentabilidad y que no están integrados en la bolsa de C&I propuesta.

Con base en el desarrollo del estudio, se sugiere incluir los indicadores del cuadro 15.

**Cuadro 15 Criterios adicionales a la línea base de C&I**

<b>Principio de Bienestar Social</b>	
C.1.5 Valores de participación.	I.1.5.6. Nivel de emigración en la región I.1.5.7. Grado de pobreza y marginación.
C.I.7 Valores educativos	I.1.7.5 Nivel de alfabetización en el Estado.
<b>Principio de Integridad Ecológica</b>	
C.2.3 Función del ecosistema.	I.2.3.5 Captura de agua.
<b>Principio de Bienestar Económico</b>	
C.3.2. Producción y consumo de bienes y servicios.	I.3.2.7 Competitividad en el mercado nacional e internacional.
C.3.3. Distribución de costos y beneficios.	I.3.3.6 Costos de certificación por manejos sustentable. I.3.3.7 Beneficios por la certificación. I.3.3.8 Fragilidad financiera del sistema. (Dependencia de apoyo económico externo o financiamiento).
C.3.5 Pérdidas	I.3.5.2. Pérdidas por afectación de las vías de acceso. I.3.5.2 Pérdidas por plagas e incendios.

Fuente: Elaboración propia con base en la evaluación de los expertos y el análisis derivado de la investigación.

La inclusión de los indicadores del cuadro anterior, permiten contar con un panorama más amplio de la situación social, económica y ambiental que rodea al manejo forestal.

En ausencia de un principio que se refiera a los aspectos políticos, los indicadores adicionales se asignaron a un cuarto principio denominado *Fortaleza Institucional*, el cual quedó conformado con 2 criterios y 3 indicadores, asimismo, se proponen algunos verificadores. La sugerencia está motivada por dos razones, por una parte, uno de los objetivos de emplear esta metodología es analizar la pertinencia de procesos nacionales e internacionales en el monitoreo de los ecosistemas forestales y por otra parte, la tendencia de la participación del Estado en el manejo forestal, el cual se orienta a la redefinición del Estado como facilitador de la inversión y de la sustentabilidad. De tal suerte que es importante incluir indicadores que den alguna referencia sobre tales aspectos. (Cuadro 16)

**Cuadro 16 Indicadores sugeridos para evaluar la fortaleza institucional.**

---

Principio de Fortaleza Institucional	
<hr/>	
<b>C.4.1 Eficacia en la Gestión</b>	
<b>I.4.1.1. Gestión del manejo forestal</b>	
V.4.1.1.1	Existen planes de desarrollo en concordancia con las necesidades regionales, nacionales e internacionales.
V.4.1.1.2	Existen mecanismos de comunicación eficaces para entrar en contacto con las autoridades locales.
V.4.1.1.3	Existe participación activa de las autoridades con los grupos sociales.
V.4.1.1.4	Existen mecanismos de monitoreo de los resultados de cada gestión.
V.4.1.1.4	El Estado facilita las condiciones para la inversión privada nacional en al manejo forestal.
<b>C.4.2 Sustentabilidad en la Gestión</b>	
<b>I.4.2.1 Promoción de mecanismos sustentables de desarrollo</b>	
V.4.2.1.1	Promoción del uso sustentable del suelo
V.4.2.1.2	Promoción de sistemas de energía y transporte sustentables.
V.4.2.1.3	Promoción de actividades de construcción sustentable.
V.4.2.2.4	Promoción de la gestión integral de infraestructura ambiental.
V.4.1.2.5	Promoción de asentamientos humanos sustentables.
V.4.1.2.5	La política forestal favorece la diversificación de actividades económicas e torno al manejo forestal.
V.4.1.2.5	La política forestal favorece el crecimiento del sector forestal.
V. 4.1.2.5	Existen fondos disponibles para investigación sobre los ecosistemas forestales, provenientes del Estado.
<b>I.4.2.2 Facilitación de la capacidad local para el desarrollo de Recursos Humanos</b>	
V.4.2.2.1	El Estado facilita la capacidad local para el desarrollo de capital humano.
V.4.2.2.2	Existen instrumentos de vinculación entre las instituciones y la sociedad para el logro de acuerdos en la solución de áreas de oportunidad.

---



## **11.4 Documentación de los Criterios e Indicadores del manejo forestal en Ixtlán de Juárez, Oaxaca**

En esta sección, se encuentran documentados los criterios e indicadores del manejo forestal en Ixtlán y en ellos se proporciona un panorama de las condiciones actuales de la comunidad.

### **Principio 1. Bienestar Social**

#### ***Criterio C.1.1 Valores espirituales y Culturales.***

***Indicador I.1.1.1 Costumbres y culturas.*** La comunidad de Ixtlán de Juárez es un pequeño poblado que se encuentra internado en la sierra de Juárez, la Belleza de sus bosques lo han colocado como un lugar atractivo para realizar actividades de recreación y ecoturismo. Su población posee valores arraigados y costumbres tradicionales propios de la cultura Zapoteca. (Belmonte, 2008)

***Indicador I.1.1.2 Sitios especiales y distintivos.*** En la zona urbana existen dos monumentos importantes: El templo de Santo Tomás, construcción que data del siglo VII, de estilo churrigueresco que representa una joya del arte colonial y Los monumentos de Jupa y Cuachirindó que representan a guerreros zapotecas que defendieron a Ixtlán de los Mexicas. En la parte del bosque destinada al ecoturismo, cuenta con atractivos naturales tales como el Cerro de los pozuelos, Las grutas, El Arco, La cascada, La piedra del Sol, El Cerro de Cuachirindo, el Bosque de pino-encino algunos miradores y una gran diversidad de paisajes naturales. (Martínez Pérez, 2001)

La superficie del uso de suelos en los terrenos comunales de Ixtlán de Juárez, se clasifican en 5 grupos, Áreas de conservación y Aprovechamiento restringido (8,053.06 ha.), Áreas de producción (7,354.94 ha), Áreas de restauración (144 ha.), Áreas de otros Usos (3,728 ha.) Dentro de estas últimas, se encuentra las áreas recreativas en las que se encuentran sitios distintivos y comprenden 1,428.26 ha. De las 3,728 destinadas a otros usos. (Pérez Santiago & López Pérez, Programa de Manejo Forestal para el Aprovechamiento Persistente de los recursos forestales maderables, ciclo 2006-2014, 2006)

***Indicador I.1.1.3 Actividades de recolección y subsistencia.*** Por lo que se refiere a las actividades de recolección y subsistencia, éstas ocupan un porcentaje mínimo, se calcula según los datos proporcionados por los expertos de la zona que sólo unas 100 personas se dedican a tales actividades. En este rubro se encuentra básicamente el cultivo de maíz, frijol y chícharo que se realiza una vez al año, también se utilizan los hongos para el autoconsumo una vez al año y hay utilización de leña durante todo el año.<sup>27</sup>

#### ***Criterio C.1.3 Valores Recreativos***

***Indicador I.1.1.3.1. Uso turístico y recreativo.*** Las actividades recreativas que se presentan en la región se dividen en dos, aquellas que se realizan en el bosque y que comprenden campismo, observación de aves, tirolesa, rapell y ciclismo de montaña. En estas actividades participa tanto el turismo como la población local. Y otras que se realizan fuera del bosque como torneos de soccer y de basquetball así como en las festividades tradicionales, en este caso participa regularmente la población local. Para el caso de los Ixtlecos, éstos tienen acceso libre al bosque, es decir, no pagan por ingresar y reunirse para disfrutar algún día de campo. Se calcula que unas 100 personas participan de estas actividades cada año.

Asimismo, se han detectado algunas actividades recreativas potenciales como la observación sideral, el catonismo cerca del área de los pozuelos, el sky track que consiste

---

<sup>27</sup> Reunión de Expertos celebrada en Ixtlán de Juárez el 4 de junio de 2008.

en cruzar de una montaña a otra a través de puentes y el parapente que se refiere a cruzar el Río Grande en canoas.

La actividad forestal ha permitido llevar a cabo construcciones de uso público como las canchas de básquetbol ubicadas en el centro de la zona urbana, las cuales se encuentran en excelente estado. (Reunión de expertos celebrada en Ixtlán de Juárez, 2008)

### ***Criterio C.1.4 Valores de acceso a los recursos naturales***

***Indicador I.1.4.1 Acceso físico a los recursos forestales.*** El área de estudio cuenta con una red estimada de 20 km de brechas forestales que permiten el acceso al área del bosque templado frío, las cuales en su mayoría fueron construidas por una empresa paraestatal “fábrica de Papel Tuxtepec” (FAPATUX) Actualmente la comunidad se ha encargado de mantener y aumentar la red con fines maderables (a 300 Km aprox.), además como parte de un plan de prevención y combate de incendios forestales. También en la localidad existen accesos de terracería que permiten la comunicación a casi todas las poblaciones del distrito, así como caminos de herradura para comunicarse por la escasez de transporte. (Pérez Santiago & Aquino Matías, Programa de manejo forestal para el aprovechamiento persistente de los recursos forestales maderables; ciclo 2003-2012, 2002)

La carretera federal número 175, Oaxaca Tuxtepec es el acceso principal hacia la ciudad de Oaxaca a una distancia de 61 Km. Otra vía asfaltada es la que conduce a Santa María Zoogocho, pasando por las poblaciones de Capulalpam de Méndez, Xiacuí, La natividad y la trinidad Ixtlán. Dicho acceso continúa hasta Villa alta Oaxaca en condiciones de terracería. En la comunidad existen dos avenidas principales; la Avenida Revolución y la Avenida Fidencio Hernández además de 11 calles más en su mayor parte pavimentadas. (Pérez Santiago & Aquino Matías, Programa de manejo forestal para el aprovechamiento persistente de los recursos forestales maderables; ciclo 2003-2012, 2002)

Por lo que se refiere al estado legal de de la propiedad, el propietario es la Comunidad de Ixtlán de Juárez Oax. Integrada por 384 comuneros reconocidos legalmente. La documentación legal es la resolución presidencial con fecha del 19 de agosto de 1966 y acta de posesión y deslinde relativa al reconocimiento y titulación de bienes comunales de fecha 15 de diciembre de 1986, como permisionario está el presidente del comisariado de Bienes comunales y el área propuesta a manejo forestal no se encuentra en litigio con ninguno de los predios colindantes. (Belmonte, 2008) El predio de la comunidad de ixtlán de Juárez se localiza al noroeste de la ciudad de Oaxaca, en la región denominada “Sierra Juárez”. Su acceso se determina por la carretera federal número 175 Oaxaca-Tuxtepec, a una distancia de 61 Km partiendo de la Ciudad de Oaxaca. (Pérez Santiago & Aquino Matías, Programa de manejo forestal para el aprovechamiento persistente de los recursos forestales maderables; ciclo 2003-2012, 2002)

***Indicador I.1.4.2 Derechos y responsabilidades de tenencia y uso.*** En el Plan de Manejo Forestal se establecen las responsabilidades de las autoridades del predio y en el acta constitutiva se encuentran establecidos los derechos de los comuneros en lo relativo a la distribución de beneficios. El comisariado se elige por usos y costumbres y ellos mismos regulan sus actividades aunque desconozco si existen reglamentos interno por escrito, también desconozco si existe pequeña propiedad. (Belmonte, 2008)

***Indicador I.1.4.3 Involucramiento de la población en el cuidado de los recursos forestales asociados al bosque en el predio.*** El plan de manejo 2006-2014, Señala la existencia de un cuerpo de vigilancia encargado de vigilar que exista participación en el control de emergencias, este mismo documento tiene una descripción detallada de los participantes y sus funciones específicas ante una serie de siniestros entre los que

destacan, control de incendios y plagas, mantenimiento de caminos, mitigación de impacto ambiental en agua, suelo, aire, flora y fauna, aplicación de tratamiento silvícola, así como un programa de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales durante las diversas etapas de manejo. Una parte de estas actividades se desarrolla, de ser necesario a través del trabajo comunitario, denominado Tequio. (Pérez Santiago & López Pérez, Programa de Manejo Forestal para el Aprovechamiento Persistente de los recursos forestales maderables, ciclo 2006-2014, 2006)

**Indicador I.1.4.4 El aprovechamiento no provoca desintegración social.** Según la información proporcionada por los expertos, no existe desintegración social como resultado del aprovechamiento. (Reunión de expertos celebrada en Ixtlán de Juárez, 2008)

### ***Criterio C.1.5 Valores de Participación***

**Indicador I.1.5.1 Participación en la toma de decisiones forestales.** La participación en la toma de decisiones se divide en dos partes, la social en la que se toma en consideración a la población a través de reuniones o asambleas en las que participa también el Comisariado y la toma de decisiones de carácter empresarial, que se toma por los administradores de las empresas, en cuyo caso la población no es consultada, pues funcionan como cualquier empresa privada. No obstante cada una de las empresas presenta reportes anuales de sus actividades al comisariado y a la asamblea. (Belmonte, 2008)

**Indicador I.1.5.2 La organización interna favorece la autonomía de la comunidad.** Se puede decir que la comunidad tienen un alto grado de autogestión. Los órganos de representación que ejercen la autoridad y liderazgo ante la comunidad son básicamente la asamblea general, el comisariado y el consejo de vigilancia. (Belmonte, 2008)

**Indicador I.1.5.3 Participación en el manejo del recurso.** Actualmente la actividad forestal genera 250 empleos permanentes en la comunidad, y hasta 50 empleos temporales. Dichos empleados participan en el manejo en diferentes niveles desde los más operativos hasta los administradores. Las actividades no remuneradas involucran a todos los comuneros cuando se convoca a los tequios. (Ruiz Aquino, 2008)

**Indicador I.1.5.4 Acciones comunes (inversión, gestión, etc.) con predios vecinos.** Por lo que se refiere a las acciones comunes (inversión, gestión, etc) con predios vecinos, esta no ocurre, lo que existe es una alianza de 31 comunidades de todo el país, de la cual forma parte Ixtán, con el objetivo de crear sinergias contra las nuevas medidas de certificación. (Belmonte, 2008)

### ***Criterio C.1.6 Valores de la Salud Humana***

**Indicador I.1.6.1 Salud y seguridad del trabajador.** Los trabajadores cuentan con las prestaciones de ley, aunque no en todas las empresas, tal es el caso de Ecoturixtlán, sin embargo, se cuentan con equipos de seguridad y en caso de emergencia, éstos son notificados por radio, para posteriormente ser trasladados al centro de salud. Asimismo, se cuenta con indicaciones para la prevención de accidentes que los trabajadores deben observar en el desempeño de su trabajo y, en caso necesario, la empresa se encarga de cubrir los gastos de incapacidad, servicios funerarios e incluso indemnizaciones a la familia del trabajador. (Belmonte, 2008)

**Indicador I.1.6.2 Salarios.** El salario de la región, según datos del INEGI, es de 49.5,

pesos por una jornada de 8 horas, sin embargo, en Ixtlán los sueldos se encuentran muy por encima del salario mínimo, existen varios rangos de salarios: En el caso del personal administrativo, éste gana en promedio 128 y hasta 168 pesos por día, los jefes, administradores y responsables de área ganan en promedio 235.3, 269, 326 y 378 pesos por día en los cuatro rangos detectados. Por lo que respecta al personal operativo, éste también se subdivide en varios rangos siendo el salario promedio más bajo de 124 pesos por día, seguido por otros que en promedio ganan 177, 219, 275 hasta 363 pesos diarios. Asimismo, existen algunas actividades que se pagan a destajo por metro cúbico en un promedio de 60 pesos por día, más algunos incentivos por productividad. (Comisariado de bienes comunales, UCFAS, Comisión Asesora y STF, 2007) Esto se debe a que la mano en la localidad es escasa, debido a que han tenido mayores oportunidades de acceder a educación superior. Esto ha provocado que los trabajadores que se ocupan como peones o algún cargo operativo similar, provengan de comunidades vecinas con menor grado de instrucción, en lugar de emplear Ixtlecos.

Los salarios se asignan con base en la actividad a desempeñar y la existencia de un contrato de trabajo también depende del puesto, cuando se trata de socios comuneros, no hay contrato, de lo contrario, se celebra un contrato aunque también hay quienes trabajan bajo un contrato “de palabra” (Reunión de expertos celebrada en Ixtlán de Juárez, 2008)

**Indicador I.1.6.3 Seguridad pública.** Los problemas de seguridad pública son mínimos y son atendidos por la policía local. (Reunión de expertos celebrada en Ixtlán de Juárez, 2008)

**Indicador I.1.6.4 Salud pública.** Según los registros de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, las causas principales de mortalidad en la localidad no se deben a actividades forestales sino al Alcoholismo en primer lugar, seguido por senectud, neumonía, enfermedades cardíacas y cáncer gástrico, de colon páncreas y hepático. La localidad cuenta con un relleno sanitario por lo que no existen tiraderos a cielo abierto ni basureros clandestinos. El servicio de recolección es prestado por el Municipio que recorre la localidad cada tercer día. (Pérez Santiago & Aquino Matías, Programa de manejo forestal para el aprovechamiento persistente de los recursos forestales maderables; ciclo 2003-2012, 2002)

**Indicador I.1.6.5. Servicios públicos.** La mayoría de las viviendas cuentan con drenaje, fosas sépticas o letrinas y sólo dos viviendas no tienen servicio de drenaje. Asimismo, la mayoría cuenta con agua entubada y energía eléctrica, excepto 3 de ellas. Por lo que respecta al teléfono, sólo 90 viviendas cuentan con teléfono particular. Hay también un jardín de niños, una primaria, una secundaria, un cecyte y la Universidad de la Sierra de Juárez. En la localidad se cuenta con un hospital regional dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia que brinda servicios de odontología, laboratorio, rayos X, ultrasonografía, área de urgencias, de hospitalización, quirófano, tococirugía y colposcopia. Asimismo, hay una Unidad Médico Familiar del IMSS que presta servicios de medicina preventiva y consulta externa. Cuentan además con suministro de gas LP para el 95% de las familias y el otro 5% utiliza leña de encino. Existe el servicio de correos, teléfono público y telégrafos, dos estaciones de radio, un canal de televisión abierta e Internet, servicio que generalmente se renta en pequeños locales. El servicio de transporte es otorgado por una flotilla de taxis de propiedad particular y dos camionetas propiedad de la comunidad y también hay acceso a la entrada de la comunidad que prestan 6 líneas comerciales de autobuses. (Pérez Santiago & Aquino Matías, Programa de manejo forestal para el aprovechamiento persistente de los recursos forestales maderables; ciclo 2003-2012, 2002)

**Indicador I.1.6.6 Situación nutricional.** La alimentación de la comunidad está basada en el consumo de granos básicos aunque gracias al mejoramiento de la población, la dieta se

ha diversificado e incrementado el consumo de alimentos de origen animal y embutidos además de frutas y verduras. Se registra desnutrición leve en 43 niños, y moderada en 4 menores de 5 años, lo que obedece en primer término a la falta de conocimiento de la población para la combinación adecuada de los alimentos y a las limitaciones económicas. (Pérez Santiago & Aquino Matías, Programa de manejo forestal para el aprovechamiento persistente de los recursos forestales maderables; ciclo 2003-2012, 2002)

**Criterio C.1.7 Valores Educativos** (Reunión de expertos celebrada en Ixtlán de Juárez, 2008)

**Indicador I.1.7.1 Uso educativo e interpretativo.** No existe infraestructura interpretativa disponible y la investigación que se lleva a cabo en el lugar, existe pero no es muy abundante.

**Indicador I.1.7.2 Educación sobre recursos naturales.** No existen programas específicos para educar sobre la cultura forestal, los programas ambientales están documentados en los programas de manejo forestal. No obstante, Los propietarios del bosque y la comunidad en general conocen y puede explicar la historia de la comunidad y su relación con el bosque. El uso de medicina tradicional ha venido perdiéndose paulatinamente y se ha sustituido por la medicina alópata como resultado del desarrollo de la localidad.

**Indicador I.1.7.3 Formación de recursos humanos.** La formación de recursos humanos se lleva a cabo dentro de las empresas y son éstas quienes la financian, asimismo, los hijos de comuneros han sido enviados a la universidad para obtener instrucción formal, lo cual no siempre implica que estudien carreras relacionadas con el aprovechamiento forestal.

**Indicador I.1.7.4 Capacitación y divulgación.** Existen ciertos mecanismos de divulgación, sobre el desarrollo de la comunidad de Ixtlán de Juárez a través de programas de televisión y algunas tesis que se encuentran en diversas universidades o bien a través de ONG's que han acudido a Ixtlán a realizar talleres o investigaciones sobre los recursos naturales.

## Principio 2. Mantenimiento de la Integridad Ecológica

**Criterio C.2.1 Función del Paisaje** (Ruiz Aquino, 2008)

**Indicador I.2.1.1 Función Hidrológica.** Los reportes que se conocen en cuanto a la precipitación son los del Huracán Stan, 220 mm en menos de 24 horas. Según el reporte del Prestador de Servicios técnicos hay dos pluviómetros, uno se ubica en el bosque y de este se ha perdido la secuencia de la toma de datos por la lejanía, y el otro se encuentra en las oficinas administrativas, sin embargo los datos no estuvieron disponibles.

**Indicador I.2.1.2 Procesos naturales de disturbio.** Durante el 2003, se suscitaron dos incendios forestales donde se afectaron en gran medida los recursos naturales, de la Comunidad de Ixtlán de Juárez.

<i>Año</i>	<i>Causa</i>	<i>Tipo de incendio</i>	<i>Superficie afectada (ha).</i>
<i>Feb-2003</i>	<i>Desconocida</i>	<i>Copa</i>	<i>126.79</i>
<i>May-2003</i>	<i>Metereológico</i>	<i>Copa</i>	<i>15.16</i>
<i>2004</i>	<i>Descuido humano</i>	<i>Superficial</i>	<i>4.0</i>

2005	No se presento en el año		
2006	Desconocida	Superficial	2.0
2007	metereológico	Superficial	40

Se reportan daños por dos plagas específicas, descortezador y muérdago.

Control de plagas descortezador *dendroctonus sp.*

Año de saneamiento	Sup. Saneada (ha)	Volumen saneado (m3 rta)	Método de control
2003	2.90	498.768	Método físico mecánico
2004			
2005	10.25	499.387	Método físico mecánico
2006	2.54	483.000	Método físico mecánico
2007	4.94	830.001	Método físico mecánico

Saneamiento por muérdago.

Superficie infestada	Volúmenes infestados	Volúmenes derribados	Volúmenes podados	Avance de saneamiento
1,065.17 ha	93,218.39 m <sup>3</sup> rta	59,509.72 m <sup>3</sup> rta	20,410.13 m <sup>3</sup> rta	85.73%

**Indicador I.2.1.3 Procesos humanos de disturbio.** En el caso de los incendios, el indicador anterior muestra los daños ocasionados. Por lo que respecta al uso de suelo, éste no ha sido desmontado. No existe pérdida en el arbolado por tala ilegal o sobre explotación.

**Indicador I.2.1.4 procesos humanos de transformación.**

Reforestaciones realizadas

Año	Superficie reforestada	No.de plantas	Especies
2003	3.75	6,000	<i>Pinus pátula, oaxacana</i>
2004	5	7,800	<i>Pinus pátula, oaxacana</i>
2005	10.12	11,243	<i>Pinus pátula, oaxacana</i>
2006	16.0	18,929	<i>Pinus pátula, oaxacana</i>
2007	20	22,000	<i>Pinus pátula, oaxacana</i>

Restauración

Año de Incendio	Medida de restauración	Año de atención	Resultados
Feb-2003	*Acomodo de los desperdicios en curvas a nivel y así reducir la erosión del Suelo .	2003	Se evitó la erosión del suelo, de gran importancia para la permanencia de los recursos
	*Evaluación de la regeneración natural	2004	Se obtuvieron resultados con 38,740 plantas/ha
May-2003	*Acomodo de los desperdicios en curvas a nivel y así reducir la erosión del suelo.	2003	Se evito la erosión del suelo, de gran importancia para la permanencia de los recursos
			Se obtuvieron resultados con 8,470

	*Evaluación de la regeneración natural		plantas/ha
		2004	
2004	Evaluación del área	2005	Se reforesto con planta de pinus
2005			
2006	Evaluación del área	2007	Se obtuvieron resultados de 2,000 plantas/ha
2007	Evaluación del área		

***Criterio C.2.2 Estructura del paisaje*** (Pérez Santiago & López Pérez, Programa de Manejo Forestal para el Aprovechamiento Persistente de los recursos forestales maderables, ciclo 2006-2014, 2006)

***Indicador I.2.2.1 Tipos de vegetación y clases estructurales.*** Como especies dominantes de flora y fauna silvestre en el área de estudio se tienen: *Pinus oaxacana*, *Pinus patula*, *Pinus teocote*, *Pinus douglasiana*, *Pinus pseudostrobus*, *P. leiopdhylla*, *Quercus crassifolia*, *Quercus laurina*, *Q. corrugada*, *A. salicifolia*, *Q. obtusata*, *Q. rugosa*, *arbutus xalapensis*, *Cercocarpus macrophyllus*, *Clethra lanata*, *Odocoileus virginianus*, *Sciurus aureogaster*, *Sciurus sp.*, *Harpyhaliaetus sp.*, *Columba fascista*, *Trogon mexicanus* y *Corvus corax*.

***Indicador I.2.2.2 Densidad y distribución de infraestructura.*** La infraestructura se divide en 5 tipos de área. I) Áreas de conservación y aprovechamiento restringido (8,053.06 ha.); II) Áreas de producción (7,354.94 ha.); III) Áreas de restauración (144 ha.); IV) Áreas de protección forestal que se hayan declarado por la Secretaría (0.0 ha.) y V) Áreas de otros usos (3,728 ha.).

Indicador

***Indicador I.2.2.3 Patrón del paisaje.*** El patrón del paisaje, está compuesto como sigue: a) Franja protectora de vegetación ribereña, 416.14 ha.; b) superficies con pendientes mayores al 100% o cuarenta y cinco grados, 0.0 ha.; c) superficie arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar, 52.92; d) superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña 6,919.36; e) áreas naturales protegidas 0.0 ha.; b) superficie para conservar y proteger el hábitat existente de las especies y subespecies de flora y fauna silvestre en riesgo, señaladas en las disposiciones aplicables, 664.64 ha. Tales superficies se encuentran en el grupo de áreas de conservación y aprovechamiento restringido.

En el área que se destina a otros usos, se encuentran: a) áreas con vegetación no comercial, 874.37 ha.; b) áreas con vegetación secundaria, 629.16 ha.; c) áreas de uso agrícola, 258.25 ha.; d) áreas de pastizales, 105.96 ha.; e) áreas de uso urbano, 92.68 ha.; f) áreas de baja productividad, 29.72 ha.; g) áreas de uso conurbado 7.76 ha.; h) bancos de préstamo (gaveras) 1.84 ha.

Según el informe del prestador de servicios técnicos, las superficies por tipos de vegetación, no disminuyen a través del tiempo, sino que se mantiene o aumenta y como se observa en el listado de arriba, el parche dominante corresponde al bosque mesófilo de montaña.

### ***Criterio C.2.3 Función del ecosistema***

**Indicador I.2.3.1 Suelos.** Los efectos de compactación de suelos por la caída de los árboles son inevitables, sin embargo el efecto de las cos ramas provocan cambios favorables al suelo, en términos de su remoción para favorecer la regeneración natural de los pinos. Con la extracción se dan pequeños efectos de compactación de suelos con el rodamiento de la trocería y sobre todo de remoción de suelo con los jalones de las grúas de malacate, obligando que posteriormente deban tratarse dichos jalones para reducir problemas de erosión de suelos. Para reducir estos daños, no se permite la remoción de fustes con todo y copa, asimismo, se reacomodan los desperdicios producto del tratamiento aplicado a los encinos. En general, las obras de restauración de suelos son de carácter correctivo; es decir, se promueven una vez que se han registrado problemas de erosión. Por ello se plantea la necesidad de realizar trabajos de monitoreo del área; pero también la realización de pequeñas obras de control de escurrimientos y arrastre de sedimentos de suelos en general, como medida preventiva y forma de anticiparse a la presentación de problemas.

**Indicador I.2.3.2 Productividad.** El plan de manejo forestal vigente, establece que la posibilidad de corta del pino para el año 2008-2009 es de 27,840.09 ha., de 9,711.66 ha. para el encino y de 181.1 ha. para las hojosas. Asimismo, en el 2006 se determinó un incremento de 40 m<sup>3</sup>/ha/año de *Pinus patula*, con una densidad media residual de 1930 árboles por hectárea. Se determinó un ciclo de corta de 10 años, con lo cual se garantiza que no haya una extracción superior al periodo de regeneración del bosque. El plan de manejo forestal establece una clasificación de las especies por rodales y subrodales, que indica el balance de las especies y su evolución, el detalle se puede verificar en tal documento.

