

## Conclusiones y recomendaciones para el crecimiento de los empleos verdes en México

Se producen beneficios en toda la economía al desplazarse a actividades más verdes; se utiliza menos energía e insumos y aumenta el bienestar de la población al producir menos emisiones y contaminación. Como resultado del presente análisis, resaltan cuatro sectores: energías renovables, agricultura orgánica, construcción sostenible e industria limpia.

Considerando la política nacional de cambio climático y sus objetivos hasta el 2030, se debe estimular la generación de energía renovable, ya que es el segundo sector más productivo en toda economía. Aunque la generación de energía eléctrica convencional es aún más productiva, depende de insumos finitos y baratos de combustibles fósiles. Por otro lado, el crecimiento en producción de energía de fuentes renovables se basa principalmente en servicios, construcción y manufactura; fortaleciendo actividades económicas locales. Esto se refleja en la gran cantidad de empleos indirectos que genera (el doble de empleos directos). Estos podrían ser considerados como empleos verdes, ya que el índice de decencia en el empleo es igual a 79, indicando buenas condiciones laborales. Por lo tanto, al promover e incentivar estas actividades, el Gobierno estaría estimulando la producción, y generando empleos directos e indirectos de calidad.

La agricultura orgánica presenta el mayor multiplicador de empleo de los sectores verdes, además de un multiplicador de producción superior al de la actividad convencional. Debería ser promocionada como un mecanismo de desarrollo rural incluyente, ya que las condiciones de trabajo son mejores que en la agricultura tradicional por no usar químicos dañinos a la salud. Para que esto suceda, se necesitan políticas sectoriales e incentivos para estimular la baja demanda nacional de productos orgánicos (que hace que el sector dependa del mercado externo), e incrementar programas de capacitación para que agricultores puedan adoptar prácticas de agricultura orgánica.

Las actividades verdes de construcción y manufactura tienen un multiplicador de empleo igual o superior - y un multiplicador de producción igual - a las de las actividades

convencionales. Aparte de ahorrar insumos y producir menos contaminación, su incremento genera mayor cantidad de trabajos. Sin embargo, cuentan con un alto índice de empleo informal. Considerando el potencial de generación de empleo que tiene estas actividades verdes, es necesario que se promueva también una mejora salarial y la formalización de esos trabajadores.

Es importante considerar la transición a una economía verde desde una perspectiva integral, en donde el objetivo general no es únicamente la cantidad de empleos verdes generados por cierta actividad, si no un cambio incremental en la economía y bienestar de la población al hacer a las actividades económicas más eficientes, sostenibles y decentes. Por esto se requiere de una visión sistémica que incluya políticas transversales, diálogo social, y participación de todos los niveles de gobierno.

La promoción de las actividades verdes analizadas en este estudio incrementaría la demanda de ciertas ocupaciones, así como necesitaría mejorar las capacidades de otras. Esto requeriría que la política de empleo, de educación y formación profesional, estén articuladas con la política de cambio climático y de producción y consumo sustentable, con el objetivo de vincular y orientar la oferta laboral de acuerdo a la demanda.

Una lista de actividades necesarias para el desarrollo del mercado laboral ambiental son: políticas sectoriales de actividades verdes, políticas y regulaciones que promuevan empresas verdes (i.e. incentivos fiscales), capacitación y desarrollo de habilidades verdes, sistemas de información del mercado laboral ambiental, investigación y desarrollo, y reformas fiscales para la implementación de un impuesto verde neutro .

Finalmente, existe la necesidad de profundizar el conocimiento de las dinámicas del mercado laboral, de las habilidades y competencias necesarias en el contexto de un crecimiento verde para futuras investigaciones, por lo que se recomienda continuar con los análisis de escenarios de política pública y con estudios sectoriales.

## Evaluación del Potencial de empleos verdes en México



El presente estudio fue coordinado por Regina Galhardi, Especialista Principal de Desarrollo del Empleo de la Oficina de Países de la OIT para México y Cuba. Realizado por Catalina Jáuregui y Orly Goldsmith de EMPLEOS VERDES (El Nexa Verde S.C.) con la colaboración de Héctor González durante el 2012. Se trata de una contribución pionera que fue propuesta por la OIT a los constituyentes y la sociedad civil en general.



Para la OIT, el concepto de "empleos verdes" resume la transformación de las economías, las empresas, los entornos de trabajo y los mercados laborales hacia una economía sostenible que proporciona un trabajo decente con bajo consumo de carbono.

En México existe una escasez de datos cuantitativos sobre empleos en actividades productivas dirigidas a reducir las emisiones de carbono y la contaminación, a promover la eficiencia energética así como el uso de los recursos, y a evitar la pérdida de diversidad biológica y de servicios de los ecosistemas. Siendo así, la OIT ha decidido realizar un estudio para estimar por primera vez el número y potencial de empleos verdes en México.

## Metodología

Para estimar el potencial de empleos verdes en México se utiliza la metodología propuesta por la OIT<sup>1</sup>, que consiste en cinco pasos:

- 1 Descripción general de la estructura económica y de empleo en México.
- 2 Identificación de actividades verdes clave en el país.
- 3 Estimación del tamaño del sector ambiental (producción y empleo).
- 4 Estimación del potencial de empleos verdes -efecto multiplicador.
- 5 Analizar efectos netos de desplazar la demanda final hacia actividades verdes.

En esta nota se presenta los aspectos y resultados de esta metodología relacionados con el empleo de las actividades verdes identificadas.



## 1. Definición de empleos verdes

En este estudio se define un empleo verde como cualquier puesto que: (i) produce un producto o servicio relacionado al medio ambiente con énfasis en eficiencia, control de contaminación y conservación; o (ii) que ayuda a hacer más sostenible cualquier proceso dentro de su industria respectiva y (iii) que es un empleo decente. Además, se hace uso de dos términos indispensables para el presente análisis: (i) empleos ambientales: aquellos empleos que por su servicio, producto, o proceso disminuyen el impacto ambiental; y (ii) empleos verdes: aquellos empleos que tienen el componente ambiental e incluyen la variable de decencia en el trabajo.

Los empleos verdes están situados en el centro de una economía sostenible, consecuentemente una de sus características fundamentales