**Indicador I.2.3.3 Agua.** Por lo que respecta al agua, ésta debe drenarse mediante cunetas con desagües, alcantarillas, vados o puentes, tratando que el agua siga su curso normal sin dañar el camino. Se dejarán franjas de vegetación sin intervenir como medida de protección a cuerpos de agua de carácter permanente, cuyo ancho será de 20 metros hacia ambos lados de arroyos, y hasta de 50 metros alrededor de manantiales. Con esta medida se prevé tener un efecto importante sobre la conservación de suelos, con lo cual se reducen los problemas de sedimentación del agua y se conserva su calidad. Al no derribar el arbolado en las cercanías de los arroyos, se reducen los problemas de acumulación de materiales maderables al interior de los arroyos y con ello los problemas de eutroficación y calidad del agua. (Pérez Santiago & López Pérez, Programa de Manejo Forestal para el Aprovechamiento Persistente de los recursos forestales maderables, ciclo 2006-2014, 2006)

**Indicador I.2.3.4 Captura de carbono.** La captura de carbono, no es un indicador aplicable a esta zona, debido a que los servicios ambientales que se prestan se refieren a la captura de agua, sin embargo, en un trabajo de tesis relacionado con este servicio ambiental, se determinó que de la biomasa seca aérea en total, un 40.03% corresponde al carbono. Con este dato, y según el mismo estudio, de multiplicar la biomasa calculada para la especie de interés por este coeficiente se obtendrá la cantidad de carbono real presente en este componente, pudiendo llegar a calcular la cantidad por hectárea si se multiplican por el número de árboles que se encuentran en esta unidad de superficie por categoría diamétrica. (Ramírez, 2007)

**Criterio C.2.4 Estructura del ecosistema** (Pérez Santiago & López Pérez, Programa de Manejo Forestal para el Aprovechamiento Persistente de los recursos forestales maderables, ciclo 2006-2014, 2006)

**Indicador I.2.4.1 Áreas ecológicamente sensitivas (hábitats especiales).** Las áreas con presencia de especies bajo status de protección fueron segregadas del aprovechamiento en el plan de manejo. Adicionalmente, se contemplan franjas colindantes de protección y amortiguamiento que no podrán intervenir, como una medida para asegurar la protección de su hábitat. Para las áreas propuestas en el programa de manejo vigente para el control de los encinos, no se registra la presencia de flora o fauna silvestre bajo status de protección. Por lo que respecta al área, porcentaje y representatividad de tipos de vegetación en las áreas protegidas, éstas no existen en el lugar.

**Indicador I.2.4.2 Riqueza de especies (flora y fauna).** Con base en la riqueza de especies, en el indicador I.2.2.1 se mencionan las principales. Al respecto, en el mismo plan de manejo se indica que se proporcionó una lista adicional a la SEMARNAT.

**Criterio C.2.5 Función de la Población** (Pérez Santiago & López Pérez, Programa de Manejo Forestal para el Aprovechamiento Persistente de los recursos forestales maderables, ciclo 2006-2014, 2006)

**Indicador I.2.5.1 Especies exóticas.** No se reporta la existencia de especies exóticas.

**Indicador I.2.5.2 Selección de especies.** Existe concordancia entre los requerimientos ecológicos de las especies y las prácticas de manejo, el detalle se puede consultar en el plan de manejo. No se reporta la introducción de especies no nativas.

**Indicador I.2.5.3 Migración.** No se reporta el uso de semillas no nativas.

**Indicador I.2.5.4 Programas de manejo de plantación acorde con las características de las especies y los sitios.** El plan de manejo establece los criterios y consideraciones para la elección del manejo y del tratamiento silvícola según las características y necesidades de las especies existentes, logrando con ello que el manejo se realice en concordancia con el proceso mediante el cual se lleva a cabo el establecimiento de la regeneración natural que es el procedimiento mediante el cual se renueva el bosque y su capacidad de producción. El resultado de este proceso puede ser una masa regular (duda la esas y las dimensiones del arbolado resultan sensiblemente similares), como los casos de los bosques tratados con el método de árboles semilleros, cortas sucesivas o de protección; o bien puede ser una masa irregular, donde los individuos que la integran son altamente variables en edad y dimensiones de diámetro y altura de los mismos.

**Criterio C.2.6 Estructura de población** (Ruiz Aquino, 2008)

**Indicador I.2.6.1 Especies en riesgo.** No se reportan especies en riesgo.

**Indicador I.2.6.2 Aplicación de estrategias para conservar los genes de especies comerciales o amenazadas.** En el plan de manejo forestal se encuentra documentada la metodología y los modelos utilizados para la determinación de los parámetros dasométricos, incluyendo las fórmulas y gráficas de la estructura del bosque para las principales especies. Asimismo, existen parcelas permanentes de muestreo, mismas que se indican en el plan de manejo vigente.

Por lo que se refiere a la aplicación de estrategias para la conservación de los genes, recientemente se implementaron algunas prácticas para ello. Para esto, la comunidad cuenta con un proyecto de mejoramiento genético de árboles superiores, del cual se tienen avances importantes. Se tienen seleccionados fenotípicamente 50 árboles superiores por especie de *Pinus* *oaxacana*, *patula* *pseudostrobus* y *douglasiana*, con la finalidad de probarlos genotípicamente, hasta la fecha los avances que se tienen son los siguientes: Colecta de semilla de 46 árboles de *Pinus* *Oaxacana*, a los cuales se les realizó el beneficio de semilla y se estableció el diseño experimental en campo, estableciendo a sí el

ensayo de progenies al cual se le realizo la primer medición al año de establecida, con esto se da un gran avance en cuanto al mejoramiento de los recursos naturales, por otro lado a las demás especies aún se les sigue colectando semilla, pues no se les ha encontrado a todos por lo que se siguen revisando.

### **Principio 3. Bienestar Económico**

#### ***Criterio C.3.1 Existencias de Capital***

**Indicador I.3.1.1 Capital natural** .De las 19,310.14 ha. que componen el territorio, 3,469.25 ha. se destinan a la producción maderable, 3,203.25 corresponden a las reservas comerciales (aprovechamiento) y 15 ha., son plantaciones comerciales, dando un área total de 6,687.5 ha., para la producción forestal. El pinus pátula es la especie dominante de los bosques de Ixtlán con valor económico presente. De los terrenos forestales, con un área total de 11,392.5 ha., 4,460.5 ha., corresponden a terrenos de conservación. Las áreas recreativas abarcan un territorio de 1,428.26 ha.No se cuentan con datos exactos sobre el número de visitantes que se atienden en las áreas de recreación, sin embargo, las autoridades estiman unos 100 visitantes por año. En cuanto a la infraestructura disponible, ecoturixtlan cuenta con 13 cabañas, un salón de capacitación, un restaurante y equipo para las actividades recreativas que ofrece tales como bicicletas de montaña, tirolesa, camionetas, etc. En la zona de ecoturismo se cuenta con agua caliente, luz, drenaje y agua potable.

La extensión destinada a los pastizales, asentamientos humanos y otros usos es de 213.25 y corresponden a terrenos no forestales. Existen áreas que prestan servicios ambientales de captura de agua, en este caso, la comunidad recibe un pago por el servicio de captura de agua, proveniente de la CONAFOR y que dicho pago asciende aproximadamente a un millón de pesos anualmente, el área que proporciona este servicio ambiental es el bosque mesófilo y la selva alta, asimismo existe captura de carbono, sin embargo, actualmente no se reciben pagos por este servicio debido a que sólo pueden ser beneficiados por un servicio.

No hay existencia de UMAS. (Reunión de expertos celebrada en Ixtlán de Juárez, 2008)

**Indicador I.3.1.2 Capital social**. Como se mencionó anteriormente en la descripción de la zona de estudio, los comuneros de Ixtlán de Juárez, se constituyeron por usos y costumbres y sus empresas se manejan bajo una estructura social en la que los comuneros están representados a través de la asamblea de comuneros, el comisariado de bienes comunales, el consejo de vigilancia y la comisión asesora, esta estructura permite involucrar a los socios comuneros en la toma de decisiones y por otra parte conformaron empresas que funcionan como empresas privadas, quienes operan bajo lineamientos de empresas privadas pero rinden un informe anual a la asamblea sobre las operaciones realizadas durante cada ejercicio. Tanto los planes de manejo forestal como los estatutos de los comuneros sirven como lineamientos en los que se describen las atribuciones de los representantes y socios, logrando con ello que las actividades tengan la aprobación de todos los socios. (Belmonte, 2008)

**Indicador I.3.1.3 Capital humano**. En las empresas de Ixtlán de Juárez, los empleos se asignan con base en las capacidades y conocimientos de las personas, por lo que no existe discriminación salarial por cuestiones de género, edad, o grupo étnico. El 60% de los empleados no pertenecen a la comunidad de Ixtlán de Juárez sino que provienen de otras comunidades, asimismo, el 60% de los empleados en las diversas empresas, son mujeres. Excepto en las que se refiere propiamente a la extracción y aserrío de madera, en esta actividad, no hay mujeres trabajando debido a la naturaleza ruda, pesada y riesgosa de los

trabajos que se desempeñan. Las mujeres ocupan cargos administrativos o bien aquellos que no representen riesgos para su integridad física.<sup>28</sup>

**Indicador I.3.1.4 Capital en infraestructura.** La infraestructura que se utiliza para el aprovechamiento forestal consta de una red estimada de 20 km de brechas forestales que permiten el acceso al área del bosque templado frío, las cuales en su mayoría fueron construidas por una empresa paraestatal “fábrica de Papel Tuxtepec” (FAPATUX) Actualmente la comunidad se ha encargado de mantener y aumentar la red con fines maderables (a 300 Km aprox.), además como parte de un plan de prevención y combate de incendios forestales. También en la localidad existen accesos de terracería que permiten la comunicación a casi todas las poblaciones del distrito, así como caminos de herradura para comunicarse por la escasez de transporte. (Pérez Santiago & López Pérez, Programa de Manejo Forestal para el Aprovechamiento Persistente de los recursos forestales maderables, ciclo 2006-2014, 2006)

Asimismo, se cuenta con un tractor, retroexcavadora, 2 volteos, una motoconformadora, cinco grúas de malacate, dos grúas hidráulicas, dos camionetas para transporte de personal, dos carros plataforma para extraer la madera en rollo y una camioneta para el administrador.

Con respecto a los servicios de electrificación, y comunicaciones, se cuenta con los servicios señalados en los criterios de bienestar social. En cuanto al agua que se ocupa en la comunidad, existen dos tomas de agua para uso humano, tanques de almacenamiento y redes de distribución que abarcan la parte norte y poniente de la zona urbana, asimismo, existe una red de agua para riego a través de un mecanismo de aspersión. (Belmonte, 2008)

**Indicador I.3.1.5 Capital contable.** Según datos proporcionados por las autoridades de los comuneros de Ixtlán, para el año 2000 se tenían activos por 20 millones de pesos, mismos que se invirtieron en el proceso de estufado y posteriormente en la fábrica de muebles. En una primera etapa se invirtieron 18 millones de pesos de los cuales el 25% correspondió a apoyos federales y municipales y el otro 75% fue dinero de los comuneros. De la aportación del Estado, 2 millones 400 mil pesos se obtuvieron de Alianza para el campo, 1 millón 400 mil de COPLADE, 400 mil pesos de PROCYMAF y 400 mil de PRODEFOR. En la siguiente etapa, de 2005 al 2008 hubo otra inversión. Para tal efecto, se obtuvieron de apoyos sectoriales en un monto de 5 millones 200 mil pesos, 1 millón 500 mil pesos de la CDI, 900 mil pesos del programa PASFIR, 300 mil pesos de “Marcha hacia el Sur” 250 mil pesos de la ONG IPRC, se obtuvo un préstamo sin intereses de FIRCO por 2 millones 300 mil pesos y la comunidad aportó 8 millones de pesos.

A la fecha existe una inversión de 33 millones de pesos en el parque industrial de los cuales, el 60% corresponde a las aportaciones de los comuneros y el otro 40% a las aportaciones hechas por el gobierno. Como resultado de las políticas de los comuneros, el 30% de las ganancias se destinan a obras sociales. (Belmonte, 2008)

### ***Criterio C.3.2 Producción y consumo de bienes y servicios***

**Indicador I.3.2.1 Producción maderable.** La producción maderable para el año 2008 se calcula en 23,595  $m^3$  de los cuales 14,757  $m^3$  corresponden a madera comercial, 5,898  $m^3$  son de trozo de cortas dimensiones y 3,800  $m^3$  es no aprovechable. En el plan de manejo correspondiente al periodo 2006-2014, se hace referencia al inventario forestal, asó como a la ubicación y estimación de arbolado aprovechable y no aprovechable. De

---

<sup>28</sup> *Ibidem.*

6,687 hectáreas de bosques aptos para la producción maderable, el actual programa de manejo forestal solo cubre 3,469 ha (52% del bosque comercial y 18% del territorio). (Ruiz Aquino, 2008)

**Indicador I.3.2.2 Consumo de leña.** El consumo de leña se realiza bajo permiso y se utiliza en un 60% para autoconsumo y en un 40% para venta, el estimado del aprovechamiento es de  $700 m^3$ , según datos del prestador de servicios técnicos. Existe un límite para el uso de madera por libre apropiación que asciende a  $12 m^3$  de madera por persona cada 3 o 5 años. (Reunión de expertos celebrada en Ixtlán de Juárez, 2008)

**Indicador I.3.2.3 Aprovechamiento de la fauna silvestre.** En la comunidad existe el aprovechamiento de trucha criada para comercializarse localmente. Se desconocen los datos del volumen de producción, pero es una actividad reciente. (Reunión de expertos celebrada en Ixtlán de Juárez, 2008)

**Indicador I.3.2.4 Producción de agua.** No se tienen datos para este indicador.

**Indicador I.3.2.5 Valor de los productos maderables/no maderables.** El valor de los productos maderables asciende a \$1,250 por  $m^3$ , puesto en el patio del aserradero, \$800 por  $m^3$  de trozo seleccionado, puesto en Oaxaca, \$650 por  $m^3$  de trozo comercial y de \$510 bolo para celulósicos puesto en Tuxtepec. (Belmonte, 2008)

**Indicador I.3.2.6 Consumo de no maderables.** El consumo de productos no maderables se refiere básicamente al aprovechamiento de hongos, y algunas plantas para uso medicinal, sin embargo, no hay datos precisos sobre la cantidad aprovechada. (Reunión de expertos celebrada en Ixtlán de Juárez, 2008)

### ***Criterio C.3.3 Distribución de costos y beneficio***

**Indicador I.3.3.1 Ingreso total obtenido de las actividades forestales.** Según la información proporcionada por las autoridades de los comuneros, la actividad primaria genera ingresos por 15 millones de pesos, la actividad secundaria 25 millones de pesos anuales, las actividades de ecoturismo han generado ingresos que han aumentado paulatinamente de 100 mil pesos en el 2001, hasta 1 millón 600 mil pesos en el 2007. Se desconocen los ingresos de las otras empresas. Los ingresos generados se destinan al pago de nómina así como al pago de costos fijos y variables. (ECOTURIXTLÁN, 2007)

Por lo que se refiere a los indicadores financieros, las actividades forestales presentaron tasas de rentabilidad del 14% en el 2004 y esta tasa ha disminuido al 9% en la actualidad. La empresa ecoturixtlán tiene una tasa de rentabilidad negativa dado que ha venido operando con pérdidas. (Belmonte, 2008)

Las empresas generan tanto empleos directos como indirectos, como se muestra a continuación:

<b>Empresa</b>	<b>Generación de empleos directos</b>	<b>Generación de empleos indirectos (a)</b>
UCFAS (transformación)	109	20 a 30 diarios
Extracción	44	20
Ecoturixtlán	9	5
Gasolinera	7	
Fideicomiso	1	
Tienda de abasto	9	3
Servicios técnicos	10	20

(a) Incluye vendedores de leña, fleteros, ayudantes y gente para labores de limpieza en el bosque.

Existen productos con valor agregado, dado que se producen bienes de uso intermedio y final. (Comisariado de bienes comunales, UCFAS, Comisión Asesora y STF, 2007)

**Indicador I.3.3.2 Decisión sobre las ganancias.** Existen evaluaciones financieras mensuales y se reportan anualmente al consejo de administración.

Por lo que respecta al reparto de utilidades, éste oscila entre 2500 y 3500 por trabajador, se reparte por igual a los trabajadores anualmente independientemente del puesto que ocupen y la participación para los comuneros asciende a 2500 pesos al año. (Belmonte, 2008)

**Indicador I.3.3.3 Distribución de beneficios económicos.** Las utilidades generadas se reparten en un 30% para reinversión en el bosque, 30% para obras sociales, 30% para reinversión en la empresa y el 10% se asigna a una reserva especial que sirve como fondo de ahorro, para cubrir gastos por enfermedades, para el sector agropecuario o para previsión social. (Belmonte, 2008)

**Indicador I.3.3.4 Empleo de la población local en el manejo de los recursos.** Los comuneros e hijos de comuneros tienen preferencia para ser contratados, sin embargo, el 60% de los empleados no son de la comunidad. (Reunión de expertos celebrada en Ixtlán de Juárez, 2008)

**Indicador I.3.3.5 Superficie y porcentaje de terrenos forestales usados con propósito de subsistencia.** Los terrenos destinados a la producción ocupan una extensión de 258.25 ha. y corresponde a terrenos no forestales. (Ruiz Aquino, 2008)

#### ***Criterion C.3.4 Inversión en el Sector Forestal***

**Indicador I.3.4.1 Extensión y uso de nuevas tecnologías o mejoradas.** La tecnología utilizada ha sido renovada en el proceso de extracción, se cuenta con una grúa española, una motoconformadora y una retroexcavadora, todas nuevas. En la fábrica de muebles, se utiliza tecnología de puna tanto en el proceso de aserrío como en el estufado. (Belmonte, 2008)

**Indicador I.3.4.2 Gasto en investigación, desarrollo y educación.** Por lo que se refiere a los gastos en investigación se cuenta con algunos documentos que son el producto de algunas tesis, sin embargo, la comunidad no invierte en este rubro y tampoco otorga becas para efectuar estudios especializados. (Reunión de expertos celebrada en Ixtlán de Juárez, 2008)

**Indicador I.3.4.3 Valor de las inversiones en crecimiento, sanidad y manejo de los bosques, plantaciones, procesamiento de madera, recreación y turismo.** (Comisariado de bienes comunales, UCFAS, Comisión Asesora y STF, 2007)

Por lo que se refiere al manejo forestal, del año 2003 al 2007 se realizaron las siguientes inversiones (cifras en pesos):

Año	Combate de incendios	Control de plagas	Reforestación	Tratamiento de encino	Eval. de regeneración natural	Asesoría técnica
2003	300,000	172,400	25,000			
2004	105,000	180,000	84,000		80,000	400,000
2005		470,400	98,000			450,000

2006	84,300	230,200	126,000	336,000		450,000
2007	210,000	436,400	126,000	448,000		500,000

Las inversiones que se efectuaron en los servicios turísticos del 2001 al 2007 son las siguientes (las cifras se expresan en pesos y no incluyen la depreciación):

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
475,019	561,022	1,116,632	1,264,832	2,663,333	5,231,337	7,269,061

Las inversiones destinadas a obras sociales incluyen aportaciones hechas para el mejoramiento de instituciones educativas y culturales, comisiones de barrios, ayuda social, financiamiento de equipos deportivos y apoyos a otras dependencias. Los montos se resumen en el siguiente cuadro (cifras en pesos):

1998	1999	2000	2001	2002	2003
87,694.21	60,523.16	304,243.33	519,998.24	590,746.86	362,694.13
2004	2005	2006	2007	2008	
392,802.50	468,074.73	339,533.88	302,380.04	63,090.81	

### ***Criterio C.3.5 Pérdidas***

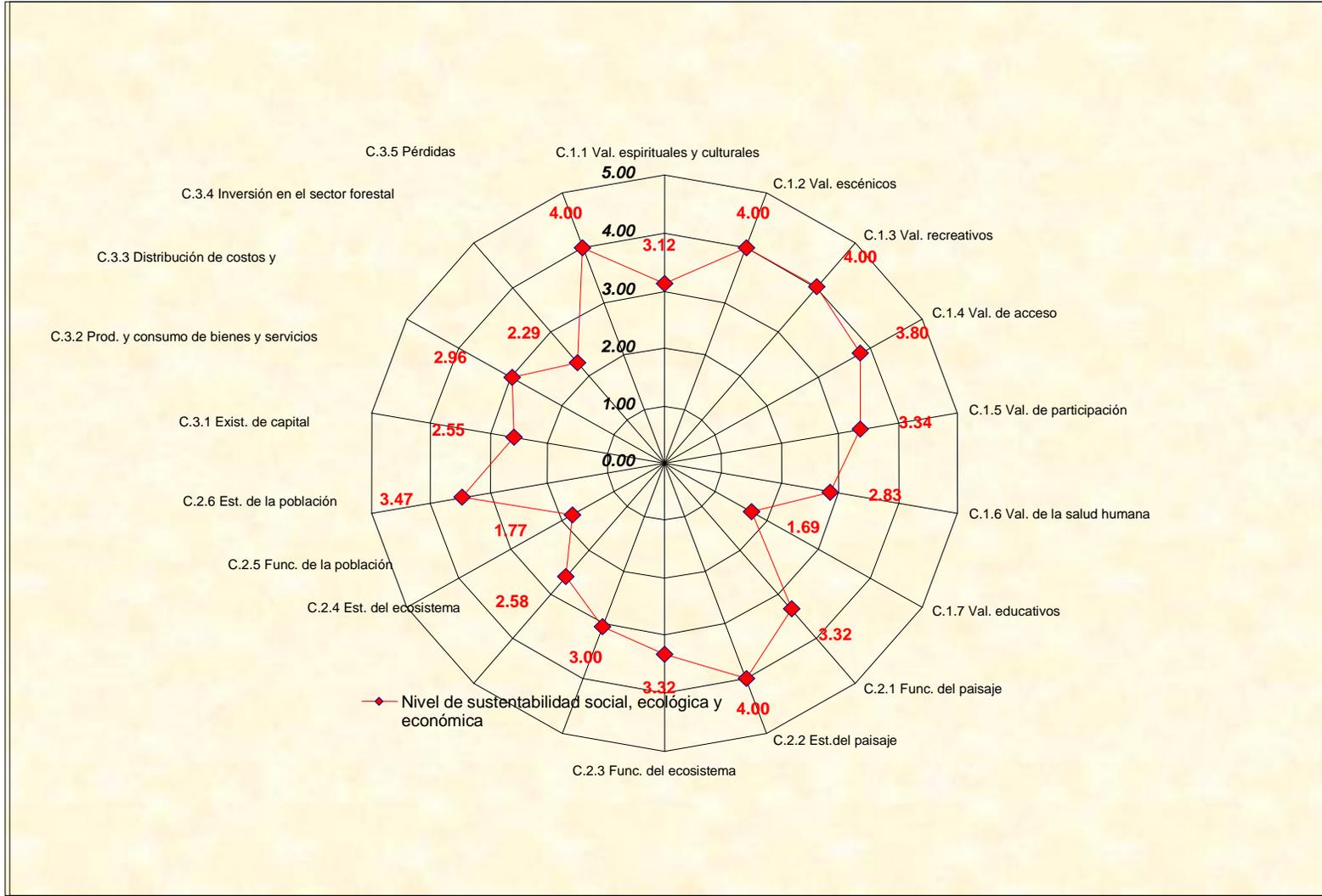
***Indicador I.3.5.1 Afectación del bosque por clandestinaje y robo de flora y fauna.*** No existen pérdidas por tala clandestina ni daños a los ecosistemas o la estructura forestal, como tampoco existe el robo de flora o fauna. (Ruiz Aquino, 2008)

### **11.5 Asignación de calificaciones por el desempeño en el Manejo Forestal**

La asignación de calificaciones, se realizó con base en la información, disponible, y documentada en cada uno de los indicadores, en general el esquema es útil al señalar las áreas de mejora en la comunidad; sin embargo, la evaluación resulta muy subjetiva, no obstante se incluye como parte de la metodología. Asimismo, resulta útil como herramienta de comparación entre los resultados obtenidos con la evaluación del conjunto base y los resultados obtenidos con los criterios adicionales.

La figura 25, muestra (gráficamente) la evaluación de la sustentabilidad con base en los resultados obtenidos considerando la línea base de C&I.

**Figura 25 Nivel de desempeño de la sustentabilidad conforme a la línea base de C&I**



Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación hecha por los expertos.

Con base en la figura 26 se pueden observar las siguientes áreas de oportunidad en los criterios de Bienestar Social:

- Valores de la salud humana. Los aspectos de mejora se refieren a la ausencia de prestaciones en seguridad social en algunos de los empleados.
- Valores educativos. Existe una deficiencia en infraestructura interpretativa disponible y en la participación de la comunidad en investigación sobre los ecosistemas.

En los criterios de Integridad ecológica

- Estructura de la población. La falta de información generada en la comunidad sobre las especies en riesgo, impactó en un nivel de desempeño bajo.
- Función de la población. El nivel de desempeño bajo se debe a la falta de información disponible para documentar este indicador.

En el caso de los criterios de bienestar económico se distinguen los siguientes

Inversiones en el sector forestal

- Producción y consumo de bienes y servicios. En este criterio, las áreas de oportunidad se encuentran en la falta de establecimiento de UMAS y en la escasa información respecto a la producción de agua y al valor de los productos no maderables.
- Inversión en el sector forestal. El principal factor que incidió en el bajo desempeño se refiere a la escasa inversión en estudios especializados.

Si se considera la adición de los indicadores que no se propusieron en el conjunto base, la evaluación de la sustentabilidad tiene una diferencia considerable. En primer término, se muestra a continuación la documentación relativa a los indicadores adicionales.

## Principio de Bienestar Social

- C.1.5 Valores de participación.** **I.1.5.6. Nivel de emigración en la región.** Según datos del INEGI, casi el 40% de la población emigra del Estado en busca de mejores oportunidades de empleo.
- I.1.5.7. Grado de pobreza y marginación.** Oaxaca presenta niveles de marginación alta y muy alta, según datos del INEGI.
- C.1.7 Valores educativos** **I.1.7.5 Nivel de alfabetización en el Estado.** Según datos proporcionados por los expertos, el grado de alfabetización ha mejorado en Ixtlán, como resultado de la actividad forestal, aunque no llega al total de los habitantes sino sólo a las familias de los comuneros; sin embargo, en el Estado de Oaxaca el 20% de la población aproximadamente carece de instrucción, el 20.6%, tiene la primaria incompleta, el 19.7% tiene la primaria terminada, el 3.8% tiene estudios de secundaria incompleta, el 16.4%, concluyó la secundaria, el 12.5% tiene al menos un año de bachillerato o equivalente y sólo el 8.3% tiene algún estudio de licenciatura y eventualmente algún posgrado.

## Principio de Integridad Ecológica

- C.2.3 Función del ecosistema.** **I.2.3.5 Captura de agua.** La comunidad recibe pagos por captura de agua, pero no se cuenta con un estudio en el que se haya determinado el volumen.

## Principio de Bienestar Económico

- C.3.2. Producción y consumo de bienes y servicios.** **I.3.2.7 Competitividad en el mercado nacional e internacional.** No se cuenta con información que permita evaluar el nivel de competitividad del grupo estudiado; sin embargo, con base en la información proporcionada por las autoridades de la comunidad, su mercado se limita al municipio, su participación es poco significativa y no tienen participación regional, nacional o internacional.
- C.3.3. Distribución de costos y beneficios.** **I.3.3.6 Costos de certificación por manejos sustentable.** No hay información precisa sobre los costos de certificación.
- I.3.3.7 Beneficios por la certificación.** No se detecta ningún beneficio
- I.3.3.8 Fragilidad financiera del sistema.** (Dependencia de apoyo económico externo o financiamiento). Según los expertos el 25% de las inversiones provienen del sector gubernamental y el otro 75% proviene de los comuneros. En la actualidad no se refleja una gran dependencia, pero los apoyos son importantes para el crecimiento de la empresa.
- C.3.5 Pérdidas** **I.3.5.2. Pérdidas por afectación de las vías de acceso.** No hay información, no obstante el acceso es difícil y la carretera se encuentra en malas condiciones.
- I.3.5.2 Pérdidas por plagas e incendios.** No existe una cuantificación precisa para estos rubros pero los expertos estiman que se destina un 5% de los ingresos al combate de estos siniestros.

## Principio de Fortaleza Institucional

### C.4.1 Eficacia en la Gestión

#### I.4.1.1. Gestión del manejo forestal

- V.4.1.1.1 Existen planes de desarrollo en concordancia con las necesidades regionales, nacionales e internacionales.** No hay información.
- V.4.1.1.2 Existen mecanismos de comunicación eficaces para entrar en contacto con las autoridades locales.**
- V.4.1.1.3 Existe participación activa de las autoridades con los grupos sociales.**
- V.4.1.1.4 Existen mecanismos de monitoreo de los resultados de cada gestión.**
- V.4.1.1.4 El Estado facilita las condiciones para la inversión privada nacional en al manejo forestal.** La situación de la tenencia de la tierra dificulta este rubro, ya que por una parte las comunidades están fuertemente reguladas y limitadas a la conservación, actividades que no generan ingresos suficientes ni promueven la industrialización.

### C.4.2 Sustentabilidad en la Gestión

#### I.4.2.1 Promoción de mecanismos sustentables de desarrollo

**V.4.2.1.1 Promoción del uso sustentable del suelo**

**V.4.2.1.2 Promoción de sistemas de energía y transporte sustentables.**

**V.4.2.1.3 Promoción de actividades de construcción sustentable.**

**V.4.2.2.4 Promoción de la gestión integral de infraestructura ambiental.**

**V.4.1.2.5 Promoción de asentamientos humanos sustentables.**

**V.4.1.2.5 La política forestal favorece la diversificación de actividades económicas e torno al manejo forestal.** No, en general, la política está orientada a la conservación y el pago por servicios ambientales no es total, es decir, las comunidades sólo pueden acceder al pago por un servicio y no por todos, adicionalmente se establece un precio de mercado que no se compara con el costo de oportunidad, lo cual perjudica el ingreso de las comunidades y limita las acciones de industrialización.

**V.4.1.2.5 La política forestal favorece el crecimiento del sector forestal.** No, según los datos del inventario forestal 2004, la contribución del sector forestal representa un porcentaje de sólo el 1.4%, mismo que ha venido en detrimento asimismo, presenta una tendencia creciente en el déficit comercial que en el 2004 asciende a 4.359 millones de dólares. Por otro lado, en lo referente a la apertura comercial, la diferencia en precios, favorece el consumo de productos importados, los cuales son más competitivos en este aspecto.

**V. 4.1.2.5 Existen fondos disponibles para investigación sobre los ecosistemas forestales, provenientes del Estado.** La inversión del Estado en Investigación es escasa.

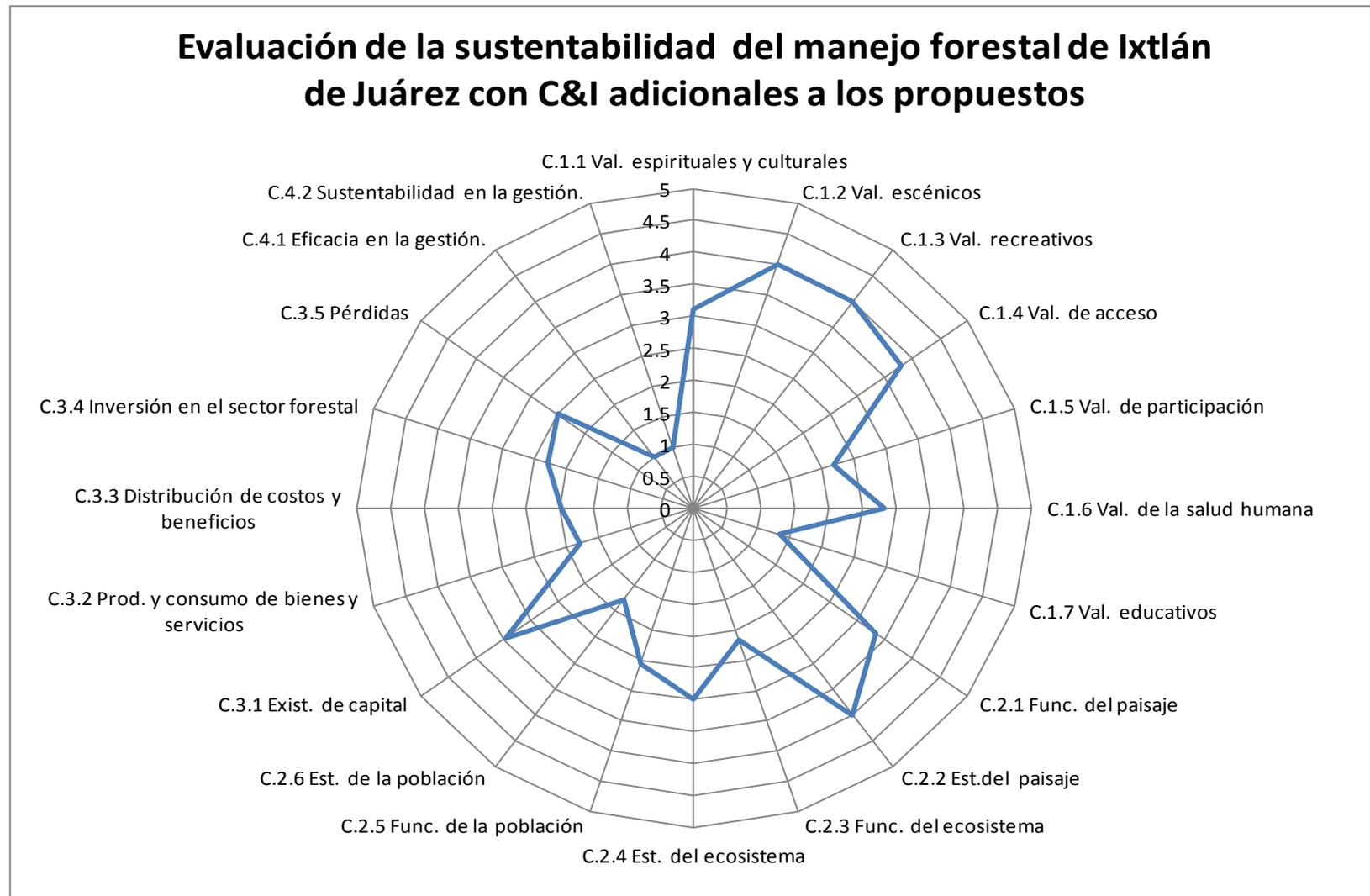
#### **I.4.2.2 Facilitación de la capacidad local para el desarrollo de Recursos Humanos**

**V.4.2.2.1 El Estado facilita la capacidad local para el desarrollo de capital humano.**

**V.4.2.2.2 Existen instrumentos de vinculación entre las instituciones y la sociedad para el logro de acuerdos en la solución de áreas de oportunidad.**

Los indicadores adicionales, tuvieron evaluaciones bajas debido a la escasa información que existe para sustentar su estado lo cual se reflejó en la evaluación global. El contraste entre el resultado de la evaluación del conjunto base y el conjunto sugerido, se observa en la figura 26 en la cual se puede notar que las áreas de mejora adicionales se encuentran en aspectos que dependen de la intervención del Estado y que impactan en la sustentabilidad del manejo forestal.

Figura 26 Nivel de desempeño de la sustentabilidad conforme a la línea base de C&I y los criterios adicionales



Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación hecha por los expertos.



## 11.5 Discusión

La necesidad de generar mecanismos de monitoreo que permitan hacer operativo el concepto de manejo sustentable es innegable, pues resulta vital definir lo que esto significa para poder alcanzarlo. Sin embargo, la selección de la metodología empleada es importante para generar información confiable que sirva a la toma de decisiones y evitar errores al suponer que el desarrollo marcha favorablemente hacia el ideal de sustentabilidad.

La hipótesis que se plantea en esta investigación es que la metodología presenta áreas de oportunidad en los indicadores sociales y económicos, lo cual, según los expertos que evaluaron el conjunto base propuesto se ha corroborado. Adicionalmente se observó la ausencia de indicadores políticos y de ahí que el resultado del panorama considerando los criterios e indicadores propuestos inicialmente en comparación con los que se agregaron haya cambiado.

La metodología de los criterios e indicadores facilita el diagnóstico del manejo forestal, sin embargo, es necesario incluir aquellos indicadores que permitan la redefinición del papel del Estado. La tendencia de la metodología está muy orientada a la economía ambiental, lo cual se puede constatar en el uso de términos como capital natural en lugar de utilizar el término *patrimonio*. Esta corriente puede funcionar cuando existe la propiedad privada; no obstante, en el caso de las comunidades la propiedad es comunal, además la existencia de externalidades derivadas de los servicios ambientales que proporcionan los bosques, requiere la inclusión de indicadores que permitan definir la participación del Estado como facilitador de la sustentabilidad en el manejo forestal.

Más aún, uno de los objetivos de la metodología se orienta precisamente a esta redefinición y a la obtención de información que permita detectar la pertinencia de la intervención del Estado en el monitoreo de los sistemas forestales. Dentro de los indicadores que se relacionan con estos dos objetivos, se encuentran los que descargan la responsabilidad de realizar investigación y estudios especializados en las comunidades; en este caso, encontramos que las comunidades no la realizan, lo cual tiene lógica si consideramos que existiría una distribución de costos y beneficios no equitativa pues aunque las empresas comunales generasen una externalidad positiva con la investigación, esta redundaría en un beneficio social cuyos costos estarían siendo trasladados a estos pequeños grupos. Este mismo traslado de costos se observa con la tendencia a la conservación, la cual, ocasiona que mientras las comunidades están muy limitadas en el aprovechamiento, la sociedad en general, disfruta de los beneficios de los servicios ambientales, los cuales no son pagados en su totalidad y el precio no se pacta en términos justos, de hecho, las comunidades sólo pueden recibir pagos por un servicio ambiental.

Así pues, es necesario complementar los indicadores con aquellos que ofrezcan un panorama más amplio en el que se consideren aspectos de carácter nacional que repercuten en el manejo forestal, como son el dinamismo de los mercados y la participación de la política en la sustentabilidad.

Como se observó en las gráficas de desempeño presentadas al final de los resultados (figuras 25 y 26), existen aspectos que dependen de la comunidad y podrían mejorarse, pero también existen otros que dependen del Estado o que por lo menos deben analizarse y definirse. En el caso de los indicadores propuestos en la línea base, se puede concluir que el manejo forestal sustentable en la comunidad es alcanzable con algunas acciones, pero en el caso de la evaluación que se complementa con los indicadores propuestos, el panorama es simplemente insustentable al presentar una gran debilidad en los aspectos sociales y políticos.

Una segunda área de oportunidad en la metodología es la que se refiere a la asignación de calificaciones para obtener una aproximación del desempeño en el manejo forestal sustentable. La escala definida en la metodología, arroja conclusiones subjetivas y ambiguas. Dichas calificaciones, se asientan en función de la información existente o de una autoevaluación y con ello no hay una definición que permita delimitar si el desempeño en si mismo es bueno o malo y contra qué se puede comparar.

Finalmente, esta herramienta se percibe como un instrumento de monitoreo y es presentado a las comunidades, pero las acciones de monitoreo tienen un costo y en este orden de ideas no existe una precisión acerca de quién tiene que realizar el monitoreo, pues es posible que las comunidades se interesen algunos indicadores que de hecho, seguramente estarán evaluando bajo formatos distintos, pero habrá otros aspectos relacionados con la estructura y la función del ecosistema que les resulten demasiado caras o incluso innecesarias para lograr sus objetivos. En este sentido es importante observar la pertinencia de determinar a quién le interesa el monitoreo de la sustentabilidad. Asimismo, la evaluación de la sustentabilidad bajo este formato requiere ser complementada con estudios más profundos y específicos sobre el tiempo en que es factible sostener el manejo con base en las condiciones actuales.

Ahora bien, con base en la información que se documentó en los indicadores, podemos resaltar varios aspectos importantes para las comunidades, primero, la capacidad de organización o “capital social” es fundamental para impulsar las actividades económicas, pero también es importante tener mecanismos de representatividad que vinculen a estos grupos con el Gobierno; el caso de Ixtlán, ha sobresalido en buena medida porque posee más de 16 delegaciones en Oaxaca a través de las cuales

ha podido establecer vínculos con diversos organismos no gubernamentales y con el gobierno del Estado.

En general, hay pocas cosas que se le puedan aportar a esta comunidad en términos de organización o de política, incluso, están conscientes de la situación de los mercados de productos forestales y preocupados por la apertura comercial. Para esta comunidad, los largos procesos de negociación en los cuales han participado accediendo a la conservación y manejo de los recursos forestales para conservar sus derechos han traído consigo, además de cierto desarrollo, aspectos no tan favorables como lo es la certificación, misma que no ha rendido frutos económicos como ellos esperaban, pues en realidad, en nuestro país, la procedencia de la madera no es tan importante como la adquisición de productos que se ajusten al presupuesto de los consumidores. En una dinámica de percepciones realizada en la reunión de expertos en la que los participantes manifestaron sus opiniones con respecto a la situación presente y futura de los aspectos sociales, económicos y ecológicos del manejo forestal, dejaron ver que se perciben a sí mismos en una situación vulnerable. En cuanto a la forma en que la comunidad percibe la situación presente de los bosques de Oaxaca en los aspectos económico, social y ecológico; la situación económica se considera mala y el manejo poco rentable. Esto debido al desaprovechamiento del potencial productivo de los bosques y a que la obtención de certificaciones, como parte del manejo sustentable, no es redituable; asimismo, la apertura comercial se concibe como una amenaza pues los precios de los productos importados son más bajos y por lo tanto más competitivos. Por otro lado, el desarrollo que se observa en la región es desigual y aunque la actividad económica de comunidades más desarrolladas, como lo es el caso de Ixtlán, generan empleos, éstos no logran absorber completamente la mano de obra disponible; de 3,500 habitantes en edad de trabajar, sólo se generan 189 empleos directos y un promedio de 25 empleos temporales por día, lo cual representa menos del 6% de la población económicamente activa. Esta última situación de desigualdad se refleja en la condición social precaria de los habitantes de la región aunque ciertamente, en lo que respecta a la comunidad de Ixtlecos, su situación social en cuanto a servicio de salud y educación ha mejorado. Por lo que respecta a la situación ecológica, la comunidad manifestó que el estado de los bosques es, en general, desigual, algunos se encuentran bien manejados, mientras que otros se encuentran en mal estado.

El panorama presente de los bosques de Oaxaca, tiene repercusiones en las expectativas para el futuro, las cuales guardan una gran similitud con el presente y, en las opiniones más pesimistas, se percibe para el 2012 una situación de agravamiento en tanto que las disposiciones gubernamentales no favorezcan la generación de condiciones de manejo más rentables y competitivas.

Para finalizar este apartado, el ejercicio de Evaluación permitió, independientemente de las áreas de oportunidad que tiene la metodología, conocer y reconocer las necesidades de los comuneros de Ixtlán de Juárez, y las características del manejo forestal sí como su incidencia en los aspectos económicos, sociales y ecológicos, aunque sólo en una escala local.

## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 12.1 Conclusiones

Con respecto a los enfoques teóricos de la ciencia económica relativos a la evaluación de la sustentabilidad del manejo forestal se concluye lo siguiente:

- ◆ Las tres teorías expuestas aportan herramientas que permiten la inclusión del medio ambiente en los procesos económicos. La aplicación de instrumentos de mercado pueden ser útiles para solucionar ciertos problemas ambientales derivados del aprovechamiento forestal lo cual significa que es necesario valorar en qué casos los mecanismos de mercado conducen a la eficiencia y en qué casos es necesaria la intervención del Estado. El desarrollo de tecnologías amigables con el medio ambiente así como la promoción del reciclaje y el desarrollo de indicadores propuestos por la Economía ecológica, ciertamente pueden contribuir en mayor medida a evitar la sobreexplotación de los recursos pero no está claro cual de los agentes económicos debe responsabilizarse por estas acciones, por tal motivo, también es necesario definir el papel del Estado en el proceso del desarrollo sustentable en lugar de mantenerse al margen del mercado.
  
- ◆ El proceso de desarrollo sustentable bajo el enfoque actual, significa una transferencia de costos de los países industrializados hacia aquellos en vías de desarrollo que los sitúa en una posición económica, política y social vulnerable. Esto debido a que la mayor parte de la contaminación se genera en los países desarrollados y, en un marco de equidad, son ellos quienes tendrían que invertir en reformas energéticas que les llevaría a disminuir sus emisiones de contaminantes; no obstante, las políticas de conservación para limpiar los contaminantes se aplican en los países en desarrollados, haciéndoles incurrir en mayores costos de oportunidad al no poder seguir el mismo proceso de industrialización que en su momento llevaron a cabo los países ricos, lo cual significa mayores costos económicos y sociales para los países en desarrollo.

Con respecto al análisis de los criterios e indicadores sociales y económicos para la evaluación del manejo forestal en México, en particular en el Estado de Oaxaca se concluye lo siguiente:

- ◆ Los criterios e indicadores sociales y económicos para la evaluación del manejo sustentable de los bosques presentan una clara tendencia a los esquemas de mercado propuestos por la economía ambiental, lo cual limita su aplicabilidad solamente a grupos sociales que, de alguna forma, ya estén inmersos en actividades productivas. Este hecho, evita que se cumpla el primer objetivo del MFS como instrumento central para superar la pobreza rural, porque mantiene los esquemas estructurales de exclusión.
- ◆ La ausencia de criterios e indicadores políticos claramente planteados obstaculizan el cumplimiento del tercer objetivo de la metodología, a saber, analizar la pertinencia de procesos nacionales e internacionales en el monitoreo de los ecosistemas forestales así como la detección de elementos relativos a la redefinición del papel del Estado como facilitador de condiciones para la inversión en el sector forestal y la sustentabilidad, que es uno de los lineamientos del Programa Estratégico Forestal para México 2025.
- ◆ Los procesos de gestión relacionados con el instrumento de evaluación del manejo forestal a través de criterios e indicadores no están definidos, de tal suerte que la información que se genera al documentar los indicadores, no necesariamente tendrá un seguimiento por parte de la comunidad o de las instituciones. Derivado de este hecho, el rol de los indicadores en la política forestal o como monitores de información de los sistemas económicos, ecológicos y sociales, pierde trascendencia.

Por lo que toca a la selección de los criterios e indicadores para la evaluación del manejo forestal en el área de estudio se encontró que:

- ◆ Existen áreas de mejora en los criterios e indicadores sociales, económicos, políticos y ecológicos, no obstante, la mayoría de los criterios e indicadores propuestos resultaron aplicables a la zona de estudio.
- ◆ El instrumento de evaluación así como la metodología proporcionan un panorama general pero claro de las condiciones en las que se desarrolla el manejo forestal en la zona de estudio, sobre todo en términos cualitativos.

- ◆ Las calificaciones derivadas de la evaluación del desempeño, están enfocadas a medir la disponibilidad de información que existe para documentar cada criterio y no a evaluar el desempeño en el manejo forestal.
- ◆ Los indicadores de bienestar social y económico en la zona de estudio presentan algunas áreas de oportunidad en aspectos sociales y económicos, tales como la evaluación en los niveles de educación y migración así como de las condiciones de intercambio comercial.

En lo relativo a las bases de datos;

- ◆ Se encontró información suficiente en los planes de manejo forestal para documentar los indicadores ecológicos y en las referencias bibliográficas y entrevistas para documentar los indicadores sociales y económicos, sin embargo, muchos de los datos no están actualizados.

Por lo que se refiere a la generación del programa de aplicabilidad de los criterios e indicadores con las posibles áreas de mejora se concluyó lo siguiente:

- ◆ Al incluir los indicadores económicos, sociales y políticos propuestos, la evaluación de la sustentabilidad resulta menos satisfactoria y refleja mayor vulnerabilidad y fragilidad en la sustentabilidad de la comunidad en su proceso de desarrollo a largo plazo en el contexto actual del sector forestal.
- ◆ Bajo el enfoque económico actual, es factible establecer criterios e indicadores de sustentabilidad pero sólo en una escala local y no a escalas mayores, esto significa que existe una gran dificultad para definir indicadores que puedan ser agregados o incluso aplicables a otras zonas.

## **12.2 Recomendaciones**

- ◆ Dar seguimiento a los procesos de monitoreo.
- ◆ Actualizar la información contenida en los planes de manejo forestal.
- ◆ Profundizar en el desarrollo de criterios e indicadores complementarios a los propuestos.
- ◆ Realizar estudios y análisis más profundos sobre la rentabilidad de los diversos negocios con los que cuenta la comunidad.

- ◆ Realizar estudios sobre la incursión de la comunidad en nuevos mercados dada la infraestructura con la que cuentan.
- ◆ Negociar mejores condiciones con respecto al pago por servicios ambientales con base en mecanismos de valoración basados por lo menos en el costo de oportunidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Abraham, E. (s.d.). *cricyt.edu.ar*. Recuperado el 25 de Agosto de 2008, de [www.cricyt.edu.ar:  
http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/Deserti.htm](http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/Deserti.htm)
2. Aguilar Ortega, T., & Arroyo Morales, N. (2001). Valoración Económica de los Recursos Naturales y las Cuentas de Ingreso. En J. Delgadillo Macías, *Los Terrenos de la Política Ambiental en México* (págs. 1-359). México: Porrúa.
3. Angulo Carrera, A., & Córdova Díaz, J. S. (2001). Política y Gestión Gubernamental: Administración en Áreas Naturales Protegidas. En J. D. Macías, *Los Terrenos de la Política Ambiental en México* (págs. 1-359). México: Porrúa.
4. Anta, S. (2000). *Conservación y Manejo de los Recursos Forestales en Oaxaca*. México: Semarnap Delegación Oaxaca.
5. Barkin, D. (2001). Superando el Paradigma Neoliberal: Desarrollo Popular Sustentable". En J. Delgadillo Macías, *Los Terrenos de la Política Ambiental en México* (págs. 1-359). México : Porrúa.
6. Bass, D. (2001). Policy Inflation, Capacity Constraints: Can Criteria and Indicators Bridge the Gap? En R. R.J., B. A.G., & F. D.W., *IUFRO 7 Research Series; Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management* (págs. 1-462). U.K. London: CABI Publishing.
7. Belmonte, A. J. (22 de Mayo de 2008). Organización de la Comunidad de Ixtlán de Juárez. (M. Ledesma Flores, Entrevistador)
8. Calixto M., M. (1992). Aprovechamientos Forestales Maderables en la Sierra de Juárez de Oaxaca. *Tesis* . Estado de México, Texcoco, México: Universidad Autónoma de Chapingo.
9. Carabias, J. (2002). Conservación de los ecosistemas y el desarrollo rural sustentable en América Latina. En E. Leff, *La transición hacia el Desarrollo Sustentable; perspectivas de América Latina y el Caribe* (págs. 1-578). México: SEMARNAT, INE, UNAM, ONU, PNUMA.
10. Carrillo Fuentes, J., & Mota Villanueva, J. (2006). *Guía Legal para Dueños de Bosques en México*. México: WWF-México.
11. Castro, R., & Mokate, K. (2002). *Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión*. Bogotá: Alfaomega-Ediciones Unidas.
12. CIFOR. ((a)1999). *The CIFOR Criteria and Indicators Generic Template*. Recuperado el 10 de Enero de 2008, de Criteria and Indicators Tool Box Series No. 2: <http://cifor.org>
13. CIFOR. ((b)1999). *The CIFOR Guidelines for Applying Multi-Criteria Analysis to the Assesment of Criteria and Indicators*. Recuperado el 10 de Enero de 2008, de Criteria and Indicators Tool box Series, CIFOR No. 9: <http://www.cifor.org>
14. Comisariado de bienes comunales, UCFAS, Comisión Asesora y STF. (2007). *El impacto social del manejo forestal en Ixtlán de Juárez, Oaxaca*. Oaxaca.
15. Comisión Nacional de los Salarios Mínimos. (2007). *Salarios Mínimos por áreas geográficas*. México.
16. Costa Leal, L. (1997). El sistema paneuropeo de criterios e indicadores de ordenación forestal sostenible (proceso de Helsinki). *XI Congreso Forestal Mundial Vol.6 Tema 37.2*, (págs. 56-76). Antalya, Turquía.
17. Cruz G., A. (1999). Principales tipos de vegetación en el Estado de Oaxaca. *Tesis de Licenciatura* . Texcoco, Estado de México, México: Universidad Autónoma de Chapingo.

18. De Albuquerque David, M. B., & et.al. (2000). Perspectivas y Restricciones al desarrollo sustentable de la producción forestal en América Latina. *CEPAL, Serie Desarrollo Productivo , No. 85, Chile , 1-57.*
19. De Ávila, B. (2004). La clasificación de la vida en las lenguas de Oaxaca. En A. García Mendoza, M. Ordoñez, & M. Briones Salas, *Biodiversidad de Oaxaca* (págs. 481-539). México: Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la naturaleza, WWF.
20. Delgadillo Macías, J., & Orozco, E. (2001). El territorio nacional y sus recursos naturales. Indicadores básicos. En J. Delgadillo Macías, *Los Terrenos de la Política Ambiental en México* (pág. 359). México: Porrúa.
21. Deurojeanni, M., & Séve, J. E. (2007). Participación comunitaria en el manejo forestal . *Actualidad Forestal Tropical; Boletín de la Organización Internacional de Maderas Tropicales para fomentar la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques tropicales. Vol.15, No. 1 , 16-20.*
22. Dykstra, D., & Heinrich, R. (1992). *Depósito de Documentos de la FAO, Unasylyva No. 69.* Recuperado el 2008, de Sostenimiento de los bosques tropicales mediante sistemas de explotación ecológicamente adecuados: <http://www.fao.org/DOCREP/U6010S/U6010S04.HTM>
23. ECOTURIXTLÁN. (2007). *Informe Financiero 2007.* Oaxaca.
24. Gobierno del Estado de Oaxaca. (2008). *Inicio.* Recuperado el 2008, de <http://www.e-oaxaca.gob.mx/web/>
25. González Pacheco, C. (2001). Deforestación del trópico húmedo mexicano y el papel del Estado. En J. Delgadillo Macías, *Los Terrenos de la Política Ambiental en México* (pág. 356). México: Porrúa.
26. Gow D., D. (1992). *Aspectos Sociales de la Ordenación forestal para el desarrollo sustentable.* Recuperado el Noviembre de 2008, de Depósito de documentos de la FAO, Unasylyva no. 169: <http://www.fao.org/docrep/u6010s/u6010s09.htm>
27. Hernández Escobar, J. L. (2006). Diseño y establecimiento de un sistema agrosilvopastoril en La Esmeralda, Santa María Chimalapa, Oaxaca. *Tesis .* Texcoco, Estado de México, México: Universidad Autónoma de Chapingo.
28. Holmgren, M. (2001). *Causas y Tendencias de la Deforestación en América Latin, FRA 2000, Documento de trabajo- 52 para El Programa de Evaluación de Recursos Forestales.* Roma: FAO.
29. IMSS. (2008). *Memoria Estadística 2004 2005 y 2006; Tipo de derchohabiciencia.* México.
30. INEGI. ((e)2005). *Encuesta nacional de ocupación y empleo, Consulta de: Población ocupada, Por: periodo encuesta, Según: entidad federativa.* México: INEGI.
31. INEGI. ((c)2005). *Encuesta nacional de ocupación y empleo; Consulta de: población desocupada, Por: periodo encuesta, Según: entidad federativa.* México: INEGI.
32. INEGI. ((d)2005). *Encuesta nacional de ocupación y empleo; Consulta de: población subocupada, Por: Periodo encuesta, Según: Entidad federativa.* México: INEGI.
33. INEGI. ((f)2005). *II Censo de Población y Vivienda 2005; 15 años y más - nivel de instrucción - género - 2000/2005 - entidad federativa .* México: INEGI.
34. INEGI. ((b)2005). *II Censo de Población y Vivienda 2005; Indicadores demográficos - por municipio - en la entidad.* México: INEGI.
35. INEGI. ((a)2005). *II Censo de Población y Vivienda 2005; Población total- grupos de edad-municipio-2005-en la entidad.* México: INEGI.

36. INEGI. (2008). *Regiones socioeconómicas de México*. Recuperado el 2008, de INEGI: <http://jweb.inegi.org.mx/niveles/jsp/index.jsp?me=na&ly=00,20&la=20&t2=OAXACA&at=0&ne=es&nt>
37. INEGI. (2006). *Sistema de cuentas nacionales de México; Producto Interno Bruto por Entidad Federativa*. México: INEGI.
38. INEGI. (2000). *XII Censo General de Población y Vivienda 2000; Saldo migratorio - 2000- entidad federativa*. México: INEGI.
39. Jhonson, S. (2007). Tapping the potential of communities. *Tropical Forest Update; A newsletter from the international Tropical Timber Organization to promote the conservation and sustainable development of tropical forest* , 1-15.
40. Jiménez Herrera, L. M. (1996). *Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica*. España: Síntesis.
41. Kay, C. (2006). Una reflexión sobre los estudios de pobreza rural y estrategias de desarrollo en América Latina. *ALASRU Nueva época* .
42. Labandeira, X., & et.al. (2007). *Economía Ambiental*. Madrid, España: Pearson Prentice Hall.
43. Lankao, P. R. (2002). El peso de las políticas mexicanas. En E. Leff, *La transición hacia el desarrollo sustentable* (págs. 12-45). México: UNAM, ONU, INE.
44. Leff, E. (2002). *Saber ambiental; sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México: Siglo XXI.
45. López Pardo, G., & Palomino Villavicencio, B. (2001). El turismo sustentable como estrategia de desarrollo. En J. Delgadillo Macías, *Los Terrenos de la Política Ambiental en México* (pág. 359). México: Porrúa, Colección Jesús Silva Herzog.
46. Maikandya, A., & et.al. (2002). *Environmental Economics for Sustainable Growth; a handbook for practitioners*. UK: Edwars Elgar Publishing Limited.
47. Maini, J. S. (1992). *Depósito de documentos de la FAO*. Recuperado el 2008, de Unasylyva: <http://www.fao.org/DOCREP/U6010S/U6010s03.HTM>
48. Martínez Pérez, A. (Enero de 2001). Propuesta y Plan de trabajo para el Proyecto de Ecoturismo de Ixtlán de Juárez. Oaxaca, Ixtlán de Juárez, México.
49. Masera, O. R. (2002). Bosques y Cambio Climático en América Latina. En E. Leff, & et.al., *La transición hacia el desarrollo de sustentable; perspectivas de américa Latina y el Caribe* (pág. 578). México: SEMARNAT, INE, UNAM, ONU, PNUMA.
50. Masera, O. R., & et.al. (2000). *Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales*. México: GIRA, INE.
51. Merino, L., & Segura, G. (2002). El manejo de los recursos forestales en México (1992-2002). Procesos, Tendencias y Políticas Públicas. En E. Leff, & et.al., *La transición hacia el Desarrollo Sustentable; perspectivas de América Latina y el Caribe* (pág. 578). México: SEMARNAT, INE, UNAM, ONU, PNUMA.
52. Morett S., J. C. (1992). *Alternativas de modernización del ejido*. México: Limusa.
53. Morse, S. (2004). *Indices and Indicators; An Unhealthy Obsesion with numbers?* London: EARTHSCAN.
54. Muñoz Piña, C. (2003). Refroma de la segunda generación en materia ambiental y agraria para los bosques de México. *Gaceta Económica, Cambio Institucional: Agenda pendiente para las Políticas Públicas en México* .
55. ONU. (Enero de 2003). *Cumbre para la tierra; Programa 21*. Recuperado el 2008, de <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/agenda21sptoc.htm>

56. Pearce, D. W. (1985). *Economía Ambiental*. México: Fondo de Cultura Económica.
57. Pérez Santiago, L., & Aquino Matías, R. M. (2002). *Programa de manejo forestal para el aprovechamiento persistente de los recursos forestales maderables; ciclo 2003-2012*. Oaxaca: Comunidad de Ixtlán de Juárez.
58. Pérez Santiago, L., & López Pérez, E. E. (2006). *Programa de Manejo Forestal para el Aprovechamiento Persistente de los recursos forestales maderables, ciclo 2006-2014*. Oaxaca: Comunidad de Ixtlán de Juárez, Oaxaca.
59. Prado Donoso, J. (1997). Perspectivas en el manejo de los bosques templados. *XI Congreso Forestal Mundial*, (págs. 156-167). Antalya, Turquía.
60. Raison, R. J. ((b)2001). Introduction. En R. J. Raison, A. G. Brown, & D. W. Flinn, *IUFRO 7 Research Series; Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management* (pág. 462). London: CABI Publishing.
61. Raison, R. J., & et.al. ((a) 2001). Application of Criteria and Indicators to Support Sustainable Forest Management: Some Key Issues. En R. J. Raison, & et.al., *Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management* (pág. 462). UK, London: CABI Publishing.
62. Rametsteiner, E. (2001). SFM Indicators as Tool in Political and Economic Contexts: Actual and Potential Roles. En R. Raison, & et.al., *IUFRO 7 Research Series, Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management* (pág. 462). London: CABI Publishing.
63. Ramírez, S. (Diciembre de 2007). Captura de Carbono en masas jóvenes de Pinus Oaxacana Mirov en Ixtlán de Juárez Oaxaca. *Tesis*. Oaxaca, Oaxaca, México: Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.
64. Randall, A. (1985). *Economía de los Recursos Naturales y Política Ambiental*. México: Limusa.
65. Reunión de expertos celebrada en Ixtlán de Juárez. (4 de Junio de 2008). Oaxaca, Ixtlán de Juárez, México.
66. Romero Lankao, P. (2002). El peso de las Políticas Mexicanas en la Sustentabilidad de las recientes Tendencias de Desarrollo. En E. Leff, & et.al., *La Transición hacia el Desarrollo Sustentable; perspectivas de América Latina y el Caribe* (pág. 578). México: SEMARNAT, INE, UNAM, ONU, PNUMA.
67. Ruiz Aquino, J. (2008). *Documento de trabajo sobre servicios técnicos*. Oaxaca: Comunidad de Ixtlán de Juárez.
68. SECTUR. (2003). Comunicado de prensa del 4 de septiembre de 2003.
69. SEMARNAT. (2004). Anuario Estadístico de la Producción Forestal . México.
70. Stiglitz, J. (1988). *La economía del Sector Público*. España: Antoni Bosch.
71. Warman, A. (11 de junio de 2009). *FAO*. Recuperado el 10 de octubre de 2009, de Archivo de documentos de la FAO: <http://www.fao.org/docrep/006/j0415T/j0415T09.htm>

# ANEXOS



## ANEXO 1. FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA BOLSA DE CRITERIOS E INDICADORES

### Instrucciones para la evaluación:

1. Solo se evaluarán los indicadores; cuyas calificaciones se anotarán exclusivamente en los recuadros sombreados.
2. Los verificadores sólo sirven como referencia de los indicadores para su definición por lo tanto, no se califican.
3. La evaluación de los indicadores se efectuará únicamente a partir de las escalas indicadas: para el rango con los números 1,3,5,7,9 y que corresponden al siguiente cuadro de valoración:

La escala de importancia para la evaluación de criterios con base en su rango.

1	3	5	7	9
Muy poca importancia	Poca importancia	Moderada importancia	Más importancia	Extremada importancia

Es muy importante limitarse a estos valores ya que si se incluye valores intermedios (números pares) la calificación estadísticamente no será significativa.

Ejemplo:

C.1.7. Valores educativos	<b>I.1.7.1. Uso educativo / interpretativo</b>	<b>RANGO 1,3,5,7,9</b>	<b>ESCALA 0-100 %</b>
		3	10 %
	VERIFICADOR V.1.7.1.1. Infraestructura interpretativa disponible por tipo V.1.7.1.2. No. de participantes en educación, investigación o interpretación		
	<b>I.1.7.2. Educación sobre recursos naturales</b>	<b>RANGO 1,3,5,7,9</b>	<b>ESCALA 0-100 %</b>
		1	5 %
	VERIFICADOR V.1.7.2.1. No. de programas ambientales y de cultura forestal por año, organizados por los técnicos forestales, productores, ONGs, autoridades municipales, estatales y federales. Relación de carreras o cursos universitarios contra aquellos.		
	<b>I.1.7.3. Formación de recursos humanos</b>	<b>RANGO 1,3,5,7,9</b>	<b>ESCALA 0-100 %</b>
		5	25 %
	VERIFICADOR V.1.7.3.1 Interna V.1.7.3.2. Externa		
	<b>I.1.7.4. Capacitación y Divulgación</b>	<b>RANGO 1,3,5,7,9</b>	<b>ESCALA 0-100 %</b>
		7	60 %
	VERIFICADOR V.1.7.4.1. Número de Cursos de Capacitación, Programas de Radio, Pláticas y Folletos Divulgativos		
	<b>Total</b>	<b>100 %</b>	

4. La escala del 1 al 100% deberá asignarse por cada indicador con la consideración que la suma de los porcentajes resulte del 100% por cada criterio.

5. **Nota:** La escala es independiente del rango, no son equivalentes, la escala se usa como una medida adicional para asignar un peso relativo a cada indicador.
6. Las observaciones sobre redacción, consideración o incluso derivaciones tanto de criterios, indicadores y verificadores serán objeto de revisión por lo cual solicitamos que en el ámbito de las competencias del evaluador anoten separadamente sus observaciones al respecto, las cuales serán insumo de la discusión en los talleres de análisis de la presente evaluación.
7. Si Usted considera que se debiera invitar a otra persona con experiencia y conocimiento puede enviar este formato de evaluación a dicha persona para que envíe sus calificaciones a los siguientes correos [mallen.carlos@inifap.gob.mx](mailto:mallen.carlos@inifap.gob.mx) y [cienciaforestal@mexico.com](mailto:cienciaforestal@mexico.com).

#### Pertinencia y aplicabilidad de los indicadores

Esta sección se ha diseñado para contestar a tres preguntas en relación al formato de informe de los C&I propuesto:

- 1.- Si la información requerida bajo el indicador es adecuado o no.
- 2.- Si se dispone de la información requerida o no.
- 3.- Lo que se necesitaría para conseguir información para informes futuros.

**Bolsa de criterios e Indicadores base para el sitio de estudio.**

**PRINCIPIO 1. “BIENESTAR SOCIAL”**

CRITERIO	INDICADOR (I)	VERIFICADOR(V)
C.1.1 Valores Espirituales y Culturales	<b>I.1.1.1. Costumbres y Culturales</b>	V.1.1.1.1. No. de sitios culturales negativamente impactados V.1.1.1.2. Existen sitios (cenotes, paraje, sitios arqueológicos y árboles venerados) que han sido marcados y segregados dentro del área forestal bajo aprovechamiento.
	<b>I.1.1.2. Sitios especiales y distintivos</b>	V.1.1.2.1. Proporción de áreas manejadas para lugares / valores especiales. V.1.1.2.2. Existen mapas de ubicación de sitios especiales para el ejido
	<b>I.1.1.3. Actividades de recolección y subsistencia</b>	V.1.1.3.1. No. de personas que participan en actividades de cosecha para uso personal o colectivo (propósitos culturales o de autoconsumo). V.1.1.3.2. Actividades de recolección y subsistencia que la comunidad realiza con frecuencia. V.1.1.3.3. La actividad forestal permite que la población utilice materia prima y/o productos provenientes de las áreas de manejo para su consumo, viviendas, etc.
C.1.2. Valores Escénicos	<b>I.1.2.1. Recursos escénicos por áreas</b>	V.1.2.1.1. Sitios, arroyos, lugares, o ha por tipo de bosque con potencial o uso actual escénico.
C.1.3. Valores Recreativos	<b>I.1.3.1. Uso turístico y recreativo</b>	V.1.3.1.1. No. de usuarios de la recreación. V.1.3.1.2. No. de actividades recreativas en las que participa la población. V.1.3.1.3. No. de actividades recreativas en las que participa el turismo. V.1.3.1.4. Actividades recreativas potenciales V.1.3.1.5. La actividad forestal produce derrama en actividades sociales, culturales, artísticas, etc. V.1.3.1.6. Espacios públicos y/o lugares empleados para esparcimiento, financiados por la actividad forestal, tienen infraestructura, etc.
C.1.4. Valores de Acceso a los recursos naturales	<b>I.1.4.1. Acceso físico a los recursos forestales.</b>	V.1.4.1.1. Km por tipo de camino. V.1.4.1.2. Ausencia de restricciones de acceso al bosque
	<b>I.1.4.2. Derechos y Responsabilidades de Tenencia y Uso.</b>	V.1.4.2.1. Documentación que ampara la posesión legal del predio o ejido. V.1.4.2.2. Los derechos de propiedad, posesión, acceso y usufructo han sido definidos por escrito, tanto en el caso de ejidos como de pequeñas propiedades y no afectan la sustentabilidad del manejo. V.1.4.2.3. Se cuenta con reglamentos internos
	<b>I.1.4.3. El aprovechamiento no provoca la desintegración social (Conflictos).</b>	V.1.4.3.1. No. y tipo de conflictos de la organización (ejido) / año V.1.4.3.2. El aprovechamiento no es causa de conflictos sociales, políticos, y religiosos en la comunidad.
	<b>I.1.4.4. Involucramiento de la población en el cuidado de los recursos naturales forestales. asociados al bosque en el predio.</b>	V.1.4.4.1. No. de registros y/o denuncias de la comunidad y ONGs ante autoridades competentes sobre destrucción de recursos naturales. V.1.4.4.2. Existe un comité de vigilancia estable u organización similar, para el combate de incendios, emergencias sanitarias y clandestinaje.
C.1.5. Valores de participación	<b>I.1.5.1. y Participación en la toma de decisiones forestales</b>	V.1.5.1.1. Grado de participación comunal en la toma de decisiones
	<b>I.1.5.2. La organización interna favorece la autonomía de la comunidad.</b>	V.1.5.2.1. La estructura orgánica comunitaria facilita la toma de decisiones. V.1.5.2.2. Acuerdos y reglamentos que regulan la participación de la población en actividades
	<b>I.1.5.3. Participación en el manejo del recurso</b>	V.1.5.2.1. No. de personas y tipo de participación (voluntaria, asalariados, faenas, tareas, tequios) en actividades relacionadas con la administración de los recursos (Actividades silvícolas, incendios, reforestación, control de plagas y enfermedades) V.1.5.2.2. Grado de apropiación (autogestión). V.1.5.2.4. Existen órganos de representación que ejercen autoridad y liderazgo ante la comunidad.
	<b>I.1.5.4. Acciones comunes (Inversión, gestión, etc.) con predios vecinos.</b>	V.1.5.4.1. No. de registros y apoyos para acciones de desarrollo forestal (restauración, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales) con participación de predios vecinos.
C.1.6. Valores de la salud humana	<b>I.1.6.1. Salud y seguridad del trabajador</b>	V.1.6.1.1. No. de trabajadores enfermos, incapacitados de forma temporal o total por manejo de sustancias peligrosas, o falta de equipo adecuado de trabajo. V.1.6.1.2. Equipo de Seguridad Adecuado. V.1.6.1.3. Existencia y aplicación de Normas de Seguridad V.1.6.1.4. Actividades de prevención de accidentes y se usa equipo de protección. V.1.6.1.5. Mecanismos internos de seguridad social en caso de emergencias. V.1.6.1.6. Mecanismos internos de seguridad social en caso de enfermedad y muerte del trabajador.

	<b>I.1.6.2. Salarios</b>	V.1.6.2.1. Comparación del salario mínimo de acuerdo a la Ley con respecto al salario regional y sueldos que otorga el ejido por las diversas actividades en la operación y administración del manejo de los recursos. V.1.6.2.1. Existencia de un contrato, V.1.6.2.1. Normas de liquidación. V.1.6.2.1. Existen aportaciones sociales (prestaciones) generadas por la actividad forestal.
	<b>I.1.6.3. Seguridad pública</b>	V.1.6.3.1. No. de incidentes de seguridad pública (por tipo y severidad).
	<b>I.1.6.4. Salud pública</b>	V.1.6.4.1. Índice de enfermedades en las poblaciones originadas o provocadas por actividades desarrolladas dentro del bosque. V.1.6.4.2. Normas de regulación y su aplicación de actividades no silvícolas en zonas forestales (basureros clandestinos) V.1.6.4.3. No. de basureros a cielo abierto y ubicación coincide con las precauciones necesarias. Y se aplica lo que señala las normas del estado. V.1.6.4.4. Existe una reglamentación de los desechos químicos, y se aplica.
	<b>I.1.6.5. Servicios Públicos</b>	V.1.6.5.1. Número y tipo de servicios que se ofrecen y disponen a la comunidad.
	<b>I.1.6.6. Situación nutricional</b>	V.1.6.6.1. Registros de casos de anemia.
C.1.7. Valores educativos	<b>I.1.7.1. Uso educativo o interpretativo</b>	V.1.7.1.1. Infraestructura interpretativa disponible V.1.7.1.2. No. de participantes en educación, investigación o interpretación
	<b>I.1.7.2. Educación sobre recursos naturales</b>	V.1.7.2.1. No. de programas ambientales y de cultura forestal por año, organizados por los técnicos forestales, productores, ONGs, autoridades municipales, estatales y federales. V.1.7.2.2. Los propietarios del bosque pueden explicar la historia de la comunidad y su relación con el bosque local. V.1.7.2.3. El aprovechamiento forestal es compatible con el uso de medicina tradicional. V.1.7.2.4. Relación de carreras o cursos universitarios (prácticas, tesis, servicio social).
	<b>I.1.7.3. Formación de recursos humanos</b>	V.1.7.3.1 Interna V.1.7.3.2. Externa
	<b>I.1.7.4. Capacitación y Divulgación</b>	V.1.7.4.1. No de Cursos de Capacitación, Programas de Radio, Pláticas y Folletos Divulgativos

**TABLA 2.**

**PRINCIPIO 2. MANTENIMIENTO DE LA INTEGRIDAD ECOLÓGICA**

CRITERIO	INDICADOR (I)	VERIFICADOR
C.2.1 Función del Paisaje	<b>I.2.1.1 Función Hidrológica</b>	V.2.1.1.1. Mediciones de precipitación (mm de lluvia / profundidad de la capa de nieve) V.2.1.1.2. Mediciones de severidad de sequía (Índice de Severidad de Sequía de Palmer)
	<b>I.2.1.2 Procesos Naturales de Disturbio</b>	V.2.1.2.1. No, superficie y tipos de vegetación dañada por incendios. V.2.1.2.2. Sup. y tipos de vegetación dañadas por plagas y enfermedades. V.2.1.2.3. No. de árboles y superficie o volumen de bosques dañados por sequía. V.2.1.2.4. Vientos V.2.1.2.5. Existe planes de mitigación de impacto de meteoros (tormentas, huracanes, inundaciones).
	<b>I.2.1.3 Procesos Humanos de Disturbio</b>	V.2.1.3.1. No., sup. y tipos de vegetación dañada por incendios V.2.1.3.2. Cambios de uso del suelo (superficie desmontada para caminos, líneas de transmisión, cultivos, asentamientos humanos, campos de balastres, etc.). V.2.1.3.3. Inadecuada aplicación de proyectos de desarrollo V.2.1.3.4. Pérdida de densidad de arbolado por tala ilegal y sobre explotación.
	<b>I.2.1.4 Procesos Humanos de transformación</b>	V.2.1.4.1. Reforestación, V.2.1.4.2. Restauración, V.2.1.4.3. Rehabilitación, V.2.1.4.4. Restitución V.2.1.4.5. Mejoramiento
C.2.2. Estructura del paisaje	<b>I.2.2.1 Tipos de Vegetación y Clases Estructurales</b>	V.2.2.1.1. No. de ha. por tipo de comunidades vegetales V.2.2.1.2. Distribución por tipo de vegetación por pisos, altura, edad y/o diámetro. V.2.2.1.3. Cada especie es representada en dosel y regeneración y la distribución de clases de tamaños no muestra diferencias con la variación natural.
	<b>I.2.2.2 Densidad distribución de infraestructura</b>	V.2.2.2.1. Densidad y distribución por tipos de infraestructura (caminos, urbanización, etc.)
	<b>I.2.2.3 Patrón del Paisaje</b>	V.2.2.3.1. Sup. del parche de cada tipo de vegetación. V.2.2.3.2. Las superficies por tipos de vegetación a través del tiempo no disminuyen y están conectados a áreas forestales de predios vecinos V.2.2.3.3. Sup. del parche dominante (tipo de vegetación) V.2.2.3.4. No. de parches de cada tipo de vegetación por unidad de área V.2.2.3.5. La fragmentación se mantiene o disminuye, la conectividad se mantiene o aumenta.
C.2.3. Función del ecosistema.	<b>I.2.3.1 Suelos</b>	V.2.3.1.1. Tipo de suelos V.2.3.1.2. Erosión
	<b>I.2.3.2 Productividad</b>	V.2.3.2.1. Área basal por tipo de bosque (pino, encino, oyamel, latifoliadas) V.2.3.2.2. Índice de sitio por especie. V.2.3.2.3. Incremento corriente anual por tipo de bosque (valores ponderados) V.2.3.2.4. Volumen de extracción anual que no sobrepasa el volumen de crecimiento anual.
	<b>I.2.3.3 Agua.</b>	V.2.3.3.1. Fuentes de agua en la unidad de manejo forestal V.2.3.3.2. Tipo de uso del agua en la UMF (actual y potencial)). V.2.3.3.3. Concesiones de agua a beneficiarios. V.2.3.3.4. Tipo, volumen y temporalidad de la cosecha de agua V.2.3.3.5. Densidad de drenaje (Proporción de segmentos de corrientes o km de arroyos). V.2.3.3.5. Los flujos de agua no son intervenidos por infraestructura.
	<b>I.2.3.4 Captura de carbono</b>	V.2.3.4.1. Toneladas de Carbono capturada por ha / tipo de vegetación. V.2.3.4.2. Toneladas de Carbono capturada por ha / suelo. V.2.3.4.3. El uso del suelo tiende a conservar el área forestal o la aumenta y la superficie de milpa queda estable o disminuye. V.2.3.4.1 La extracción forestal (por ha.) no supera el incremento medio anual (por ha.)
C.2.4 Estructura del Ecosistema	<b>I.2.4.1. Áreas Ecológicamente Sensitivas (hábitats especiales)</b>	V.2.4.2.1. Proporción de áreas naturales de interés especial (reserva, bosques viejos, áreas riparias) V.2.4.2.2. Área, porcentaje y representatividad de tipos de vegetación en las áreas protegidas.
	<b>I.2.4.2. Riqueza de especies (flora y fauna)</b>	V.2.4.3.1. Estimación o lista de especies nativas presentes V.2.4.3.2. Representación de las especies características y bioindicadoras por tipo de bosque. V.2.4.3.3. Porcentaje de especies registradas en campo con base en la lista de especies características muestra de la zona.

C.2.5 Función de Población	<b>I.2.5.1. Especies Exóticas</b>	V.2.5.1.1. No. de especies exóticas y superficie ocupada V.2.5.1.1. Programas de monitoreo de especies invasoras conocidos por la población.
	<b>I.2.5.2 Selección de especies</b>	V.2.5.2.1. Concordancia entre los requerimientos ecológicos de las especies y las prácticas de manejo. V.2.5.2.4. Proporción de áreas convertidas (ha) en un grupo de genes no nativos o no endémicos.
	<b>I.2.5.3 Migración</b>	V.2.5.3.1 Uso de especies nativas y no nativas (semillas, plantas, etc.)
	<b>I.2.5.4. Programas de manejo de plantación acorde con las características de las especies y los sitios.</b>	V.2.5.2.3. Se mejora la estructura y composición del bosque.
C.2.6 Estructura de Población	<b>I.2.6.1 Especies en Riesgo</b>	V.2.6.1.1. Especies de interés por clase (Extintas, en peligro de extinción, amenazadas, etc.) V.2.6.1.2. Especies y poblaciones con problemas de reproducción (insectos, semillas con poca o nula viabilidad, cantidad de semilla). V.2.6.1.3. La regeneración de las especies extraídas sobrepasa la tasa de mortalidad V.2.6.1.4. El número de individuos en la clase diamétrica de regeneración sobrepasa el número de individuos cortables.
	<b>I.2.6.2. Aplicación de estrategias para conservar los genes de especies comerciales o amenazadas</b>	V.2.6.3.1. La existencia y aplicación de estrategias para conservación de los genes (áreas y huertos semilleros, viveros, bancos de germoplasma, UMAS, etc). V.2.6.3.2. Cálculo de los parámetros dasométricos del bosque, incluidas las formulas para el cálculo y graficas de la estructura del bosque para las principales especies incluida su distribución espacial. V.2.6.3.3. No., sup. y localización de parcelas permanentes de muestreo. V.2.6.3.4. Registros sistemáticos de la dinámica de población para las especies forestales.

**TABLA 3.**  
**PRINCIPIO 1. “BIENESTAR ECONOMICO”**

CRITERIO	INDICADOR (I) /	VERIFICADOR(V)
C.3.1. Existencias de Capital	<b>I.3.1.1 Capital Natural</b>	V.3.1.1.1. Proporción de bosque productivo / superficie total forestal. V.3.1.1.2. Área forestal natural aprovechable y especies con valor económico presentes. V.3.1.1.3. Valor del suelo y del agua V.3.1.1.4. Proporción de bosque de conservación / superficie total forestal. V.3.1.1.5. Área disponible y potencial para recreación / turismo V.3.1.1.6. Infraestructura número y tipo. V.3.1.1.7. Visitantes por año. V.3.1.1.8. Área de pastizales V.3.1.1.9. Elementos potencialmente aprovechables (plantas medicinales, suelo, agua, hongos, etc). V.3.1.1.10. Existencia de UMAS. V.3.1.1.11. Especies e individuos aprovechados V.3.1.1.12. Áreas que proporcionan servicios ambientales.
	<b>I.3.1.2 Capital Social</b>	V.3.1.2.1. Formas de organización V.3.1.2.2. Establecimiento de códigos de prácticas V.3.1.2.3. No existen mecanismos de mediación interna, ni de capitalización a costa del resto de la población. V.3.1.2.3. La población local cuenta con oportunidades para realizar actividades que le permiten obtener beneficios directos o indirectos del bosque.
	<b>I.3.1.3 Capital Humano</b>	V.3.1.2.1. Tamaño de la distribución de grupos de trabajo (género, edad, etnia, escala de preparación y habilidades u oficio) gobierno V.3.1.2.2. No existe diferencia de pago salarial por genero, edad y origen étnico. V.3.1.2.3. Distribución técnica de la fuerza de trabajo por grupo (escolaridad, habilidades, ingreso). V.3.1.2.4. La diferencia salarial está en función de la especialización y calidad del trabajo. V.3.1.2.5. Proporción de mujeres que participan en actividades forestales.
	<b>I.3.1.4 Capital en Infraestructura</b>	V.3.1.4.1 Km. de caminos por tipo y capacidad V.3.1.4.2 Electrificación V.3.1.4.3 Comunicaciones (telefonía, internet, transporte, radio, celular, tv, radio, etc.) V.3.1.4.4 Cantidad y condición de otras construcciones por tipo V.3.1.4.5 Equipamiento forestal V.3.1.4.6 Obras y redes hidráulicas para la captura y distribución de agua.
	<b>I.3.1.5 Capital Contable</b>	V.3.1.5.1 Contribución de la actividad forestal en la economía local Fuentes y montos de recursos económicos para la actividad forestal. V.3.1.5.2. Utilidades generadas por el aprovechamiento forestal que se invierten en obras sociales. V.3.1.5.3. Fuentes y montos de recursos económicos para la actividad forestal.
C.3.2 Producción y Consumo de Bienes y Servicios	<b>I.3.2.1 Producción Maderable</b>	V.3.2.1.1. m <sup>3</sup> de madera cosechada por tipo. V.3.2.1.1. Existe y esta disponible un inventario forestal maderable del predio completo. V.3.2.1.1. Base de datos del inventario maderable. V.3.2.1.1. Ubicación y estimación volumétrica del arbolado aprovechable y estimación del no aprovechable.
	<b>I.3.2.2 Consumo de leña</b>	V.3.2.1.1. Estimación de volúmenes de leña por libre apropiación V.3.2.1.2. Producción de carbón
	<b>I.3.2.3 Aprovechamiento de la Fauna Silvestre</b>	V.3.2.3.1. Fauna silvestre cosechada V.3.2.3.2. Establecimiento de UMAS. V.3.2.3.3. Registro de consumo no comercial V.3.2.3.4. Peces cosechados o aprovechados
	<b>I.3.2.4 Producción de Agua</b>	V.3.2.4.1 Volumen de agua extraída y usos. V.3.2.4.2 Volumen de agua cosechada y usos
	<b>I.3.2.5 Valor de los Productos Maderables / No Maderables</b>	V.3.2.5.1 Valor por tipo de madera producida V.3.2.5.2. Valor por tipo de producto. V.3.2.4.3. Valor de la leña de libre apropiación.
	<b>I.3.2.6 Consumo de No Maderables</b>	V.3.2.6.1 Consumo (pieza, Kg, etc ) de productos no maderables
C.3.3 Distribución de Costos y Beneficios	<b>I.3.3.1. Ingreso total obtenido de las actividades Forestales</b>	V.3.3.1.1. Valor total de la producción anual V.3.3.1.2. Indicadores financieros positivos en evaluación económica V.3.3.1.3. Ingreso per capita por utilidades generadas V.3.3.1.4. Generación de empleos directos e indirectos. V.3.3.1.5. Existen productos con valor agregado.
	<b>I.3.3.2 Decisión sobre ganancias</b>	V.3.3.2.1. Tipo de mecanismos para compartir ganancias. V.3.3.2.2. Registros contables y estado financieros sanos. V.3.3.2.3. Evaluación financiera periódica. V.3.3.2.4. El reparto de utilidades y beneficio directo se realiza proporcionalmente y sin discriminación de género o edad.
	<b>I.3.3.3 Distribución de Beneficios Económicos</b>	V.3.3.3.1 Porcentaje en reinversión productiva. V.3.3.3.2. Porcentaje en reinversión silvícola V.3.3.3.3. Porcentaje en Reparto. V.3.3.3.4. Porcentaje en Fondo
	<b>I.3.3.4 Empleo de la Población Local en el Manejo de los Recursos</b>	V.3.3.4.1 Distribución del empleo en la cadena productiva V.3.3.4.2 Empleo directo e indirecto en el sector forestal así como porcentaje del empleo total. V.3.3.4.3 La población local tiene preferencia en términos de empleos y/o capacitación en las actividades vinculadas al manejo forestal.

	<b>I.3.3.5 Superficie y porcentaje de terrenos forestales usados con propósitos de subsistencia.</b>	V.3.3.5.1 Delimitar áreas y caracterizar patrones de actividades de subsistencia y autoconsumo
C.3.4. Inversión en el sector forestal	<b>I.3.4.1. Extensión y uso de tecnologías nuevas o mejoradas.</b>	V.3.4.1.1. Caracterizar los niveles de tecnología usada durante el proceso de producción forestal
	<b>I.3.4.2 Gasto en investigación, desarrollo y educación.</b>	V.3.4.2.1. Información documental disponible a nivel local. V.3.4.2.2. Becados por la comunidad para efectuar estudios especializados.
	<b>I.3.4.3 Valor de las inversiones en crecimiento, sanidad y manejo de bosques, plantaciones, procesamiento de madera, recreación y turismo.</b>	V.3.4.3.1. Inventario de activos y estimar la inversión en manejo, silvicultura, plantaciones, turismo y recreación, obras sociales, conservación y mejoramiento del paisaje. V.3.4.3.2. Indicadores financieros positivos en evaluación económica. V.3.4.3.3. Infraestructura número y tipo.
C.3.5. Perdidas	<b>I.3.5.1 Afectación del bosque por claudetia y robo de la flora y fauna.</b>	V.3.5.1.1 Superficie y porcentaje de terrenos forestales afectados por tala ilegal. V.3.5.1.2 Volumen de extracción ilegal V.3.5.1.3 Tipo de daño a los ecosistemas y a la infraestructura forestal

Pertinencia, aplicabilidad, información, rango y escala de los C&I del Principio “Bienestar Social”

Nombre:	Organización:	No. de Evaluación
Especialidad:		

La escala de importancia para la evaluación de indicadores con base en su rango.

1	3	5	7	9
Muy poca importancia	Poca importancia	Moderada importancia	Más importancia	Extremada importancia

Criterios	Indicador	Es adecuado	Se dispone de información	Se pueden obtener datos	RANGO 1,3,5,7,9	ESCALA 0-100 %	Comentarios
C.1.1.	I.1.1.1						
	I.1.1.2						
	I.1.1.3						
C.1.2.	I.1.2.1.						
C.1.3.	I.1.3.1.						

**Nota:** Para comentarios extras emplear hojas adicionales referenciando la observación con la clave del indicador

**ANEXO 2. EJERCICIO DE PERCEPCIONES SOBRE LA SUSTENTABILIDAD DE DE LOS BOSQUES TEMPLADOS DE OAXACA**

**TALLER ESTATAL DE CRITERIOS E INDICADORES PARA EVALUAR LA SOSTENIBILIDAD DEL MANEJO DE BOSQUES TEMPLADOS DE MÉXICO: OAXACA**

**“EJERCICIO”**

Con el fin de capturar información de interés que permita visualizar cuál es la percepción que se tiene sobre la prospección de los bosques tropicales húmedos en el Estado de Oaxaca, se solicita su participación y colaboración para recoger opiniones sobre este tema.

Antes de iniciar el ejercicio en equipo, favor de realizar las siguientes acciones:

1. El equipo nombrará a un coordinador de la mesa, cuya función será la de facilitar la discusión del tema, dar la palabra, procurar que todos participen y corregir cuando se estén alejando del tema o bien se discutan cosas que no vienen al caso.
2. El equipo nombrará un secretario que se encargará de apuntar los comentarios relevantes que se hagan por parte de los participantes.
3. El equipo nombrará un relator que se encargará de hacer una exposición del tema que incluya las opiniones del equipo y que se presentará en la sesión plenaria.

Para estas acciones no deberá de consumir más de 3 minutos.

La pregunta que se trabajará se dividirá en tres secciones; la **económica**, la **social** y la **ecológica** y se responderá en lo que respecta al presente, de manera individual y el lo que corresponde al futuro por medio del equipo.

**Respuesta Individual.**

¿Cuál es su percepción en el **presente** en cuanto a la situación económica de los bosques templados de Oaxaca?

---

---

¿Cuál es su percepción en el **presente** en cuanto a la situación social de los bosques templados de Oaxaca?

---

---

¿Cuál es su percepción en el **presente** en cuanto a la situación ecológica de los bosques templados de Oaxaca?

---

---

**Respuesta en equipo.**

¿Cuál es la percepción del equipo en el **futuro**, en cuanto a la situación económica de los bosques templados de Oaxaca?

---

---

¿Cuál es la percepción del equipo en el **futuro**, en cuanto a la situación social de los templados de Oaxaca?

---

---

¿Cuál es la percepción del equipo en el **futuro**, en cuanto a la situación ecológica de los bosques templados de Oaxaca?

---

---

**Nota: el futuro se considera al 2012**

**GRACIAS ANTICIPADAS POR SU COLABORACIÓN**

**ANEXO 3-A. PRINCIPIO 1. BIENESTAR SOCIAL. EVALUACIÓN DE LA BOLSA DE C&I DEL GRUPO DE EXPERTOS PARA LA COMUNIDAD DE IXTLÁN DE JUÁREZ.**

<b>Principio 1</b>																			
<b>Criterio C.1.1</b>	<b>Indicador</b>	<b>Experto 1</b>		<b>Experto 2</b>		<b>Experto 3</b>		<b>Experto 4</b>		<b>Experto 5</b>		<b>Experto 6</b>		<b>Experto 7</b>		<b>Experto 8</b>		<b>Experto 9</b>	
		<b>R</b>	<b>E</b>																
<b>Valores espirituales y culturales</b>	Costumbres y culturas	5	30	7	20	7	10	7	35	7	40	7	25	5	15	7	40	5	40
	Sitios especiales y distintos	7	50	9	40	7	10	5	25	3	20	5	25	3	15	5	20	5	40
	Actividades de recolección y subsistencia.	3	20	9	40	9	80	7	40	7	40	3	50	5	70	7	40	5	20
	<b>SUMATORIA</b>	<b>5</b>	<b>33</b>	<b>8.3</b>	<b>33</b>	<b>7.7</b>	<b>33</b>	<b>6.3</b>	<b>33</b>	<b>5.7</b>	<b>33</b>	<b>5</b>	<b>33</b>	<b>4.3</b>	<b>33</b>	<b>6.3</b>	<b>33</b>	<b>5</b>	<b>33</b>
<b>Principio 1</b>																			
<b>Criterio C.1.2</b>	<b>Indicador</b>	<b>Experto 1</b>		<b>Experto 2</b>		<b>Experto 3</b>		<b>Experto 4</b>		<b>Experto 5</b>		<b>Experto 6</b>		<b>Experto 7</b>		<b>Experto 8</b>		<b>Experto 9</b>	
		<b>R</b>	<b>E</b>																
<b>Valores escénicos</b>	Recursos escénicos por áreas	9	100	9	100	9	100	5	100	7	100	7	100	5	100	7	100	7	100
	<b>SUMATORIA</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>
<b>Principio 1</b>																			
<b>Criterio C.1.3</b>	<b>Indicador</b>	<b>Experto 1</b>		<b>Experto 2</b>		<b>Experto 3</b>		<b>Experto 4</b>		<b>Experto 5</b>		<b>Experto 6</b>		<b>Experto 7</b>		<b>Experto 8</b>		<b>Experto 9</b>	
		<b>R</b>	<b>E</b>																
<b>Valores educativos</b>	Uso turístico y recreativo	7	100	9	100	7	100	7	100	3	100	9	100	7	100	7	100	7	100
	<b>SUMATORIA</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>
<b>Principio 1</b>																			
<b>Criterio C.1.4</b>	<b>Indicador</b>	<b>Experto 1</b>		<b>Experto 2</b>		<b>Experto 3</b>		<b>Experto 4</b>		<b>Experto 5</b>		<b>Experto 6</b>		<b>Experto 7</b>		<b>Experto 8</b>		<b>Experto 9</b>	
		<b>R</b>	<b>E</b>																
<b>Valores de acceso</b>	Acceso físico a los recursos forestales	9	40	9	25	9	25	7	20	5	10	9	30	7	10	7	20	9	30
	Derechos y responsabilidades de tenencia y uso	9	40	9	20	9	25	9	15	9	40	9	30	9		9	50	9	20
	El aprovechamiento forestal no provoca la desintegración social.	5	5	9	25	9	25	7	15	7	20	5	10	5	20	5	10	7	20
	Existe involucramiento de la población en el cuidado de los recursos forestales.	7	15	9	30	9	25	9	50	7	30	9	30	9	20	7	20	9	30
	<b>SUMATORIA</b>	<b>7.5</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>7.5</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>8.5</b>	<b>25</b>

R= Rango / E=Escala

Principio 1																			
Criterio C.1.5	Indicador	Experto 1		Experto 2		Experto 3		Experto 4		Experto 5		Experto 6		Experto 7		Experto 8		Experto 9	
		R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E
Valores de participación	Participación en la toma de decisiones forestales	9	25	9	25	9	40	9	40	9	30	9	20	5	10	9	35	9	40
	La organización interna favorece la autonomía de la comunidad	9	25	9	25	9	20	9	30	9	30	9	15	7	50	9	35	7	20
	Participación en el manejo del recurso	7	25	9	25	9	40	9	20	9	20	9	15	5	20	7	20	9	40
	Acciones comunes con predios vecinos	7	25	7	25	7	0	7	10	7	20	7	50	7	20	5	10	7	20
	<b>SUMATORIA</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>8.5</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>7.5</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>6</b>	<b>25</b>	<b>7.5</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>30</b>

Principio 1																			
Criterio C.1.6	Indicador	Experto 1		Experto 2		Experto 3		Experto 4		Experto 5		Experto 6		Experto 7		Experto 8		Experto 9	
		R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E
Valores de salud humana	Salud y seguridad del trabajador	7	40	9	15	9	30	9	25	9	25	9	20	7	25	7	17	9	20
	Slanos	7	25	9	20	7	15	9	25	9	25	7	25	7	25	5	15	9	20
	Seguridad pública	7	17	9	20	7	20	7	15	1	5	7	30	7	10	7	17	7	15
	Salud pública	5	3	9	30	9	20	9	15	7	15	9	10	7	20	7	17	7	15
	Servicios públicos	5	10	9	10	7	10	7	10	7	25	7	10	7	10	7	17	7	15
	Situación nutricional	3	5	9	5	7	5	7	10	5	5	7	5	7	10	7	17	7	15
<b>SUMATORIA</b>	<b>5.7</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>7.7</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>6.3</b>	<b>17</b>	<b>7.7</b>	<b>17</b>	<b>9.7</b>	<b>17</b>	<b>6.7</b>	<b>17</b>	<b>7.7</b>	<b>17</b>	

Principio 1																			
Criterio C.1.7	Indicador	Experto 1		Experto 2		Experto 3		Experto 4		Experto 5		Experto 6		Experto 7		Experto 8		Experto 9	
		R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E
Valores educativos	Uso educativo e interpretativo.	9	50	9	10	7	25	7	20	7	15	5	15	9	25	9	40	9	25
	Educación sobre recursos naturales	7	25	5	20	7	25	9	30	7	15	9	15	7	25	7	20	9	25
	Función de recursos humanos	5	15	9	30	7	25	9	30	9	35	9	40	7	30	7	20	9	25
	Capacitación y divulgación	5	10	9	40	7	25	7	20	7	35	9	30	5	20	5	20	9	25
	<b>SUMATORIA</b>	<b>6.5</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>7.5</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	<b>25</b>

R= Rango / E=Escala

**Cálculo de Pesos Relativos y Combinados por Criterio**

Principio 1. Bienestar Social	Experto 1		Experto 2		Experto 3		Experto 4		Experto 5		Experto 6		Experto 7		Experto 8		Experto 9	
	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E
C. 1.1 Valores espirituales y culturales	5	33	8	33	8	33	6	33	6	33	5	33	4	33	6	33	5	33
C. 1.2 Valores escénicos	9	100	9	100	9	100	5	100	7	100	7	100	5	100	7	100	7	100
C. 1.3 Valores recreativos	7	100	9	100	7	100	7	100	3	100	9	100	7	100	7	100	7	100
C. 1.4 Valores de acceso	8	25	9	25	9	25	8	25	7	25	8	25	8	13	7	25	9	25
C. 1.5 Valores de participación	8	25	9	25	30	25	8	25	8	25	7	25	6	25	8	25	8	30
C. 1.6 Valores de la salud humana	6	17	9	17	8	17	8	17	6	17	8	17	7	17	7	17	8	17
C. 1.7 Valores educativos	7	25	8	25	7	25	8	25	8	25	8	25	7	25	7	25	9	25
<b>Totales</b>	<b>50</b>	<b>325</b>	<b>61</b>	<b>325</b>	<b>78</b>	<b>325</b>	<b>50</b>	<b>325</b>	<b>45</b>	<b>325</b>	<b>52</b>	<b>325</b>	<b>44</b>	<b>313</b>	<b>49</b>	<b>325</b>	<b>53</b>	<b>330</b>

R= Rango / E=Escala

**Calculo de Pesos Relativos y Combinados por Criterio**

Principio de Bienestar Social	Ranking	Rating	Peso relativo Ranking	Peso relativo Rating	Pesos Combinados
C. 1.1 Valores espirituales y culturales	54	300	11	10	11
C. 1.2 Valores escénicos	65	900	14	31	22
C. 1.3 Valores recreativos	63	900	13	31	22
C. 1.4 Valores de acceso	72	213	15	7	11
C. 1.5 Valores de participación	91	230	19	8	13
C. 1.6 Valores de la salud humana	65	150	14	5	9
C. 1.7 Valores educativos	68	225	14	8	11
<b>Totales 100</b>	<b>478</b>	<b>2918</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**ANEXO 4-A-1. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 1.**

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3	Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3	suma	peso relativo
I.1.1.1	1	7	3	I.1.1.1	0.68	0.64	0.69	2.01	0.67
I.1.1.2	1/7	1	1/3	I.1.1.2	0.10	0.09	0.08	0.26	0.09
I.1.1.3	1/3	3	1	I.1.1.3	0.23	0.27	0.23	0.73	0.24
Sumas	1.48	11.00	4.33						

Matriz de Comparación		Matriz Normalizada			
Indicadores	I.1.2.1	Indicadores	I.1.2.1	suma	peso relativo
I.1.2.1	1	I.1.2.1	1	1.00	1.00
Sumas	1				

Matriz de Comparación		Matriz Normalizada			
Indicadores	I.1.3.1	Indicadores	I.1.3.1	suma	peso relativo
I.1.3.1	1	I.1.3.1	1	1.00	1.00
Sumas	1				

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4	Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4	suma	peso relativo
I.1.4.1	1	1	5	7	I.1.4.1	0.43	0.44	0.23	0.46	1.56	0.39
I.1.4.2	1	1	9	7	I.1.4.2	0.43	0.44	0.41	0.46	1.74	0.44
I.1.4.3	1/5	1/9	1	1/7	I.1.4.3	0.09	0.05	0.05	0.01	0.19	0.05
I.1.4.4	1/7	1/7	7	1	I.1.4.4	0.06	0.06	0.32	0.07	0.51	0.13
Sumas	2.34	2.25	22.00	15.14							

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4	Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4	suma	peso relativo
I.1.5.1	1	1	7	7	I.1.5.1	0.44	0.44	0.44	0.44	1.75	0.44
I.1.5.2	1	1	7	7	I.1.5.2	0.44	0.44	0.44	0.44	1.75	0.44
I.1.5.3	1/7	1/7	1	1	I.1.5.3	0.06	0.06	0.06	0.06	0.25	0.06
I.1.5.4	1/7	1/7	1	1	I.1.5.4	0.06	0.06	0.06	0.06	0.25	0.06
Sumas	2.29	2.29	16.00	16.00							

Matriz de Comparación							Matriz Normalizada								
Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6	Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6	suma	peso relativo
I.1.6.1	1	1	1	5	5	3	I.1.6.1	0.27	0.27	0.27	0.29	0.29	0.19	1.57	0.26
I.1.6.2	1	1	1	5	5	3	I.1.6.2	0.27	0.27	0.27	0.29	0.29	0.19	1.57	0.26
I.1.6.3	1	1	1	5	5	3	I.1.6.3	0.27	0.27	0.27	0.29	0.29	0.19	1.57	0.26
I.1.6.4	1/5	1/5	1/5	1	1	3	I.1.6.4	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.19	0.46	0.08
I.1.6.5	1/5	1/5	1/5	1	1	3	I.1.6.5	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.19	0.46	0.08
I.1.6.6	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	I.1.6.6	0.09	0.09	0.09	0.02	0.02	0.06	0.37	0.06
Sumas	3.73	3.73	3.73	17.33	17.33	16.00									

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4	Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4	suma	peso relativo
I.1.7.1	1	7	5	5	I.1.7.1	0.65	0.83	0.42	0.42	2.31	0.58
I.1.7.2	1/7	1	5	5	I.1.7.2	0.09	0.12	0.42	0.42	1.04	0.26
I.1.7.3	1/5	1/5	1	1	I.1.7.3	0.13	0.02	0.08	0.08	0.32	0.08
I.1.7.4	1/5	1/5	1	1	I.1.7.4	0.13	0.02	0.08	0.08	0.32	0.08
Sumas	1.54	8.40	12.00	12.00							

**ANEXO 4-A-2. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 2.**

Cálculo de comparación por pares por indicador				ANEXO 4 - A - 2		Cálculo de pesos relativos por indicador									
<b>Matriz de Comparación</b>						<b>Matriz Normalizada</b>									
Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3			Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3	suma	peso relativo				
I.1.1.1	1	1/9	1/9			I.1.1.1	0.05	0.05	0.05	0.16	0.05				
I.1.1.2	9	1	1			I.1.1.2	0.47	0.47	0.47	1.42	0.47				
I.1.1.3	9	1	1			I.1.1.3	0.47	0.47	0.47	1.42	0.47				
Sumas	19.00	2.11	2.11												
<b>Matriz de Comparación</b>						<b>Matriz Normalizada</b>									
Indicadores	I.1.2.1					Indicadores	I.1.2.1	suma	peso relativo						
I.1.2.1	1					I.1.2.1	1	1.00	1.00						
Sumas	1														
<b>Matriz de Comparación</b>						<b>Matriz Normalizada</b>									
Indicadores	I.1.3.1					Indicadores	I.1.3.1	suma	peso relativo						
I.1.3.1	1					I.1.3.1	1	1.00	1.00						
Sumas	1														
<b>Matriz de Comparación</b>						<b>Matriz Normalizada</b>									
Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4			Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4	suma	peso relativo		
I.1.4.1	1	1	1	1			I.1.4.1	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25		
I.1.4.2	1	1	1	1			I.1.4.2	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25		
I.1.4.3	1	1	1	1			I.1.4.3	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25		
I.1.4.4	1	1	1	1			I.1.4.4	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25		
Sumas	4.00	4.00	4.00	4.00											
<b>Matriz de Comparación</b>						<b>Matriz Normalizada</b>									
Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4			Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4	suma	peso relativo		
I.1.5.1	1	1	1	7			I.1.5.1	0.32	0.32	0.32	0.32	1.27	0.32		
I.1.5.2	1	1	1	7			I.1.5.2	0.32	0.32	0.32	0.32	1.27	0.32		
I.1.5.3	1	1	1	7			I.1.5.3	0.32	0.32	0.32	0.32	1.27	0.32		
I.1.5.4	1/7	1/7	1/7	1			I.1.5.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.18	0.05		
Sumas	3.14	3.14	3.14	22.00											
<b>Matriz de Comparación</b>						<b>Matriz Normalizada</b>									
Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6	Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6	suma	peso relativo
I.1.6.1	1	1	1	1	1	1	I.1.6.1	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.00	0.17
I.1.6.2	1	1	1	1	1	1	I.1.6.2	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.00	0.17
I.1.6.3	1	1	1	1	1	1	I.1.6.3	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.00	0.17
I.1.6.4	1	1	1	1	1	1	I.1.6.4	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.00	0.17
I.1.6.5	1	1	1	1	1	1	I.1.6.5	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.00	0.17
I.1.6.6	1	1	1	1	1	1	I.1.6.6	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.00	0.17
Sumas	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00									
<b>Matriz de Comparación</b>						<b>Matriz Normalizada</b>									
Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4			Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4	suma	peso relativo		
I.1.7.1	1	5	1	1			I.1.7.1	0.31	0.21	0.32	0.32	1.16	0.29		
I.1.7.2	1/5	1	1/9	1/9			I.1.7.2	0.06	0.04	0.04	0.04	0.18	0.04		
I.1.7.3	1	9	1	1			I.1.7.3	0.31	0.38	0.32	0.32	1.33	0.33		
I.1.7.4	1	9	1	1			I.1.7.4	0.31	0.38	0.32	0.32	1.33	0.33		
Sumas	3.20	24.00	3.11	3.11											

**ANEXO 4-A-3. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 3.**

<b>Matriz de Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>												
Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3	Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3	suma	peso relativo							
I.1.1.1	1	1	1/9	I.1.1.1	0.09	0.09	0.09	0.27	0.09							
I.1.1.2	1	1	1/9	I.1.1.2	0.09	0.09	0.09	0.27	0.09							
I.1.1.3	9	9	1	I.1.1.3	0.82	0.82	0.82	2.45	0.82							
Sumas	11.00	11.00	1.22													
<b>Matriz de Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>												
Indicadores	I.1.2.1			Indicadores	I.1.2.1	suma	peso relativo									
I.1.2.1	1			I.1.2.1	1	1.00	1.00									
Sumas	1															
<b>Matriz de Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>												
Indicadores	I.1.3.1			Indicadores	I.1.3.1	suma	peso relativo									
I.1.3.1	1			I.1.3.1	1	1.00	1.00									
Sumas	1															
<b>Matriz de Comparación</b>					<b>Matriz Normalizada</b>											
Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4	Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4	suma	peso relativo					
I.1.4.1	1	1	1	1	I.1.4.1	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25					
I.1.4.2	1	1	1	1	I.1.4.2	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25					
I.1.4.3	1	1	1	1	I.1.4.3	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25					
I.1.4.4	1	1	1	1	I.1.4.4	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25					
Sumas	4.00	4.00	4.00	4.00												
<b>Matriz de Comparación</b>					<b>Matriz Normalizada</b>											
Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4	Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4	suma	peso relativo					
I.1.5.1	1	7	7	7	I.1.5.1	0.70	0.70	0.70	0.70	2.80	0.70					
I.1.5.2	1/7	1	1	1	I.1.5.2	0.10	0.10	0.10	0.10	0.40	0.10					
I.1.5.3	1/7	1	1	1	I.1.5.3	0.10	0.10	0.10	0.10	0.40	0.10					
I.1.5.4	1/7	1	1	1	I.1.5.4	0.10	0.10	0.10	0.10	0.40	0.10					
Sumas	1.43	10.00	10.00	10.00												
<b>Matriz de Comparación</b>							<b>Matriz Normalizada</b>									
Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6	Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6	suma	peso relativo	
I.1.6.1	1	7	7	1	7	7	I.1.6.1	0.39	0.35	0.35	0.40	0.39	0.39	2.27	0.38	
I.1.6.2	1/7	1	1	1/9	1	1	I.1.6.2	0.06	0.05	0.05	0.04	0.06	0.06	0.31	0.05	
I.1.6.3	1/7	1	1	1/9	1	1	I.1.6.3	0.06	0.05	0.05	0.04	0.06	0.06	0.31	0.05	
I.1.6.4	1	9	9	1	7	7	I.1.6.4	0.39	0.45	0.45	0.40	0.39	0.39	2.47	0.41	
I.1.6.5	1/7	1	1	1/7	1	1	I.1.6.5	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.32	0.05	
I.1.6.6	1/7	1	1	1/7	1	1	I.1.6.6	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.32	0.05	
Sumas	2.57	20.00	20.00	2.51	18.00	18.00										
<b>Matriz de Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>												
Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4	Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4	suma	peso relativo					
I.1.7.1	1	1	1	1	I.1.7.1	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25					
I.1.7.2	1	1	1	1	I.1.7.2	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25					
I.1.7.3	1	1	1	1	I.1.7.3	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25					
I.1.7.4	1	1	1	1	I.1.7.4	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25					
Sumas	4.00	4.00	4.00	4.00												

**ANEXO 4-A-4. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 4.**

Matriz de Comparación			
Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3
I.1.1.1	1	5	1
I.1.1.2	1/5	1	1/7
I.1.1.3	1	7	1
Sumas	2.20	13.00	2.14

Matriz Normalizada					
Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3	suma	peso relativo
I.1.1.1	0.45	0.38	0.47	1.31	0.44
I.1.1.2	0.09	0.08	0.07	0.23	0.08
I.1.1.3	0.45	0.54	0.47	1.46	0.49

Matriz de Comparación	
Indicadores	I.1.2.1
I.1.2.1	1
Sumas	1

Matriz Normalizada			
Indicadores	I.1.2.1	suma	peso relativo
I.1.2.1	1	1.00	1.00

Matriz de Comparación	
Indicadores	I.1.3.1
I.1.3.1	1
Sumas	1

Matriz Normalizada			
Indicadores	I.1.3.1	suma	peso relativo
I.1.3.1	1	1.00	1.00

Matriz de Comparación				
Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4
I.1.4.1	1	1/9	1	1/9
I.1.4.2	9	1	7	1
I.1.4.3	1	1/7	1	1/9
I.1.4.4	9	1	9	1
Sumas	20.00	2.25	18.00	2.22

Matriz Normalizada						
Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4	suma	peso relativo
I.1.4.1	0.05	0.05	0.06	0.05	0.20	0.05
I.1.4.2	0.45	0.44	0.39	0.45	1.73	0.43
I.1.4.3	0.05	0.06	0.06	0.05	0.22	0.05
I.1.4.4	0.45	0.44	0.50	0.45	1.84	0.46

Matriz de Comparación				
Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4
I.1.5.1	1	1	7	7
I.1.5.2	1	1	7	7
I.1.5.3	1/7	1/7	1	1
I.1.5.4	1/7	1/7	1	1
Sumas	2.29	2.29	16.00	16.00

Matriz Normalizada						
Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4	suma	peso relativo
I.1.5.1	0.44	0.44	0.44	0.44	1.75	0.44
I.1.5.2	0.44	0.44	0.44	0.44	1.75	0.44
I.1.5.3	0.06	0.06	0.06	0.06	0.25	0.06
I.1.5.4	0.06	0.06	0.06	0.06	0.25	0.06

Matriz de Comparación						
Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6
I.1.6.1	1	1	7	1	7	7
I.1.6.2	1	1	7	1	7	7
I.1.6.3	1/7	1/7	1	1/9	1	1
I.1.6.4	1	1	9	1	7	7
I.1.6.5	1/7	1/7	1	1/7	1	1
I.1.6.6	1/7	1/7	1	1/7	1	1
Sumas	3.43	3.43	26.00	3.40	24.00	24.00

Matriz Normalizada								
Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6	suma	peso relativo
I.1.6.1	0.29	0.29	0.27	0.29	0.29	0.29	1.73	0.29
I.1.6.2	0.29	0.29	0.27	0.29	0.29	0.29	1.73	0.29
I.1.6.3	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.24	0.04
I.1.6.4	0.29	0.29	0.35	0.29	0.29	0.29	1.81	0.30
I.1.6.5	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.25	0.04
I.1.6.6	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.25	0.04

Matriz de Comparación				
Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4
I.1.7.1	1	1/9	1/9	1
I.1.7.2	9	1	1	7
I.1.7.3	9	1	1	7
I.1.7.4	1	1/7	1/7	1
Sumas	20.00	2.25	2.25	16.00

Matriz Normalizada						
Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4	suma	peso relativo
I.1.7.1	0.05	0.05	0.05	0.06	0.21	0.05
I.1.7.2	0.45	0.44	0.44	0.44	1.77	0.44
I.1.7.3	0.45	0.44	0.44	0.44	1.77	0.44
I.1.7.4	0.05	0.06	0.06	0.06	0.24	0.06

**ANEXO 4-A-5. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 5.**

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3	Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3	suma	peso relativo
I.1.1.1	1	3	1	I.1.1.1	0.43	0.27	0.47	1.17	0.39
I.1.1.2	1/3	1	1/7	I.1.1.2	0.14	0.09	0.07	0.30	0.10
I.1.1.3	1	7	1	I.1.1.3	0.43	0.64	0.47	1.53	0.51
Sumas	2.33	11.00	2.14						

Matriz de Comparación		Matriz Normalizada			
Indicadores	I.1.2.1	Indicadores	I.1.2.1	suma	peso relativo
I.1.2.1	1	I.1.2.1	1	1.00	1.00
Sumas	1				

Matriz de Comparación		Matriz Normalizada			
Indicadores	I.1.3.1	Indicadores	I.1.3.1	suma	peso relativo
I.1.3.1	1	I.1.3.1	1	1.00	1.00
Sumas	1				

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4	Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4	suma	peso relativo
I.1.4.1	1	1/9	1/7	1/7	I.1.4.1	0.04	0.08	0.02	0.02	0.15	0.04
I.1.4.2	9	1	7	7	I.1.4.2	0.38	0.72	0.77	0.77	2.62	0.66
I.1.4.3	7	1/7	1	1	I.1.4.3	0.29	0.10	0.11	0.11	0.61	0.15
I.1.4.4	7	1/7	1	1	I.1.4.4	0.29	0.10	0.11	0.11	0.61	0.15
Sumas	24.00	1.40	9.14	9.14							

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4	Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4	suma	peso relativo
I.1.5.1	1	1	7	5	I.1.5.1	0.43	0.43	0.46	0.31	1.63	0.41
I.1.5.2	1	1	7	5	I.1.5.2	0.43	0.43	0.46	0.31	1.63	0.41
I.1.5.3	1/7	1/7	1	5	I.1.5.3	0.06	0.06	0.07	0.31	0.50	0.13
I.1.5.4	1/5	1/5	1/5	1	I.1.5.4	0.09	0.09	0.01	0.06	0.25	0.06
Sumas	2.34	2.34	15.20	16.00							

Matriz de Comparación							Matriz Normalizada									
Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6	Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6	suma	peso relativo	
I.1.6.1	1	1	9	7	7	5	I.1.6.1	0.39	0.39	0.24	0.43	0.43	0.24	2.10	0.35	
I.1.6.2	1	1	9	7	7	5	I.1.6.2	0.39	0.39	0.24	0.43	0.43	0.24	2.10	0.35	
I.1.6.3	1/9	1/9	1	1/7	1/7	1/5	I.1.6.3	0.04	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01	0.14	0.02	
I.1.6.4	1/7	1/7	7	1	1	5	I.1.6.4	0.06	0.06	0.18	0.06	0.06	0.24	0.65	0.11	
I.1.6.5	1/7	1/7	7	1	1	5	I.1.6.5	0.06	0.06	0.18	0.06	0.06	0.24	0.65	0.11	
I.1.6.6	1/5	1/5	5	1/5	1/5	1	I.1.6.6	0.08	0.08	0.13	0.01	0.01	0.05	0.36	0.06	
Sumas	2.60	2.60	38.00	16.34	16.34	21.20										

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada							
Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4	Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4	suma	peso relativo
I.1.7.1	1	1	1/9	1	I.1.7.1	0.08	0.08	0.08	0.10	0.35	0.09
I.1.7.2	1	1	1/9	1	I.1.7.2	0.08	0.08	0.08	0.10	0.35	0.09
I.1.7.3	9	9	1	7	I.1.7.3	0.75	0.75	0.73	0.70	2.93	0.73
I.1.7.4	1	1	1/7	1	I.1.7.4	0.08	0.08	0.10	0.10	0.37	0.09
Sumas	12.00	12.00	1.37	10.00							

**ANEXO 4-A-6. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 6.**

Matriz de Comparación			
Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3
I.1.1.1	1	5	3
I.1.1.2	1/5	1	3
I.1.1.3	1/3	1/3	1
Sumas	1.53	6.33	7.00

Matriz Normalizada					
Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3	suma	peso relativo
I.1.1.1	0.65	0.79	0.43	1.87	0.62
I.1.1.2	0.13	0.16	0.43	0.72	0.24
I.1.1.3	0.22	0.05	0.14	0.41	0.14

Matriz de Comparación	
Indicadores	I.1.2.1
I.1.2.1	1
Sumas	1

Matriz Normalizada			
Indicadores	I.1.2.1	suma	peso relativo
I.1.2.1	1	1.00	1.00

Matriz de Comparación	
Indicadores	I.1.3.1
I.1.3.1	1
Sumas	1

Matriz Normalizada			
Indicadores	I.1.3.1	suma	peso relativo
I.1.3.1	1	1.00	1.00

Matriz de Comparación				
Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4
I.1.4.1	1	1	5	1
I.1.4.2	1	1	5	1
I.1.4.3	1/5	1/5	1	1/9
I.1.4.4	1	1	9	1
Sumas	3.20	3.20	20.00	3.11

Matriz Normalizada						
Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4	suma	peso relativo
I.1.4.1	0.31	0.31	0.25	0.32	1.20	0.30
I.1.4.2	0.31	0.31	0.25	0.32	1.20	0.30
I.1.4.3	0.06	0.06	0.05	0.04	0.21	0.05
I.1.4.4	0.31	0.31	0.45	0.32	1.40	0.35

Matriz de Comparación				
Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4
I.1.5.1	1	1	7	3
I.1.5.2	1	1	7	3
I.1.5.3	1/7	1/7	1	3
I.1.5.4	1/3	1/3	1/3	1
Sumas	2.48	2.48	15.33	10.00

Matriz Normalizada						
Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4	suma	peso relativo
I.1.5.1	0.40	0.40	0.46	0.30	1.56	0.39
I.1.5.2	0.40	0.40	0.46	0.30	1.56	0.39
I.1.5.3	0.06	0.06	0.07	0.30	0.48	0.12
I.1.5.4	0.13	0.13	0.02	0.10	0.39	0.10

Matriz de Comparación						
Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6
I.1.6.1	1	7	7	1	7	7
I.1.6.2	1/7	1	1	1/9	1	1
I.1.6.3	1/7	1	1	1/9	1	1
I.1.6.4	1	9	9	1	7	7
I.1.6.5	1/7	1	1	1/7	1	1
I.1.6.6	1/7	1	1	1/7	1	1
Sumas	2.57	20.00	20.00	2.51	18.00	18.00

Matriz Normalizada								
Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6	suma	peso relativo
I.1.6.1	0.39	0.35	0.35	0.40	0.39	0.39	2.27	0.38
I.1.6.2	0.06	0.05	0.05	0.04	0.06	0.06	0.31	0.05
I.1.6.3	0.06	0.05	0.05	0.04	0.06	0.06	0.31	0.05
I.1.6.4	0.39	0.45	0.45	0.40	0.39	0.39	2.47	0.41
I.1.6.5	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.32	0.05
I.1.6.6	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.32	0.05

Matriz de Comparación				
Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4
I.1.7.1	1	1/9	1/9	1/9
I.1.7.2	9	1	1	1
I.1.7.3	9	1	1	1
I.1.7.4	9	1	1	1
Sumas	28.00	3.11	3.11	3.11

Matriz Normalizada						
Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4	suma	peso relativo
I.1.7.1	0.04	0.04	0.04	0.04	0.14	0.04
I.1.7.2	0.32	0.32	0.32	0.32	1.29	0.32
I.1.7.3	0.32	0.32	0.32	0.32	1.29	0.32
I.1.7.4	0.32	0.32	0.32	0.32	1.29	0.32

**ANEXO 4-A-7. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 7.**

<b>Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>										
<b>I.1.1.1</b>	<b>I.1.1.2</b>	<b>I.1.1.3</b>		<b>Indicadores</b>	<b>I.1.1.1</b>	<b>I.1.1.2</b>	<b>I.1.1.3</b>	<b>suma</b>	<b>peso relativo</b>					
1	3	1		I.1.1.1	0.43	0.33	0.45	1.22	0.41					
1/3	1	1/5		I.1.1.2	0.14	0.11	0.09	0.34	0.11					
1	5	1		I.1.1.3	0.43	0.56	0.45	1.44	0.48					
<b>2.33</b>	<b>9.00</b>	<b>2.20</b>												
<b>Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>										
<b>I.1.2.1</b>				<b>Indicadores</b>	<b>I.1.2.1</b>	<b>suma</b>	<b>peso relativo</b>							
1				I.1.2.1	1	1.00	1.00							
1														
<b>Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>										
<b>I.1.3.1</b>				<b>Indicadores</b>	<b>I.1.3.1</b>	<b>suma</b>	<b>peso relativo</b>							
1				I.1.3.1	1	1.00	1.00							
1														
<b>Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>										
<b>I.1.4.1</b>	<b>I.1.4.2</b>	<b>I.1.4.3</b>	<b>I.1.4.4</b>	<b>Indicadores</b>	<b>I.1.4.1</b>	<b>I.1.4.2</b>	<b>I.1.4.3</b>	<b>I.1.4.4</b>	<b>suma</b>	<b>peso relativo</b>				
1	1/9	5	1/9	I.1.4.1	0.05	0.05	0.25	0.05	0.40	0.10				
9	1	5	1	I.1.4.2	0.47	0.43	0.25	0.45	1.60	0.40				
1/5	1/5	1	1/9	I.1.4.3	0.01	0.09	0.05	0.05	0.20	0.05				
9	1	9	1	I.1.4.4	0.47	0.43	0.45	0.45	1.80	0.45				
<b>19.20</b>	<b>2.31</b>	<b>20.00</b>	<b>2.22</b>											
<b>Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>										
<b>I.1.5.1</b>	<b>I.1.5.2</b>	<b>I.1.5.3</b>	<b>I.1.5.4</b>	<b>Indicadores</b>	<b>I.1.5.1</b>	<b>I.1.5.2</b>	<b>I.1.5.3</b>	<b>I.1.5.4</b>	<b>suma</b>	<b>peso relativo</b>				
1	1/7	1	1/7	I.1.5.1	0.06	0.06	0.07	0.06	0.26	0.06				
7	1	5	1	I.1.5.2	0.44	0.43	0.36	0.44	1.66	0.41				
1	1/5	1	1/7	I.1.5.3	0.06	0.09	0.07	0.06	0.28	0.07				
7	1	7	1	I.1.5.4	0.44	0.43	0.50	0.44	1.80	0.45				
<b>16.00</b>	<b>2.34</b>	<b>14.00</b>	<b>2.29</b>											
<b>Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>										
<b>I.1.6.1</b>	<b>I.1.6.2</b>	<b>I.1.6.3</b>	<b>I.1.6.4</b>	<b>I.1.6.5</b>	<b>I.1.6.6</b>	<b>Indicadores</b>	<b>I.1.6.1</b>	<b>I.1.6.2</b>	<b>I.1.6.3</b>	<b>I.1.6.4</b>	<b>I.1.6.5</b>	<b>I.1.6.6</b>	<b>suma</b>	<b>peso relativo</b>
1	1	1	5	1	1	I.1.6.1	0.19	0.19	0.19	0.17	0.19	0.19	1.13	0.19
1	1	1	5	1	1	I.1.6.2	0.19	0.19	0.19	0.17	0.19	0.19	1.13	0.19
1	1	1	5	1	1	I.1.6.3	0.19	0.19	0.19	0.17	0.19	0.19	1.13	0.19
1/5	1/5	1/5	1	1/7	1/7	I.1.6.4	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.20	0.03
1	1	1	7	1	1	I.1.6.5	0.19	0.19	0.19	0.23	0.19	0.19	1.20	0.20
1	1	1	7	1	1	I.1.6.6	0.19	0.19	0.19	0.23	0.19	0.19	1.20	0.20
<b>5.20</b>	<b>5.20</b>	<b>5.20</b>	<b>30.00</b>	<b>5.14</b>	<b>5.14</b>									
<b>Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>										
<b>I.1.7.1</b>	<b>I.1.7.2</b>	<b>I.1.7.3</b>	<b>I.1.7.4</b>	<b>Indicadores</b>	<b>I.1.7.1</b>	<b>I.1.7.2</b>	<b>I.1.7.3</b>	<b>I.1.7.4</b>	<b>suma</b>	<b>peso relativo</b>				
1	7	7	5	I.1.7.1	0.67	0.76	0.76	0.31	2.51	0.63				
1/7	1	1	5	I.1.7.2	0.10	0.11	0.11	0.31	0.63	0.16				
1/7	1	1	5	I.1.7.3	0.10	0.11	0.11	0.31	0.63	0.16				
1/5	1/5	1/5	1	I.1.7.4	0.13	0.02	0.02	0.06	0.24	0.06				
<b>1.49</b>	<b>9.20</b>	<b>9.20</b>	<b>16.00</b>											

**ANEXO 4-A-8. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 8.**

Matriz de Comparación			
Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3
I.1.1.1	1	5	1
I.1.1.2	1/5	1	1/7
I.1.1.3	1	7	1
Sumas	2.20	13.00	2.14

Matriz Normalizada					
Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3	suma	peso relativo
I.1.1.1	0.45	0.38	0.47	1.31	0.44
I.1.1.2	0.09	0.08	0.07	0.23	0.08
I.1.1.3	0.45	0.54	0.47	1.46	0.49

Matriz de Comparación	
Indicadores	I.1.2.1
I.1.2.1	1
Sumas	1

Matriz Normalizada			
Indicadores	I.1.2.1	suma	peso relativo
I.1.2.1	1	1.00	1.00

Matriz de Comparación	
Indicadores	I.1.3.1
I.1.3.1	1
Sumas	1

Matriz Normalizada			
Indicadores	I.1.3.1	suma	peso relativo
I.1.3.1	1	1.00	1.00

Matriz de Comparación				
Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4
I.1.4.1	1	1/9	5	1
I.1.4.2	9	1	5	7
I.1.4.3	1/5	1/5	1	1/7
I.1.4.4	1	1/7	7	1
Sumas	11.20	1.45	18.00	9.14

Matriz Normalizada						
Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4	suma	peso relativo
I.1.4.1	0.09	0.08	0.28	0.11	0.55	0.14
I.1.4.2	0.80	0.69	0.28	0.77	2.53	0.63
I.1.4.3	0.02	0.14	0.06	0.02	0.23	0.06
I.1.4.4	0.09	0.10	0.39	0.11	0.69	0.17

Matriz de Comparación				
Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4
I.1.5.1	1	1	7	5
I.1.5.2	1	1	7	5
I.1.5.3	1/7	1/7	1	5
I.1.5.4	1/5	1/5	1/5	1
Sumas	2.34	2.34	15.20	16.00

Matriz Normalizada						
Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4	suma	peso relativo
I.1.5.1	0.43	0.43	0.46	0.31	1.63	0.41
I.1.5.2	0.43	0.43	0.46	0.31	1.63	0.41
I.1.5.3	0.06	0.06	0.07	0.31	0.50	0.13
I.1.5.4	0.09	0.09	0.01	0.06	0.25	0.06

Matriz de Comparación						
Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6
I.1.6.1	1	5	1	1	1	1
I.1.6.2	1/5	1	1/7	1/7	1/7	1/7
I.1.6.3	1	7	1	1	1	1
I.1.6.4	1	7	1	1	1	1
I.1.6.5	1	7	1	1	1	1
I.1.6.6	1	7	1	1	1	1
Sumas	5.20	34.00	5.14	5.14	5.14	5.14

Matriz Normalizada									
Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6	suma	peso relativo	
I.1.6.1	0.19	0.15	0.19	0.19	0.19	0.19	1.12	0.19	
I.1.6.2	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.18	0.03	
I.1.6.3	0.19	0.21	0.19	0.19	0.19	0.19	1.18	0.20	
I.1.6.4	0.19	0.21	0.19	0.19	0.19	0.19	1.18	0.20	
I.1.6.5	0.19	0.21	0.19	0.19	0.19	0.19	1.18	0.20	
I.1.6.6	0.19	0.21	0.19	0.19	0.19	0.19	1.18	0.20	

Matriz de Comparación				
Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4
I.1.7.1	1	7	7	5
I.1.7.2	1/7	1	1	5
I.1.7.3	1/7	1	1	5
I.1.7.4	1/5	1/5	1/5	1
Sumas	1.49	9.20	9.20	16.00

Matriz Normalizada						
Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4	suma	peso relativo
I.1.7.1	0.67	0.76	0.76	0.31	2.51	0.63
I.1.7.2	0.10	0.11	0.11	0.31	0.63	0.16
I.1.7.3	0.10	0.11	0.11	0.31	0.63	0.16
I.1.7.4	0.13	0.02	0.02	0.06	0.24	0.06

**ANEXO 4-A-9. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 9.**

<b>Matriz de Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>												
Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3	Indicadores	I.1.1.1	I.1.1.2	I.1.1.3	suma	peso relativo							
I.1.1.1	1	1	1	I.1.1.1	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33							
I.1.1.2	1	1	1	I.1.1.2	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33							
I.1.1.3	1	1	1	I.1.1.3	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33							
Sumas	3.00	3.00	3.00													
<b>Matriz de Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>												
Indicadores	I.1.2.1			Indicadores	I.1.2.1	suma	peso relativo									
I.1.2.1	1			I.1.2.1	1	1.00	1.00									
Sumas	1															
<b>Matriz de Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>												
Indicadores	I.1.3.1			Indicadores	I.1.3.1	suma	peso relativo									
I.1.3.1	1			I.1.3.1	1	1.00	1.00									
Sumas	1															
<b>Matriz de Comparación</b>					<b>Matriz Normalizada</b>											
Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4	Indicadores	I.1.4.1	I.1.4.2	I.1.4.3	I.1.4.4	suma	peso relativo					
I.1.4.1	1	1	7	1	I.1.4.1	0.32	0.32	0.29	0.32	1.25	0.31					
I.1.4.2	1	1	7	1	I.1.4.2	0.32	0.32	0.29	0.32	1.25	0.31					
I.1.4.3	1/7	1/7	1	1/9	I.1.4.3	0.05	0.05	0.04	0.04	0.17	0.04					
I.1.4.4	1	1	9	1	I.1.4.4	0.32	0.32	0.38	0.32	1.33	0.33					
Sumas	3.14	3.14	24.00	3.11												
<b>Matriz de Comparación</b>					<b>Matriz Normalizada</b>											
Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4	Indicadores	I.1.5.1	I.1.5.2	I.1.5.3	I.1.5.4	suma	peso relativo					
I.1.5.1	1	7	1	7	I.1.5.1	0.44	0.39	0.44	0.44	1.71	0.43					
I.1.5.2	1/7	1	1/9	1	I.1.5.2	0.06	0.06	0.05	0.06	0.23	0.06					
I.1.5.3	1	9	1	7	I.1.5.3	0.44	0.50	0.44	0.44	1.82	0.45					
I.1.5.4	1/7	1	1/7	1	I.1.5.4	0.06	0.06	0.06	0.06	0.24	0.06					
Sumas	2.29	18.00	2.25	16.00												
<b>Matriz de Comparación</b>							<b>Matriz Normalizada</b>									
Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6	Indicadores	I.1.6.1	I.1.6.2	I.1.6.3	I.1.6.4	I.1.6.5	I.1.6.6	suma	peso relativo	
I.1.6.1	1	1	7	7	7	7	I.1.6.1	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	2.33	0.39	
I.1.6.2	1	1	7	7	7	7	I.1.6.2	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	2.33	0.39	
I.1.6.3	1/7	1/7	1	1	1	1	I.1.6.3	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.33	0.06	
I.1.6.4	1/7	1/7	1	1	1	1	I.1.6.4	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.33	0.06	
I.1.6.5	1/7	1/7	1	1	1	1	I.1.6.5	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.33	0.06	
I.1.6.6	1/7	1/7	1	1	1	1	I.1.6.6	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.33	0.06	
Sumas	2.57	2.57	18.00	18.00	18.00	18.00										
<b>Matriz de Comparación</b>				<b>Matriz Normalizada</b>												
Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4	Indicadores	I.1.7.1	I.1.7.2	I.1.7.3	I.1.7.4	suma	peso relativo					
I.1.7.1	1	1	1	1	I.1.7.1	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25					
I.1.7.2	1	1	1	1	I.1.7.2	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25					
I.1.7.3	1	1	1	1	I.1.7.3	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25					
I.1.7.4	1	1	1	1	I.1.7.4	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25					
Sumas	4.00	4.00	4.00	4.00												

**ANEXO 5-A. Cálculo del peso promedio por indicador Del total de expertos. Cálculo de score final por indicador. Cálculo de score final por criterio.**

Calculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Calculo de score final por indicador			Calculo de score final por criterio
Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
I 1,1,1	67	5	9	44	39	62	41	44	33	28	4	153	3.12
I 1,1,2	9	47	9	8	10	24	11	8	33	18	4	71	
I 1,1,3	24	47	82	49	51	14	48	49	33	44	2	88	

Calculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Calculo de score final por indicador			Calculo de score final por criterio
Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
I 1,1,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	4	400	4,00

Calculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Calculo de score final por indicador			Calculo de score final por criterio
Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
I 1,1,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	4	400	4,00

Calculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Calculo de score final por indicador			Calculo de score final por criterio
Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
I 1,1,1	39	25	25	5	4	30	10	14	31	20	3	61	3,80
I 1,1,2	44	5	25	43	6	30	40	63	31	41	4	163	
I 1,1,3	5	25	25	5	15	5	5	6	4	11	4	42	
I 1,1,4	13	25	25	46	15	35	45	17	33	28	4	113	

Calculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Calculo de score final por indicador			Calculo de score final por criterio
Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
I 1,5,1	44	32	70	44	41	39	6	41	43	40	4	160	
I 1,5,2	44	32	10	44	41	39	41	41	6	33	3	99	
I 1,5,3	6	32	10	6	13	12	7	13	45	16	4	64	
I 1,5,4	6	5	10	6	6	10	45	6	6	11	1	11	3.34

Calculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Calculo de score final por indicador			Calculo de score final por criterio
Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
I 1,6,1	26	17	38	29	35	38	19	19	39	29	2	57	
I 1,6,2	26	17	5	29	35	5	19	3	39	20	3	59	
I 1,6,3	26	17	5	4	2	5	19	20	6	11	4	46	
I 1,6,4	8	17	41	30	11	41	3	20	6	20	3	59	
I 1,6,5	8	17	5	4	11	5	20	20	6	11	3	32	
I 1,6,6	6	17	5	4	6	5	20	20	6	10	3	30	2,83

Calculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Calculo de score final por indicador			Calculo de score final por criterio
Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
I 1,7,1	58	29	25	5	9	4	63	63	25	31	1	31	
I 1,7,2	26	4	25	44	9	32	16	16	25	22	2	44	
I 1,7,3	8	33	25	44	73	32	16	16	25	30	2	61	
I 1,7,4	8	33	25	6	9	32	6	6	25	17	2	33	1,69

**ANEXO 3-B. PRINCIPIO 2. INTEGRIDAD ECOLÓGICA. EVALUACIÓN DE LA BOLSA DE C&I DEL GRUPO DE EXPERTOS PARA LA COMUNIDAD DE IXTLÁN DE JUÁREZ.**

<b>Principio 2</b>																			
<b>Criterio C.2.1</b>	<b>Indicador</b>	<b>Experto 1</b>		<b>Experto 2</b>		<b>Experto 3</b>		<b>Experto 4</b>		<b>Experto 5</b>		<b>Experto 6</b>		<b>Experto 7</b>		<b>Experto 8</b>		<b>Experto 9</b>	
		<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>
		<b>Función del paisaje</b>	Función hidrológica	9	30	7	20	7	10	9	35	7	10	9	15	5	20	9	30
Procesos naturales de disturbio	9		30	9	20	7	30	7	15	9	30	9	15	9	20	7	20	9	25
Procesos de disturbio provocados por el hombre	7		20	7	20	7	30	7	20	9	30	7	30	9	30	7	20	9	25
Procesos de transformación provocados por el hombre	7		20	9	40	9	30	9	30	9	30	9	40	9	30	9	30	9	25
<b>SUMATORIA</b>	<b>8</b>		<b>25</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>7,5</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>8,5</b>	<b>25</b>	<b>8,5</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	<b>25</b>

<b>Principio 2</b>																			
<b>Criterio C.2.2</b>	<b>Indicador</b>	<b>Experto 1</b>		<b>Experto 2</b>		<b>Experto 3</b>		<b>Experto 4</b>		<b>Experto 5</b>		<b>Experto 6</b>		<b>Experto 7</b>		<b>Experto 8</b>		<b>Experto 9</b>	
		<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>
		<b>Estructura del paisaje</b>	Tipos de vegetación y clases estructurales	7	40	9	30	7	30	7	35	9	40	7	50	9	50	7	35
Densidad y distribución de las características desarrolladas por el hombre	7		40	9	30	7	40	7	30	5	40	5	25	7	25	7	35	7	30
Patrón del paisaje	5		20	9	40	7	30	7	35	5	20	7	25	7	25	5	30	7	20
<b>SUMATORIA</b>	<b>6,3</b>		<b>33</b>	<b>9</b>	<b>33</b>	<b>7</b>	<b>33</b>	<b>7</b>	<b>33</b>	<b>6,3</b>	<b>33</b>	<b>6,3</b>	<b>33</b>	<b>7,7</b>	<b>33</b>	<b>6,3</b>	<b>33</b>	<b>7,7</b>	<b>33</b>

<b>Principio 2</b>																			
<b>Criterio C.2.3</b>	<b>Indicador</b>	<b>Experto 1</b>		<b>Experto 2</b>		<b>Experto 3</b>		<b>Experto 4</b>		<b>Experto 5</b>		<b>Experto 6</b>		<b>Experto 7</b>		<b>Experto 8</b>		<b>Experto 9</b>	
		<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>E</b>
		<b>Función del ecosistema</b>	Suelos	9	15	9	25	7	20	7	20	9	20	9	10	7	25	9	30
Productividad	9		40	9	20	9	20	9	25	9	45	9	50	5	25	9	30	9	25
Agua	7		35	9	20	9	40	9	30	9	30	9	25	7	30	7	20	9	30
Captura de carbono	9		10	9	35	7	10	7	25	9	5	7	15	5	20	7	20	9	20
<b>SUMATORIA</b>	<b>6,5</b>		<b>25</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>8,5</b>	<b>25</b>	<b>6</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	<b>25</b>

**Principio 2**

Criterio C.2.4	Indicador	Experto 1		Experto 2		Experto 3		Experto 4		Experto 5		Experto 6		Experto 7		Experto 8		Experto 9	
		R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E
Estructura del ecosistema	Áreas ecológicamente sensitivas	9	50	9	50	7	50	7	50	7	50	9	60	5	50	7	60	7	40
	Riqueza de especies	9	50	9	50	7	50	7	50	9	50	7	40	7	50	7	40	7	60
	<b>SUMATORIA</b>	<b>9</b>	<b>50</b>	<b>9</b>	<b>50</b>	<b>7</b>	<b>50</b>	<b>7</b>	<b>50</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>6</b>	<b>50</b>	<b>7</b>	<b>50</b>	<b>7</b>	<b>50</b>

**Principio 2**

Criterio C.2.5	Indicador	Experto 1		Experto 2		Experto 3		Experto 4		Experto 5		Experto 6		Experto 7		Experto 8		Experto 9	
		R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E
Función de la población	Especies exóticas	7	35	9	25	7	20	7	20	7	10	5	20	5	25	7	25	5	10
	Selección de especies	7	35	9	25	7	20	7	20	9	40	7	30	7	25	7	20	7	40
	Migración	5	5	7	30	7	20	7	30	5	10	3	20	5	25	7	15	5	10
	Programa de manejo de plantación acorde con la características de las especies y los sitios	7	25	9	20	9	40	7	30	9	40	7	30	7	25	9	40	7	40
	<b>SUMATORIA</b>	<b>6,5</b>	<b>25</b>	<b>8,5</b>	<b>25</b>	<b>7,5</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>7,5</b>	<b>25</b>	<b>5,5</b>	<b>25</b>	<b>6</b>	<b>25</b>	<b>7,5</b>	<b>25</b>	<b>6</b>	<b>25</b>

**Principio 2**

Criterio C.2.6	Indicador	Experto 1		Experto 2		Experto 3		Experto 4		Experto 5		Experto 6		Experto 7		Experto 8		Experto 9	
		R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E
Estructura de la población	Especies en riesgo	7	50	9	50	7	50	9	50	9	50	7	50	9	50	7	50	7	40
	Aplicación de estrategias para conservar los genes de especies comerciales o amenazadas	9	50	9	50	7	50	9	50	9	50	9	50	9	50	7	50	7	60
	<b>SUMATORIA</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>9</b>	<b>50</b>	<b>7</b>	<b>50</b>	<b>9</b>	<b>50</b>	<b>9</b>	<b>50</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>9</b>	<b>50</b>	<b>7</b>	<b>50</b>	<b>7</b>	<b>50</b>

**Calculo de Pesos Relativos y Combinados por Criterio**

Principio de Integridad Ecológica Criterios	Experto 1		Experto 2		Experto 3		Experto 4		Experto 5		Experto 6		Experto 7		Experto 8		Experto 9	
	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E
C. 2.1 Función del paisaje	8	25	8	25	8	25	8	25	9	25	9	25	8	25	8	25	9	25
C. 2.2 Estructura del paisaje	6	33	9	33	7	33	7	33	6	33	6	33	8	33	6	33	8	33
C. 2.3 Función del ecosistema	9	25	9	25	8	23	8	25	9	25	9	25	6	25	8	25	9	25
C. 2.4 Estructura del ecosistema	9	50	9	50	7	50	7	50	8	50	8	50	6	50	7	50	7	50
C. 2.5 Función de la población	7	25	9	25	8	25	7	25	8	25	6	25	6	25	8	25	6	25
C. 2.6 Estructura de la población	8	50	9	50	7	50	9	50	9	50	8	50	9	50	7	50	7	50
<b>Totales</b>	<b>47</b>	<b>208</b>	<b>53</b>	<b>208</b>	<b>45</b>	<b>206</b>	<b>46</b>	<b>208</b>	<b>49</b>	<b>208</b>	<b>46</b>	<b>208</b>	<b>43</b>	<b>208</b>	<b>44</b>	<b>208</b>	<b>46</b>	<b>208</b>

**Calculo de Pesos Relativos y Combinados por Criterio**

Principio de Integridad Ecológica Criterios	Ranking	Rating	Peso relativo Ranking	Peso relativo Rating	Pesos Combinados
C, 2,1 Función del paisaje	74,	225	18	12	15
C, 2,2 Estructura del paisaje	64	300	15	16	16
C, 2,3 Función del ecosistema	74	223	18	12	15
C, 2,4 Estructura del ecosistema	68	450	16	24	20
C, 2,5 Función de la población	62	225	15	12	13
C, 2,6 Estructura de la población	73	450	18	24	21
<b>Totales</b>	<b>414</b>	<b>1873</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**ANEXO 4-B-1. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 1.**

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	suma	peso relativo
I.2.1.1	1	1	7	7	I.2.1.1	0.44	0.44	0.44	0.438	1.75	0.44
I.2.1.2	1	1	7	7	I.2.1.2	0.44	0.44	0.44	0.438	1.75	0.44
I.2.1.3	1/7	1/7	1	1	I.2.1.3	0.06	0.06	0.06	0.063	0.25	0.06
I.2.1.4	1/7	1/7	1	1	I.2.1.4	0.06	0.06	0.06	0.063	0.25	0.06
Sumas	2.29	2.29	16.00	16.00							

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	suma	peso relativo
I.2.2.1	1	1	5	I.2.2.1	0.45	0.45	0.45	1.36	0.45
I.2.2.2	1	1	5	I.2.2.2	0.45	0.45	0.45	1.36	0.45
I.2.2.3	1/5	1/5	1	I.2.2.3	0.09	0.09	0.09	0.27	0.09
Sumas	2.20	2.20	11.00						

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	suma	peso relativo
I.2.3.1	1	1	7	1	I.2.3.1	0.32	0.09	0.29	0.45	1.15	0.29
I.2.3.2	1	1	7	1/9	I.2.3.2	0.32	0.09	0.29	0.05	0.75	0.19
I.2.3.3	1/7	1/7	1	1/9	I.2.3.3	0.05	0.01	0.04	0.05	0.15	0.04
I.2.3.4	1	9	9	1	I.2.3.4	0.32	0.81	0.38	0.45	1.95	0.49
Sumas	3.14	11.14	24.00	2.22							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	suma	peso relativo
I.2.4.1	1	1	I.2.4.1	0.50	0.50	1.00	0.50
I.2.4.2	1	1	I.2.4.2	0.50	0.50	1.00	0.50
Sumas	2.00	2.00					

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	suma	peso relativo
I.2.5.1	1	1	5	1	I.2.5.1	0.31	0.31	0.31	0.31	1.25	0.31
I.2.5.2	1	1	5	1	I.2.5.2	0.31	0.31	0.31	0.31	1.25	0.31
I.2.5.3	1/5	1/5	1	1/5	I.2.5.3	0.06	0.06	0.06	0.06	0.25	0.06
I.2.5.4	1	1	5	1	I.2.5.4	0.31	0.31	0.31	0.31	1.25	0.31
Sumas	3.20	3.20	16.00	3.20							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	suma	peso relativo
I.2.6.1	1	1/9	I.2.6.1	0.10	0.10	0.20	0.10
I.2.6.2	9	1	I.2.6.2	0.90	0.90	1.80	0.90
Sumas	10.00	1.11					

**ANEXO 4-B-2. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 2.**

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	suma	peso relativo
I.2.1.1	1	1/9	1	1/9	I.2.1.1	0.05	0.05	0.06	0.05	0.20	0.05
I.2.1.2	9	1	7	1	I.2.1.2	0.45	0.44	0.39	0.45	1.73	0.43
I.2.1.3	1	1/7	1	1/9	I.2.1.3	0.05	0.06	0.06	0.05	0.22	0.05
I.2.1.4	9	1	9	1	I.2.1.4	0.45	0.44	0.50	0.45	1.84	0.46
Sumas	20.00	2.25	18.00	2.22							

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	suma	peso relativo
I.2.2.1	1	1	1	I.2.2.1	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
I.2.2.2	1	1	1	I.2.2.2	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
I.2.2.3	1	1	1	I.2.2.3	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Sumas	3.00	3.00	3.00						

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	suma	peso relativo
I.2.3.1	1	1	1	1	I.2.3.1	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
I.2.3.2	1	1	1	1	I.2.3.2	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
I.2.3.3	1	1	1	1	I.2.3.3	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
I.2.3.4	1	1	1	1	I.2.3.4	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
Sumas	4.00	4.00	4.00	4.00							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	suma	peso relativo
I.2.4.1	1	1	I.2.4.1	0.50	0.50	1.00	0.50
I.2.4.2	1	1	I.2.4.2	0.50	0.50	1.00	0.50
Sumas	2.00	2.00					

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	suma	peso relativo
I.2.5.1	1	1	7	1	I.2.5.1	0.32	0.32	0.29	0.32	1.25	0.31
I.2.5.2	1	1	7	1	I.2.5.2	0.32	0.32	0.29	0.32	1.25	0.31
I.2.5.3	1/7	1/7	1	1/9	I.2.5.3	0.05	0.05	0.04	0.04	0.17	0.04
I.2.5.4	1	1	9	1	I.2.5.4	0.32	0.32	0.38	0.32	1.33	0.33
Sumas	3.14	3.14	24.00	3.11							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	suma	peso relativo
I.2.6.1	1	1	I.2.6.1	0.50	0.50	1.00	0.50
I.2.6.2	1	1	I.2.6.2	0.50	0.50	1.00	0.50
Sumas	2.00	2.00					

**ANEXO 4-B-3. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 3.**

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	suma	peso relativo
I.2.1.1	1	1	1	1/9	I.2.1.1	0.08	0.08	0.08	0.083	0.33	0.08
I.2.1.2	1	1	1	1/9	I.2.1.2	0.08	0.08	0.08	0.083	0.33	0.08
I.2.1.3	1	1	1	1/9	I.2.1.3	0.08	0.08	0.08	0.083	0.33	0.08
I.2.1.4	9	9	9	1	I.2.1.4	0.75	0.75	0.75	0.75	3.00	0.75
Sumas	12.00	12.00	12.00	1.33							

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	suma	peso relativo
I.2.2.1	1	1	1	I.2.2.1	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
I.2.2.2	1	1	1	I.2.2.2	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
I.2.2.3	1	1	1	I.2.2.3	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Sumas	3.00	3.00	3.00						

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	suma	peso relativo
I.2.3.1	1	1/9	1/9	1	I.2.3.1	0.05	0.05	0.05	0.06	0.21	0.05
I.2.3.2	9	1	1	7	I.2.3.2	0.45	0.44	0.44	0.44	1.77	0.44
I.2.3.3	9	1	1	7	I.2.3.3	0.45	0.44	0.44	0.44	1.77	0.44
I.2.3.4	1	1/7	1/7	1	I.2.3.4	0.05	0.06	0.06	0.06	0.24	0.06
Sumas	20.00	2.25	2.25	16.00							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	suma	peso relativo
I.2.4.1	1	1	I.2.4.1	0.50	0.50	1.00	0.50
I.2.4.2	1	1	I.2.4.2	0.50	0.50	1.00	0.50
Sumas	2.00	2.00					

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	suma	peso relativo
I.2.5.1	1	1	1	1/9	I.2.5.1	0.08	0.08	0.08	0.08	0.33	0.08
I.2.5.2	1	1	1	1/9	I.2.5.2	0.08	0.08	0.08	0.08	0.33	0.08
I.2.5.3	1	1	1	1/9	I.2.5.3	0.08	0.08	0.08	0.08	0.33	0.08
I.2.5.4	9	9	9	1	I.2.5.4	0.75	0.75	0.75	0.75	3.00	0.75
Sumas	12.00	12.00	12.00	1.33							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	suma	peso relativo
I.2.6.1	1	1	I.2.6.1	0.50	0.50	1.00	0.50
I.2.6.2	1	1	I.2.6.2	0.50	0.50	1.00	0.50
Sumas	2.00	2.00					

**ANEXO 4-B-4. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 4.**

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	suma	peso relativo
I.2.1.1	1	7	7	1	I.2.1.1	0.44	0.39	0.39	0.45	1.67	0.42
I.2.1.2	1/7	1	1	1/9	I.2.1.2	0.06	0.06	0.06	0.05	0.22	0.06
I.2.1.3	1/7	1	1	1/9	I.2.1.3	0.06	0.06	0.06	0.05	0.22	0.06
I.2.1.4	1	9	9	1	I.2.1.4	0.44	0.50	0.50	0.45	1.89	0.47
Sumas	2.29	18.00	18.00	2.22							

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	suma	peso relativo
I.2.2.1	1	1	1	I.2.2.1	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
I.2.2.2	1	1	1	I.2.2.2	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
I.2.2.3	1	1	1	I.2.2.3	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Sumas	3.00	3.00	3.00						

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	suma	peso relativo
I.2.3.1	1	1/9	1/9	1	I.2.3.1	0.05	0.05	0.05	0.06	0.21	0.05
I.2.3.2	9	1	1	7	I.2.3.2	0.45	0.44	0.44	0.44	1.77	0.44
I.2.3.3	9	1	1	7	I.2.3.3	0.45	0.44	0.44	0.44	1.77	0.44
I.2.3.4	1	1/7	1/7	1	I.2.3.4	0.05	0.06	0.06	0.06	0.24	0.06
Sumas	20.00	2.25	2.25	16.00							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	suma	peso relativo
I.2.4.1	1	1	I.2.4.1	0.50	0.50	1.00	0.50
I.2.4.2	1	1	I.2.4.2	0.50	0.50	1.00	0.50
Sumas	2.00	2.00					

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	suma	peso relativo
I.2.5.1	1	1	1	1	I.2.5.1	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
I.2.5.2	1	1	1	1	I.2.5.2	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
I.2.5.3	1	1	1	1	I.2.5.3	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
I.2.5.4	1	1	1	1	I.2.5.4	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
Sumas	4.00	4.00	4.00	4.00							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	suma	peso relativo
I.2.6.1	1	1	I.2.6.1	0.50	0.50	1.00	0.50
I.2.6.2	1	1	I.2.6.2	0.50	0.50	1.00	0.50
Sumas	2.00	2.00					

**ANEXO 4-B-5. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 5.**

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	suma	peso relativo
I.2.1.1	1	1/9	1/9	1/9	I.2.1.1	0.04	0.04	0.04	0.036	0.14	0.04
I.2.1.2	9	1	1	1	I.2.1.2	0.32	0.32	0.32	0.321	1.29	0.32
I.2.1.3	9	1	1	1	I.2.1.3	0.32	0.32	0.32	0.321	1.29	0.32
I.2.1.4	9	1	1	1	I.2.1.4	0.32	0.32	0.32	0.321	1.29	0.32
Sumas	28.00	3.11	3.11	3.11							

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	suma	peso relativo
I.2.2.1	1	5	5	I.2.2.1	0.71	0.71	0.71	2.14	0.71
I.2.2.2	1/5	1	1	I.2.2.2	0.14	0.14	0.14	0.43	0.14
I.2.2.3	1/5	1	1	I.2.2.3	0.14	0.14	0.14	0.43	0.14
Sumas	1.40	7.00	7.00						

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	suma	peso relativo
I.2.3.1	1	1	1	1	I.2.3.1	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
I.2.3.2	1	1	1	1	I.2.3.2	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
I.2.3.3	1	1	1	1	I.2.3.3	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
I.2.3.4	1	1	1	1	I.2.3.4	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
Sumas	4.00	4.00	4.00	4.00							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	suma	peso relativo
I.2.4.1	1	1/9	I.2.4.1	0.10	0.10	0.20	0.10
I.2.4.2	9	1	I.2.4.2	0.90	0.90	1.80	0.90
Sumas	10.00	1.11					

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	suma	peso relativo
I.2.5.1	1	1/9	5	1/9	I.2.5.1	0.05	0.05	0.25	0.05	0.40	0.10
I.2.5.2	9	1	5	1	I.2.5.2	0.47	0.43	0.25	0.45	1.60	0.40
I.2.5.3	1/5	1/5	1	1/9	I.2.5.3	0.01	0.09	0.05	0.05	0.20	0.05
I.2.5.4	9	1	9	1	I.2.5.4	0.47	0.43	0.45	0.45	1.80	0.45
Sumas	19.20	2.31	20.00	2.22							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	suma	peso relativo
I.2.6.1	1	1	I.2.6.1	0.50	0.50	1.00	0.50
I.2.6.2	1	1	I.2.6.2	0.50	0.50	1.00	0.50
Sumas	2.00	2.00					

**ANEXO 4-B-6. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 6.**

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	suma	peso relativo
I.2.1.1	1	1	7	1	I.2.1.1	0.32	0.32	0.29	0.321	1.25	0.31
I.2.1.2	1	1	7	1	I.2.1.2	0.32	0.32	0.29	0.321	1.25	0.31
I.2.1.3	1/7	1/7	1	1/9	I.2.1.3	0.05	0.05	0.04	0.036	0.17	0.04
I.2.1.4	1	1	9	1	I.2.1.4	0.32	0.32	0.38	0.321	1.33	0.33
Sumas	3.14	3.14	24.00	3.11							

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	suma	peso relativo
I.2.2.1	1	5	1	I.2.2.1	0.45	0.38	0.47	1.31	0.44
I.2.2.2	1/5	1	1/7	I.2.2.2	0.09	0.08	0.07	0.23	0.08
I.2.2.3	1	7	1	I.2.2.3	0.45	0.54	0.47	1.46	0.49
Sumas	2.20	13.00	2.14						

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	suma	peso relativo
I.2.3.1	1	1	1	7	I.2.3.1	0.32	0.32	0.32	0.32	1.27	0.32
I.2.3.2	1	1	1	7	I.2.3.2	0.32	0.32	0.32	0.32	1.27	0.32
I.2.3.3	1	1	1	7	I.2.3.3	0.32	0.32	0.32	0.32	1.27	0.32
I.2.3.4	1/7	1/7	1/7	1	I.2.3.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.18	0.05
Sumas	3.14	3.14	3.14	22.00							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	suma	peso relativo
I.2.4.1	1	7	I.2.4.1	0.88	0.88	1.75	0.88
I.2.4.2	1/7	1	I.2.4.2	0.13	0.13	0.25	0.13
Sumas	1.14	8.00					

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	suma	peso relativo
I.2.5.1	1	1/7	3	1/7	I.2.5.1	0.07	0.06	0.21	0.06	0.40	0.10
I.2.5.2	7	1	3	1	I.2.5.2	0.46	0.40	0.21	0.44	1.51	0.38
I.2.5.3	1/3	1/3	1	1/7	I.2.5.3	0.02	0.13	0.07	0.06	0.29	0.07
I.2.5.4	7	1	7	1	I.2.5.4	0.46	0.40	0.50	0.44	1.80	0.45
Sumas	15.33	2.48	14.00	2.29							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	suma	peso relativo
I.2.6.1	1	1/9	I.2.6.1	0.10	0.10	0.20	0.10
I.2.6.2	9	1	I.2.6.2	0.90	0.90	1.80	0.90
Sumas	10.00	1.11					

**ANEXO 4-B-7. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 7.**

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	suma	peso relativo
I.2.1.1	1	1/9	1/9	1/9	I.2.1.1	0.04	0.04	0.04	0.036	0.14	0.04
I.2.1.2	9	1	1	1	I.2.1.2	0.32	0.32	0.32	0.321	1.29	0.32
I.2.1.3	9	1	1	1	I.2.1.3	0.32	0.32	0.32	0.321	1.29	0.32
I.2.1.4	9	1	1	1	I.2.1.4	0.32	0.32	0.32	0.321	1.29	0.32
Sumas	28.00	3.11	3.11	3.11							
Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3		Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	suma	peso relativo	
I.2.2.1	1	7	7		I.2.2.1	0.78	0.78	0.78	2.33	0.78	
I.2.2.2	1/7	1	1		I.2.2.2	0.11	0.11	0.11	0.33	0.11	
I.2.2.3	1/7	1	1		I.2.2.3	0.11	0.11	0.11	0.33	0.11	
Sumas	1.29	9.00	9.00								
Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	suma	peso relativo
I.2.3.1	1	5	1	5	I.2.3.1	0.42	0.36	0.44	0.36	1.57	0.39
I.2.3.2	1/5	1	1/7	1	I.2.3.2	0.08	0.07	0.06	0.07	0.29	0.07
I.2.3.3	1	7	1	7	I.2.3.3	0.42	0.50	0.44	0.50	1.85	0.46
I.2.3.4	1/5	1	1/7	1	I.2.3.4	0.08	0.07	0.06	0.07	0.29	0.07
Sumas	2.40	14.00	2.29	14.00							
Matriz de Comparación			Matriz Normalizada								
Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2			Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	suma	peso relativo		
I.2.4.1	1	1/7			I.2.4.1	0.13	0.13	0.25	0.13		
I.2.4.2	7	1			I.2.4.2	0.88	0.88	1.75	0.88		
Sumas	8.00	1.14									
Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	suma	peso relativo
I.2.5.1	1	1/7	1	1/7	I.2.5.1	0.06	0.06	0.07	0.06	0.26	0.06
I.2.5.2	7	1	5	1	I.2.5.2	0.44	0.43	0.36	0.44	1.66	0.41
I.2.5.3	1	1/5	1	1/7	I.2.5.3	0.06	0.09	0.07	0.06	0.28	0.07
I.2.5.4	7	1	7	1	I.2.5.4	0.44	0.43	0.50	0.44	1.80	0.45
Sumas	16.00	2.34	14.00	2.29							
Matriz de Comparación			Matriz Normalizada								
Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2			Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	suma	peso relativo		
I.2.6.1	1	1			I.2.6.1	0.50	0.50	1.00	0.50		
I.2.6.2	1	1			I.2.6.2	0.50	0.50	1.00	0.50		
Sumas	2.00	2.00									

**ANEXO 4-B-8. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 8.**

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	Indicadores	I.2.1.1	I.2.1.2	I.2.1.3	I.2.1.4	suma	peso relativo
I.2.1.1	1	7	7	1	I.2.1.1	0.44	0.39	0.39	0.45	1.67	0.42
I.2.1.2	1/7	1	1	1/9	I.2.1.2	0.06	0.06	0.06	0.05	0.22	0.06
I.2.1.3	1/7	1	1	1/9	I.2.1.3	0.06	0.06	0.06	0.05	0.22	0.06
I.2.1.4	1	9	9	1	I.2.1.4	0.44	0.50	0.50	0.45	1.89	0.47
Sumas	2.29	18.00	18.00	2.22							

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	Indicadores	I.2.2.1	I.2.2.2	I.2.2.3	suma	peso relativo
I.2.2.1	1	1	5	I.2.2.1	0.45	0.45	0.45	1.36	0.45
I.2.2.2	1	1	5	I.2.2.2	0.45	0.45	0.45	1.36	0.45
I.2.2.3	1/5	1/5	1	I.2.2.3	0.09	0.09	0.09	0.27	0.09
Sumas	2.20	2.20	11.00						

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	Indicadores	I.2.3.1	I.2.3.2	I.2.3.3	I.2.3.4	suma	peso relativo
I.2.3.1	1	1	7	7	I.2.3.1	0.44	0.44	0.44	0.44	1.75	0.44
I.2.3.2	1	1	7	7	I.2.3.2	0.44	0.44	0.44	0.44	1.75	0.44
I.2.3.3	1/7	1/7	1	1	I.2.3.3	0.06	0.06	0.06	0.06	0.25	0.06
I.2.3.4	1/7	1/7	1	1	I.2.3.4	0.06	0.06	0.06	0.06	0.25	0.06
Sumas	2.29	2.29	16.00	16.00							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	Indicadores	I.2.4.1	I.2.4.2	suma	peso relativo
I.2.4.1	1	1	I.2.4.1	0.50	0.50	1.00	0.50
I.2.4.2	1	1	I.2.4.2	0.50	0.50	1.00	0.50
Sumas	2.00	2.00					

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	Indicadores	I.2.5.1	I.2.5.2	I.2.5.3	I.2.5.4	suma	peso relativo
I.2.5.1	1	1	1	1/9	I.2.5.1	0.08	0.08	0.08	0.08	0.33	0.08
I.2.5.2	1	1	1	1/9	I.2.5.2	0.08	0.08	0.08	0.08	0.33	0.08
I.2.5.3	1	1	1	1/9	I.2.5.3	0.08	0.08	0.08	0.08	0.33	0.08
I.2.5.4	9	9	9	1	I.2.5.4	0.75	0.75	0.75	0.75	3.00	0.75
Sumas	12.00	12.00	12.00	1.33							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	Indicadores	I.2.6.1	I.2.6.2	suma	peso relativo
I.2.6.1	1	1	I.2.6.1	0.50	0.50	1.00	0.50
I.2.6.2	1	1	I.2.6.2	0.50	0.50	1.00	0.50
Sumas	2.00	2.00					

**ANEXO 4-B-9. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 9.**

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	i.2.1.1	i.2.1.2	i.2.1.3	i.2.1.4	Indicadores	i.2.1.1	i.2.1.2	i.2.1.3	i.2.1.4	suma	peso relativo
i.2.1.1	1	1	1	1	i.2.1.1	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
i.2.1.2	1	1	1	1	i.2.1.2	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
i.2.1.3	1	1	1	1	i.2.1.3	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
i.2.1.4	1	1	1	1	i.2.1.4	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
Sumas	4.00	4.00	4.00	4.00							

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	i.2.2.1	i.2.2.2	i.2.2.3	Indicadores	i.2.2.1	i.2.2.2	i.2.2.3	suma	peso relativo
i.2.2.1	1	7	7	i.2.2.1	0.78	0.78	0.78	2.33	0.78
i.2.2.2	1/7	1	1	i.2.2.2	0.11	0.11	0.11	0.33	0.11
i.2.2.3	1/7	1	1	i.2.2.3	0.11	0.11	0.11	0.33	0.11
Sumas	1.29	9.00	9.00						

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	i.2.3.1	i.2.3.2	i.2.3.3	i.2.3.4	Indicadores	i.2.3.1	i.2.3.2	i.2.3.3	i.2.3.4	suma	peso relativo
i.2.3.1	1	1	1	1	i.2.3.1	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
i.2.3.2	1	1	1	1	i.2.3.2	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
i.2.3.3	1	1	1	1	i.2.3.3	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
i.2.3.4	1	1	1	1	i.2.3.4	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.25
Sumas	4.00	4.00	4.00	4.00							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	i.2.4.1	i.2.4.2	Indicadores	i.2.4.1	i.2.4.2	suma	peso relativo
i.2.4.1	1	1	i.2.4.1	0.50	0.50	1.00	0.50
i.2.4.2	1	1	i.2.4.2	0.50	0.50	1.00	0.50
Sumas	2.00	2.00					

Matriz de Comparación					Matriz Normalizada						
Indicadores	i.2.5.1	i.2.5.2	i.2.5.3	i.2.5.4	Indicadores	i.2.5.1	i.2.5.2	i.2.5.3	i.2.5.4	suma	peso relativo
i.2.5.1	1	1/7	1	1/7	i.2.5.1	0.06	0.06	0.07	0.06	0.26	0.06
i.2.5.2	7	1	5	1	i.2.5.2	0.44	0.43	0.36	0.44	1.66	0.41
i.2.5.3	1	1/5	1	1/7	i.2.5.3	0.06	0.09	0.07	0.06	0.28	0.07
i.2.5.4	7	1	7	1	i.2.5.4	0.44	0.43	0.50	0.44	1.80	0.45
Sumas	16.00	2.34	14.00	2.29							

Matriz de Comparación			Matriz Normalizada				
Indicadores	i.2.6.1	i.2.6.2	Indicadores	i.2.6.1	i.2.6.2	suma	peso relativo
i.2.6.1	1	1	i.2.6.1	0.50	0.50	1.00	0.50
i.2.6.2	1	1	i.2.6.2	0.50	0.50	1.00	0.50
Sumas	2.00	2.00					

**ANEXO 5-B. Cálculo del peso promedio por indicador del total de expertos. Cálculo del score final por indicador. Cálculo del score final por criterio.**

Cálculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Cálculo de score final por indicador			Cálculo de score final por criterio
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------	--	--	-------------------------------------

Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
I 2.1.1.	44	5	8	42	4	31	4	42	25	23	1	23	3.32
I 2.1.2	44	43	8	6	32	31	32	6	25	25	4	101	
I 2.1.3	6	5	8	6	32	4	32	6	25	14	4	55	
I 2.1.4	6	46	75	17	32	33	32	47	25	38	4	153	

Cálculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Cálculo de score final por indicador			Cálculo de score final por criterio
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------	--	--	-------------------------------------

Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
I 2.2.1	45	33	33	33	71	44	78	45	78	51	4	205	4,00
I 2.2.2	45	33	33	33	14	8	11	45	11	26	4	105	
I 2.2.3	9	33	33	33	14	49	11	9	11	23	4	90	

Cálculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Cálculo de score final por indicador			Cálculo de score final por criterio
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------	--	--	-------------------------------------

Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
I 2.3.1	29	25	5	5	25	32	39	44	25	25	4	102	3,32
I 2.3.2	19	25	44	44	25	32	7	44	25	29	4	118	
I 2.3.3	4	25	44	44	25	32	46	6	25	28	4	112	
I 2.3.4	49	25	6	6	25	5	7	6	25	17	0	0	

Cálculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Cálculo de score final por indicador			Cálculo de score final por criterio
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------	--	--	-------------------------------------

Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
L 2.4.1	50	50	50	50	10	88	13	50	50	46	3	137	3,00
L 2.4.2	50	50	50	50	90	13	88	50	50	54	3	63	

Calculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Calculo de score final por indicador			Calculo de score final por criterio
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------	--	--	-------------------------------------

Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
L 2.4.1	31	31	8	25	10	10	6	8	6	15	0	0	
L 2.4.2	31	31	8	25	40	38	41	8	41	29	4	118	
L 2.4.3	6	4	8	25	5	7	7	8	7	9	0	0	
L 2.4.4	31	33	75	25	45	45	45	75	45	47	3	140	2,58

Calculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Calculo de score final por indicador			Calculo de score final por criterio
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------	--	--	-------------------------------------

Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
L 2.4.1	10	50	50	50	50	10	50	50	50	41	0	0	
L 2.4.2	90	50	50	50	50	90	50	50	50	59	3	177	1,77

**ANEXO 3-C. PRINCIPIO 3. BIENESTAR ECONÓMICO. EVALUACIÓN DE LA BOLSA DE C&I DEL GRUPO DE EXPERTOS PARA LA COMUNIDAD DE IXTLÁN DE JUÁREZ.**

<b>Principio 3</b>																			
<b>Criterio C.3,1</b>	<b>Indicador</b>	<b>Experto 1</b>		<b>Experto 2</b>		<b>Experto 3</b>		<b>Experto 4</b>		<b>Experto 5</b>		<b>Experto 6</b>		<b>Experto 7</b>		<b>Experto 8</b>		<b>Experto 9</b>	
		<b>R</b>	<b>E</b>																
<b>Existencias de capital</b>	Capital natural	9	20	9	20	7	10	9	25	9	30	9	30	7	25	7	40	9	40
	Capital social	7	20	9	20	7	10	7	15	7	10	9	20	7	25	7	15	7	20
	Capital humano	7	20	9	15	7	10	9	25	7	10	9	5	7	10	7	15	7	20
	Capital en infraestructura	7	20	9	25	7	40	7	20	7	30	7	15	9	20	7	15	7	10
	Capital contable	9	20	9	20	7	30	7	15	7	20	9	30	7	20	7	15	7	10
	<b>SUMATORIA</b>	<b>7,8</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>7,8</b>	<b>20</b>	<b>7,4</b>	<b>20</b>	<b>8,6</b>	<b>20</b>	<b>7,4</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>7,4</b>	<b>20</b>

<b>Principio 3</b>																			
<b>Criterio C.3,2</b>	<b>Indicador</b>	<b>Experto 1</b>		<b>Experto 2</b>		<b>Experto 3</b>		<b>Experto 4</b>		<b>Experto 5</b>		<b>Experto 6</b>		<b>Experto 7</b>		<b>Experto 8</b>		<b>Experto 9</b>	
		<b>R</b>	<b>E</b>																
<b>Producción y consumo de bienes y servicios</b>	Producción maderable	9	50	9	15	7	20	9	20	9	50	9	45	7	20	7	25	9	30
	consumo de leña	7	10	9	15	7	10	7	15	7	20	7	20	5	20	7	15	7	10
	Aprovechamiento de la fauna silvestre	5	10	9	20	5	10	5	10	5	0	7	10	7	20	5	20	7	10
	Producción de agua	5	10	9	20	9	40	9	25	5	10	7	10	7	20	7	20	7	30
	Valor de los productos maderables no maderables	5	10	9	15	5	10	7	15	7	10	7	10	5	20	7	10	7	10
	Consumo de productos no maderables	5	10	9	15	5	10	7	15	7	10	5	5	5	20	7	10	7	10
	<b>SUMATORIA</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>6,3</b>	<b>17</b>	<b>7,3</b>	<b>17</b>	<b>6,7</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>6,7</b>	<b>17</b>	<b>7,3</b>	<b>17</b>

**Principio 3**

Criterio C.3,3	Indicador	Experto 1		Experto 2		Experto 3		Experto 4		Experto 5		Experto 6		Experto 7		Experto 8		Experto 9	
		R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E
<b>Distribución de costos y beneficios</b>	Ingreso total obtenido de las actividades forestales	9	20	9	20	7	20	9	25	9	15	7	25	7	0	7	30	9	25
	Descripción sobre ganancias	7	20	9	20	7	25	7	20	9	30	9	25	7	0	7	25	9	25
	Distribución de beneficios económicos	9	20	9	20	7	25	9	25	9	30	9	25	5	0	7	25	9	20
	Empleo de la población local en el manejo de los recursos	7	20	9	20	7	20	9	25	9	20	9	20	7	0	7	10	9	20
	Superficie y porcentaje de terrenos forestales usados con propósitos de subsistencia	7	20	9	20	7	10	7	10	7	5	5	5	9	0	7	10	7	10
	<b>SUMATORIA</b>	<b>7,8</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>8,2</b>	<b>21</b>	<b>8,6</b>	<b>20</b>	<b>7,8</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>8,6</b>	<b>20</b>

**Principio 3**

Criterio C.3,4	Indicador	Experto 1		Experto 2		Experto 3		Experto 4		Experto 5		Experto 6		Experto 7		Experto 8		Experto 9	
		R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E
<b>Inversión en el sector forestal</b>	Extensión y uso de tecnologías nuevas o mejoradas	7	40	9	50	9	20	9	35	9	40	9	50	7	0	7	30	9	30
	Gastos en investigación desarrollo u educación	7	15	9	50	9	25	9	30	9	10	9	10	5	0	9	50	9	30
	Valor de la inversiones en crecimiento, sanidad y manejo de bosques, plantaciones, procesamiento de madera, recreación y turismo	9	40	9	100	7	15	9	30	9	50	7	40	9	0	7	20	9	20
	<b>SUMATORIA</b>	<b>7,7</b>	<b>32</b>	<b>9</b>	<b>67</b>	<b>8,3</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>32</b>	<b>9</b>	<b>33</b>	<b>8,3</b>	<b>33</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>7,7</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>25</b>

**Principio 3**

Criterio C.3,5	Indicador	Experto 1		Experto 2		Experto 3		Experto 4		Experto 5		Experto 6		Experto 7		Experto 8		Experto 9	
		R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E
Perdidas	Afectación del bosque por clandestinaje y robo de la flora y fauna	7	5	9	100	9	40	9	100	9	100	3	100	7	0	5	100	9	20
	<b>SUMATORIA</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>40</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>20</b>

**Calculo de Pesos Relativos y Combinados por Criterio**

Principio de Bienestar Económico Criterios	Experto 1		Experto 2		Experto 3		Experto 4		Experto 5		Experto 6		Experto 7		Experto 8		Experto 9	
	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E
C, 3,1 Existencias de capital	8	20	9	20	7	20	8	20	7	20	9	20	7	20	7	20	7	20
C, 3,2 Producción y consumo de bienes y servicios	6	17	9	17	6	17	7	17	7	17	7	17	6	20	7	17	7	17
C, 3,3 Distribución de costos y beneficios	8	20	9	20	7	20	8	21	9	20	8	20	7	0	7	20	9	20
C, 3,4 Inversión en el sector forestal	8	32	9	67	8	20	9	32	9	33	8	33	7	0	8	33	9	17
C, 3,5 Pérdidas	7	5	9	100	9	40	9	100	9	100	3	100	7	0	5	100	9	20
<b>Totales</b>	<b>37</b>	<b>94</b>	<b>45</b>	<b>224</b>	<b>37</b>	<b>117</b>	<b>41</b>	<b>190</b>	<b>41</b>	<b>190</b>	<b>35</b>	<b>190</b>	<b>34</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>190</b>	<b>41</b>	<b>94</b>

**Calculo de Pesos Relativos y Combinados por Criterio**

Principio de Bienestar Económico Criterios	Ranking	Rating	Peso relativo Ranking	Peso relativo Rating	Pesos Combinados
C, 3,1 Existencia de capital	69	180	20	13	17
C, 3,2 Producción de bienes y servicios	62	153	18	11	15
C, 3,3 Distribución de costos y beneficios	71	161	21	12	16
C, 3,4 Inversión en el sector forestal	75	277	22	21	21
C, 3,5 Pérdidas	67	565	19	42	31
<b>Totales</b>	<b>345</b>	<b>1336</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**ANEXO 4-C-1. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 1.**

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	suma	peso relativo
I.3.1.1	1	7	7	7	1	I.3.1.1	0.41	0.37	0.37	0.37	0.43	1.95	0.39
I.3.1.2	1/7	1	1	1	1/9	I.3.1.2	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.26	0.05
I.3.1.3	1/7	1	1	1	1/9	I.3.1.3	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.26	0.05
I.3.1.4	1/7	1	1	1	1/9	I.3.1.4	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.26	0.05
I.3.1.5	1	9	9	9	1	I.3.1.5	0.41	0.47	0.47	0.47	0.43	2.26	0.45
Sumas	2.43	19.00	19.00	19.00	2.33								

Matriz de Comparación							Matriz Normalizada								
Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	suma	peso relativo
I.3.2.1	1	7	5	5	5	5	I.3.2.1	0.51	0.80	0.36	0.36	0.36	0.36	2.74	0.46
I.3.2.2	1/7	1	5	5	5	5	I.3.2.2	0.07	0.11	0.36	0.36	0.36	0.36	1.62	0.27
I.3.2.3	1/5	1/5	1	1	1	1	I.3.2.3	0.10	0.02	0.07	0.07	0.07	0.07	0.41	0.07
I.3.2.4	1/5	1/5	1	1	1	1	I.3.2.4	0.10	0.02	0.07	0.07	0.07	0.07	0.41	0.07
I.3.2.5	1/5	1/5	1	1	1	1	I.3.2.5	0.10	0.02	0.07	0.07	0.07	0.07	0.41	0.07
I.3.2.6	1/5	1/5	1	1	1	1	I.3.2.6	0.10	0.02	0.07	0.07	0.07	0.07	0.41	0.07
Sumas	1.94	8.80	14.00	14.00	14.00	14.00									

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	suma	peso relativo
I.3.3.1	1	7	1	1/7	1/7	I.3.3.1	0.41	0.37	0.42	0.01	0.01	1.23	0.25
I.3.3.2	1/7	1	1/9	1	1	I.3.3.2	0.06	0.05	0.05	0.10	0.10	0.35	0.07
I.3.3.3	1	9	1	7	7	I.3.3.3	0.41	0.47	0.42	0.69	0.69	2.68	0.54
I.3.3.4	1/7	1	1/7	1	1	I.3.3.4	0.06	0.05	0.06	0.10	0.10	0.37	0.07
I.3.3.5	1/7	1	1/7	1	1	I.3.3.5	0.06	0.05	0.06	0.10	0.10	0.37	0.07
Sumas	2.43	19.00	2.40	10.14	10.14								

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	suma	peso relativo
I.3.4.1	1	1	1/9	I.3.4.1	0.09	0.09	0.09	0.27	0.09
I.3.4.2	1	1	1/9	I.3.4.2	0.09	0.09	0.09	0.27	0.09
I.3.4.3	9	9	1	I.3.4.3	0.82	0.82	0.82	2.45	0.82
Sumas	11.00	11.00	1.22						

Matriz de Comparación		Matriz Normalizada			
Indicadores	I.3.5.1	Indicadores	I.3.5.1	suma	peso relativo
I.3.5.1	1	I.3.5.1	1.00	1.00	1.00
Sumas	1.00				

**ANEXO 4-C-2. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 2.**

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	suma	peso relativo
I.3.1.1	1	1	1	1	1	I.3.1.1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.1.2	1	1	1	1	1	I.3.1.2	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.1.3	1	1	1	1	1	I.3.1.3	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.1.4	1	1	1	1	1	I.3.1.4	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.1.5	1	1	1	1	1	I.3.1.5	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
Sumas	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00								

Matriz de Comparación							Matriz Normalizada								
Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	suma	peso relativo
I.3.2.1	1	1	1	1	1	1	I.3.2.1	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.00	0.17
I.3.2.2	1	1	1	1	1	1	I.3.2.2	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.00	0.17
I.3.2.3	1	1	1	1	1	1	I.3.2.3	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.00	0.17
I.3.2.4	1	1	1	1	1	1	I.3.2.4	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.00	0.17
I.3.2.5	1	1	1	1	1	1	I.3.2.5	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.00	0.17
I.3.2.6	1	1	1	1	1	1	I.3.2.6	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.00	0.17
Sumas	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00									

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	suma	peso relativo
I.3.3.1	1	1	1	1	1	I.3.3.1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.3.2	1	1	1	1	1	I.3.3.2	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.3.3	1	1	1	1	1	I.3.3.3	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.3.4	1	1	1	1	1	I.3.3.4	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.3.5	1	1	1	1	1	I.3.3.5	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
Sumas	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00								

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	suma	peso relativo
I.3.4.1	1	1	1	I.3.4.1	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
I.3.4.2	1	1	1	I.3.4.2	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
I.3.4.3	1	1	1	I.3.4.3	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Sumas	3.00	3.00	3.00						

Matriz de Comparación		Matriz Normalizada			
Indicadores	I.3.5.1	Indicadores	I.3.5.1	suma	peso relativo
I.3.5.1	1	I.3.5.1	1.00	1.00	1.00
Sumas	1.00				

**ANEXO 4-C-3. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 3.**

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	suma	peso relativo
I.3.1.1	1	1	1	1	1	I.3.1.1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.1.2	1	1	1	1	1	I.3.1.2	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.1.3	1	1	1	1	1	I.3.1.3	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.1.4	1	1	1	1	1	I.3.1.4	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.1.5	1	1	1	1	1	I.3.1.5	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
Sumas	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00								

Matriz de Comparación							Matriz Normalizada								
Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	suma	peso relativo
I.3.2.1	1	1	5	1/9	5	5	I.3.2.1	0.09	0.09	0.23	0.06	0.28	0.28	1.02	0.17
I.3.2.2	1	1	5	1/9	5	5	I.3.2.2	0.09	0.09	0.23	0.06	0.28	0.28	1.02	0.17
I.3.2.3	1/5	1/5	1	1/9	1	1	I.3.2.3	0.02	0.02	0.05	0.06	0.06	0.06	0.26	0.04
I.3.2.4	9	9	9	1	5	5	I.3.2.4	0.78	0.78	0.41	0.58	0.28	0.28	3.09	0.52
I.3.2.5	1/5	1/5	1	1/5	1	1	I.3.2.5	0.02	0.02	0.05	0.12	0.06	0.06	0.31	0.05
I.3.2.6	1/5	1/5	1	1/5	1	1	I.3.2.6	0.02	0.02	0.05	0.12	0.06	0.06	0.31	0.05
Sumas	11.60	11.60	22.00	1.73	18.00	18.00									

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	suma	peso relativo
I.3.3.1	1	1	1	1	1	I.3.3.1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.3.2	1	1	1	1	1	I.3.3.2	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.3.3	1	1	1	1	1	I.3.3.3	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.3.4	1	1	1	1	1	I.3.3.4	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.3.5	1	1	1	1	1	I.3.3.5	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
Sumas	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00								

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	suma	peso relativo
I.3.4.1	1	1	7	I.3.4.1	0.47	0.47	0.47	1.40	0.47
I.3.4.2	1	1	7	I.3.4.2	0.47	0.47	0.47	1.40	0.47
I.3.4.3	1/7	1/7	1	I.3.4.3	0.07	0.07	0.07	0.20	0.07
Sumas	2.14	2.14	15.00						

Matriz de Comparación		Matriz Normalizada			
Indicadores	I.3.5.1	Indicadores	I.3.5.1	suma	peso relativo
I.3.5.1	1	I.3.5.1	1.00	1.00	1.00
Sumas	1.00				

**ANEXO 4-C-4. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 4.**

Matriz de Comparación					
Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5
I.3.1.1	1	7	1	7	7
I.3.1.2	1/7	1	1/9	1	1
I.3.1.3	1	9	1	7	7
I.3.1.4	1/7	1	1/7	1	1
I.3.1.5	1/7	1	1/7	1	1
Sumas	2.43	19.00	2.40	17.00	17.00

Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	suma	peso relativo
I.3.1.1	0.41	0.37	0.42	0.41	0.41	2.02	0.40
I.3.1.2	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.28	0.06
I.3.1.3	0.41	0.47	0.42	0.41	0.41	2.13	0.43
I.3.1.4	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.29	0.06
I.3.1.5	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.29	0.06

Matriz de Comparación						
Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6
I.3.2.1	1	7	5	1	7	7
I.3.2.2	1/7	1	5	1/9	1	1
I.3.2.3	1/5	1/5	1	1/9	1/7	1/7
I.3.2.4	1	9	9	1	7	7
I.3.2.5	1/7	1	7	1/7	1	1
I.3.2.6	1/7	1	7	1/7	1	1
Sumas	2.63	19.20	34.00	2.51	17.14	17.14

Matriz Normalizada								
Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	suma	peso relativo
I.3.2.1	0.38	0.36	0.15	0.40	0.41	0.41	2.11	0.35
I.3.2.2	0.05	0.05	0.15	0.04	0.06	0.06	0.41	0.07
I.3.2.3	0.08	0.01	0.03	0.04	0.01	0.01	0.18	0.03
I.3.2.4	0.38	0.47	0.26	0.40	0.41	0.41	2.33	0.39
I.3.2.5	0.05	0.05	0.21	0.06	0.06	0.06	0.49	0.08
I.3.2.6	0.05	0.05	0.21	0.06	0.06	0.06	0.49	0.08

Matriz de Comparación					
Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5
I.3.3.1	1	7	1	1	7
I.3.3.2	1/7	1	1/9	1/9	1
I.3.3.3	1	9	1	1	7
I.3.3.4	1	9	1	1	7
I.3.3.5	1/7	1	1/7	1/7	1
Sumas	3.29	27.00	3.25	3.25	23.00

Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	suma	peso relativo
I.3.3.1	0.30	0.26	0.31	0.31	0.30	1.48	0.30
I.3.3.2	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.19	0.04
I.3.3.3	0.30	0.33	0.31	0.31	0.30	1.56	0.31
I.3.3.4	0.30	0.33	0.31	0.31	0.30	1.56	0.31
I.3.3.5	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.21	0.04

Matriz de Comparación			
Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3
I.3.4.1	1	1	1
I.3.4.2	1	1	1
I.3.4.3	1	1	1
Sumas	3.00	3.00	3.00

Matriz Normalizada					
Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	suma	peso relativo
I.3.4.1	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
I.3.4.2	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
I.3.4.3	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33

Matriz de Comparación	
Indicadores	I.3.5.1
I.3.5.1	1
Sumas	1.00

Matriz Normalizada			
Indicadores	I.3.5.1	suma	peso relativo
I.3.5.1	1.00	1.00	1.00

**ANEXO 4-C-5. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 5.**

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	suma	peso relativo
I.3.1.1	1	7	7	7	7	I.3.1.1	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	3.18	0.64
I.3.1.2	1/7	1	1	1	1	I.3.1.2	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.45	0.09
I.3.1.3	1/7	1	1	1	1	I.3.1.3	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.45	0.09
I.3.1.4	1/7	1	1	1	1	I.3.1.4	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.45	0.09
I.3.1.5	1/7	1	1	1	1	I.3.1.5	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.45	0.09
Sumas	1.57	11.00	11.00	11.00	11.00								

Matriz de Comparación							Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	suma
I.3.2.1	1	7	5	5	7	7	I.3.2.1	0.55	0.67	0.19	0.19	0.68	0.68	2.97
I.3.2.2	1/7	1	5	5	1	1	I.3.2.2	0.08	0.10	0.19	0.19	0.10	0.10	0.75
I.3.2.3	1/5	1/5	1	1	1/7	1/7	I.3.2.3	0.11	0.02	0.04	0.04	0.01	0.01	0.23
I.3.2.4	1/5	1/5	1	1	1/7	1/7	I.3.2.4	0.11	0.02	0.04	0.04	0.01	0.01	0.23
I.3.2.5	1/7	1	7	7	1	1	I.3.2.5	0.08	0.10	0.27	0.27	0.10	0.10	0.91
I.3.2.6	1/7	1	7	7	1	1	I.3.2.6	0.08	0.10	0.27	0.27	0.10	0.10	0.91
Sumas	1.83	10.40	26.00	26.00	10.29	10.29								

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	suma	peso relativo
I.3.3.1	1	1	1	1	7	I.3.3.1	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	1.21	0.24
I.3.3.2	1	1	1	1	7	I.3.3.2	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	1.21	0.24
I.3.3.3	1	1	1	1	7	I.3.3.3	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	1.21	0.24
I.3.3.4	1	1	1	1	7	I.3.3.4	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	1.21	0.24
I.3.3.5	1/7	1/7	1/7	1/7	1	I.3.3.5	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.17	0.03
Sumas	4.14	4.14	4.14	4.14	29.00								

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	suma	peso relativo
I.3.4.1	1	1	1	I.3.4.1	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
I.3.4.2	1	1	1	I.3.4.2	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
I.3.4.3	1	1	1	I.3.4.3	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Sumas	3.00	3.00	3.00						

Matriz de Comparación		Matriz Normalizada			
Indicadores	I.3.5.1	Indicadores	I.3.5.1	suma	peso relativo
I.3.5.1	1	I.3.5.1	1.00	1.00	1.00
Sumas	1.00				

**ANEXO 4-C-6. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 6.**

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	suma	peso relativo
I.3.1.1	1	1	1	7	1	I.3.1.1	0.24	0.24	0.24	0.23	0.24	1.19	0.24
I.3.1.2	1	1	1	7	1	I.3.1.2	0.24	0.24	0.24	0.23	0.24	1.19	0.24
I.3.1.3	1	1	1	7	1	I.3.1.3	0.24	0.24	0.24	0.23	0.24	1.19	0.24
I.3.1.4	1/7	1/7	1/7	1	1/9	I.3.1.4	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.16	0.03
I.3.1.5	1	1	1	9	1	I.3.1.5	0.24	0.24	0.24	0.29	0.24	1.26	0.25
Sumas	4.14	4.14	4.14	31.00	4.11								

Matriz de Comparación							Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	suma
I.3.2.1	1	7	7	7	7	5	I.3.2.1	0.56	0.63	0.63	0.63	0.63	0.19	3.26
I.3.2.2	1/7	1	1	1	1	5	I.3.2.2	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.19	0.63
I.3.2.3	1/7	1	1	1	1	5	I.3.2.3	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.19	0.63
I.3.2.4	1/7	1	1	1	1	5	I.3.2.4	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.19	0.63
I.3.2.5	1/7	1	1	1	1	5	I.3.2.5	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.19	0.63
I.3.2.6	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	I.3.2.6	0.11	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.22
Sumas	1.77	11.20	11.20	11.20	11.20	26.00								

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	suma	peso relativo
I.3.3.1	1	1/9	1/9	1/9	5	I.3.3.1	0.04	0.03	0.03	0.03	0.24	0.37	0.07
I.3.3.2	9	1	1	1	5	I.3.3.2	0.32	0.30	0.30	0.30	0.24	1.46	0.29
I.3.3.3	9	1	1	1	5	I.3.3.3	0.32	0.30	0.30	0.30	0.24	1.46	0.29
I.3.3.4	9	1	1	1	5	I.3.3.4	0.32	0.30	0.30	0.30	0.24	1.46	0.29
I.3.3.5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	I.3.3.5	0.01	0.06	0.06	0.06	0.05	0.24	0.05
Sumas	28.20	3.31	3.31	3.31	21.00								

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	suma	peso relativo
I.3.4.1	1	1	7	I.3.4.1	0.47	0.47	0.47	1.40	0.47
I.3.4.2	1	1	7	I.3.4.2	0.47	0.47	0.47	1.40	0.47
I.3.4.3	1/7	1/7	1	I.3.4.3	0.07	0.07	0.07	0.20	0.07
Sumas	2.14	2.14	15.00						

Matriz de Comparación		Matriz Normalizada			
Indicadores	I.3.5.1	Indicadores	I.3.5.1	suma	peso relativo
I.3.5.1	1	I.3.5.1	1.00	1.00	1.00
Sumas	1.00				

**ANEXO 4-C-7. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 7.**

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	suma	peso relativo
I.3.1.1	1	1	1	1/9	1	I.3.1.1	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.40	0.08
I.3.1.2	1	1	1	1/9	1	I.3.1.2	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.40	0.08
I.3.1.3	1	1	1	1/9	1	I.3.1.3	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.40	0.08
I.3.1.4	9	9	9	1	7	I.3.1.4	0.69	0.69	0.69	0.68	0.64	3.39	0.68
I.3.1.5	1	1	1	1/7	1	I.3.1.5	0.08	0.08	0.08	0.10	0.09	0.42	0.08
Sumas	13.00	13.00	13.00	1.48	11.00								

Matriz de Comparación							Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	suma
I.3.2.1	1	5	1	1	5	5	I.3.2.1	0.28	0.23	0.12	0.28	0.28	0.28	1.46
I.3.2.2	1/5	1	1/7	1/7	1	1	I.3.2.2	0.06	0.05	0.02	0.04	0.06	0.06	0.27
I.3.2.3	1	7	1	1	5	5	I.3.2.3	0.28	0.32	0.12	0.28	0.28	0.28	1.55
I.3.2.4	1	7	1	1	5	5	I.3.2.4	0.28	0.32	0.12	0.28	0.28	0.28	1.55
I.3.2.5	1/5	1	1/5	1/5	1	1	I.3.2.5	0.06	0.05	0.02	0.06	0.06	0.06	0.29
I.3.2.6	1/5	1	5	1/5	1	1	I.3.2.6	0.06	0.05	0.60	0.06	0.06	0.06	0.87
Sumas	3.60	22.00	8.34	3.54	18.00	18.00								

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	suma	peso relativo
I.3.3.1	1	1	5	1	1/9	I.3.3.1	0.08	0.08	0.19	0.08	0.08	0.51	0.10
I.3.3.2	1	1	5	1	1/9	I.3.3.2	0.08	0.08	0.19	0.08	0.08	0.51	0.10
I.3.3.3	1/5	1/5	1	1/7	1/9	I.3.3.3	0.02	0.02	0.04	0.01	0.08	0.16	0.03
I.3.3.4	1	1	7	1	1/9	I.3.3.4	0.08	0.08	0.26	0.08	0.08	0.58	0.12
I.3.3.5	9	9	9	9	1	I.3.3.5	0.74	0.74	0.33	0.74	0.69	3.24	0.65
Sumas	12.20	12.20	27.00	12.14	1.44								

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	suma	peso relativo
I.3.4.1	1	5	1/9	I.3.4.1	0.10	0.33	0.09	0.52	0.17
I.3.4.2	1/5	1	1/9	I.3.4.2	0.02	0.07	0.09	0.18	0.06
I.3.4.3	9	9	1	I.3.4.3	0.88	0.60	0.82	2.30	0.77
Sumas	10.20	15.00	1.22						

Matriz de Comparación		Matriz Normalizada			
Indicadores	I.3.5.1	Indicadores	I.3.5.1	suma	peso relativo
I.3.5.1	1	I.3.5.1	1.00	1.00	1.00
Sumas	1.00				

**ANEXO 4-C-8. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 8.**

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	suma	peso relativo
I.3.1.1	1	1	1	1	1	I.3.1.1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.1.2	1	1	1	1	1	I.3.1.2	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.1.3	1	1	1	1	1	I.3.1.3	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.1.4	1	1	1	1	1	I.3.1.4	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.1.5	1	1	1	1	1	I.3.1.5	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
Sumas	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00								

Matriz de Comparación							Matriz Normalizada								
Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	suma	peso relativo
I.3.2.1	1	1	5	1	1	1	I.3.2.1	0.19	0.19	0.16	0.19	0.19	0.19	1.12	0.19
I.3.2.2	1	1	5	1	1	1	I.3.2.2	0.19	0.19	0.16	0.19	0.19	0.19	1.12	0.19
I.3.2.3	1/5	1/5	1	1/7	1/7	1/7	I.3.2.3	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.19	0.03
I.3.2.4	1	1	7	1	1	1	I.3.2.4	0.19	0.19	0.22	0.19	0.19	0.19	1.19	0.20
I.3.2.5	1	1	7	1	1	1	I.3.2.5	0.19	0.19	0.22	0.19	0.19	0.19	1.19	0.20
I.3.2.6	1	1	7	1	1	1	I.3.2.6	0.19	0.19	0.22	0.19	0.19	0.19	1.19	0.20
Sumas	5.20	5.20	32.00	5.14	5.14	5.14									

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada							
Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	suma	peso relativo
I.3.3.1	1	1	1	1	1	I.3.3.1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.3.2	1	1	1	1	1	I.3.3.2	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.3.3	1	1	1	1	1	I.3.3.3	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.3.4	1	1	1	1	1	I.3.3.4	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
I.3.3.5	1	1	1	1	1	I.3.3.5	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20
Sumas	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00								

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	suma	peso relativo
I.3.4.1	1	1/9	1	I.3.4.1	0.09	0.09	0.11	0.29	0.10
I.3.4.2	9	1	7	I.3.4.2	0.82	0.80	0.78	2.39	0.80
I.3.4.3	1	1/7	1	I.3.4.3	0.09	0.11	0.11	0.32	0.11
Sumas	11.00	1.25	9.00						

Matriz de Comparación		Matriz Normalizada			
Indicadores	I.3.5.1	Indicadores	I.3.5.1	suma	peso relativo
I.3.5.1	1	I.3.5.1	1.00	1.00	1.00
Sumas	1.00				

**ANEXO 4-C-9. Cálculo de comparación por pares por indicador. Cálculo de pesos relativos por indicador. Experto 9.**

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada								
Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	Indicadores	I.3.1.1	I.3.1.2	I.3.1.3	I.3.1.4	I.3.1.5	suma	peso relativo	
I.3.1.1	1	7	7	7	7	I.3.1.1	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	3.18	0.64	
I.3.1.2	1/7	1	1	1	1	I.3.1.2	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.45	0.09	
I.3.1.3	1/7	1	1	1	1	I.3.1.3	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.45	0.09	
I.3.1.4	1/7	1	1	1	1	I.3.1.4	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.45	0.09	
I.3.1.5	1/7	1	1	1	1	I.3.1.5	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.45	0.09	
Sumas	1.57	11.00	11.00	11.00	11.00									

Matriz de Comparación							Matriz Normalizada								
Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	Indicadores	I.3.2.1	I.3.2.2	I.3.2.3	I.3.2.4	I.3.2.5	I.3.2.6	suma	peso relativo
I.3.2.1	1	7	7	7	7	7	I.3.2.1	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	3.50	0.58
I.3.2.2	1/7	1	1	1	1	1	I.3.2.2	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.50	0.08
I.3.2.3	1/7	1	1	1	1	1	I.3.2.3	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.50	0.08
I.3.2.4	1/7	1	1	1	1	1	I.3.2.4	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.50	0.08
I.3.2.5	1/7	1	1	1	1	1	I.3.2.5	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.50	0.08
I.3.2.6	1/7	1	1	1	1	1	I.3.2.6	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.50	0.08
Sumas	1.71	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00									

Matriz de Comparación						Matriz Normalizada								
Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	Indicadores	I.3.3.1	I.3.3.2	I.3.3.3	I.3.3.4	I.3.3.5	suma	peso relativo	
I.3.3.1	1	1	1	1	7	I.3.3.1	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	1.21	0.24	
I.3.3.2	1	1	1	1	7	I.3.3.2	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	1.21	0.24	
I.3.3.3	1	1	1	1	7	I.3.3.3	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	1.21	0.24	
I.3.3.4	1	1	1	1	7	I.3.3.4	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	1.21	0.24	
I.3.3.5	1/7	1/7	1/7	1/7	1	I.3.3.5	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.17	0.03	
Sumas	4.14	4.14	4.14	4.14	29.00									

Matriz de Comparación				Matriz Normalizada					
Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	Indicadores	I.3.4.1	I.3.4.2	I.3.4.3	suma	peso relativo
I.3.4.1	1	1	1	I.3.4.1	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
I.3.4.2	1	1	1	I.3.4.2	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
I.3.4.3	1	1	1	I.3.4.3	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Sumas	3.00	3.00	3.00						

Matriz de Comparación		Matriz Normalizada			
Indicadores	I.3.5.1	Indicadores	I.3.5.1	suma	peso relativo
I.3.5.1	1	I.3.5.1	1.00	1.00	1.00
Sumas	1.00				

**ANEXO 5-C. Cálculo del peso promedio por indicador del total de expertos. Cálculo del score final por indicador. Cálculo del score final por criterio.**

Calculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Calculo de score final por indicador		Calculo de score final por criterio	
Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
L 3,1,1	39	20	20	40	64	24	8	20	64	33	4	133	3,47
L 3,1,2	5	20	20	6	9	24	8	20	9	13	4	54	
L 3,1,3	5	20	20	43	9	24	8	20	9	18	3	53	
L 3,1,4	5	20	20	6	9	24	68	20	9	18	3	53	
L 3,1,5	45	20	20	6	9	3	8	20	9	18	3	54	

Calculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Calculo de score final por indicador		Calculo de score final por criterio	
Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
L 3,2,1	46	17	17	35	49	54	24	19	58	36	4	142	2,55
L 3,2,2	27	17	17	7	13	11	4	19	8	14	3	41	
L 3,2,3	7	17	4	3	4	11	26	3	8	9	2	18	
L 3,2,4	7	17	52	19	4	11	26	20	8	20	0	0	
L 3,2,5	7	17	5	8	15	11	5	20	8	11	3	32	
L 3,2,6	7	17	5	8	15	14	14	20	8	11	2	22	

Calculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Calculo de score final por indicador		Calculo de score final por criterio	
Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
L 3,3,1	25	20	20	30	24	7	10	20	24	20	3	60	2,96
L 3,3,2	7	20	20	4	24	29	10	20	24	18	3	53	
L 3,3,3	54	20	20	31	24	29	3	20	24	25	3	75	
L 3,3,4	7	20	20	31	24	29	12	20	24	21	2	42	
L 3,3,5	7	20	20	4	3	5	65	20	3	16	4	66	

Calculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Calculo de score final por indicador			Calculo de score final por criterio
Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
L 3,4,1	9	33	47	33	33	47	17	10	33	29	3	88	
L 3,4,2	9	33	47	33	33	47	6	80	33	36	1	36	
L 3,4,3	82	33	7	33	33	7	77	11	33	35	3	105	2,29

Calculo del peso promedio por indicador del total de expertos										Calculo de score final por indicador			Calculo de score final por criterio
Indicadores	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4	Ex 5	Ex 6	Ex 7	Ex 8	Ex 9	Peso promedio	Score por indicador	Score final por indicador	Score final por criterio
L 3,5,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	4	400	4,00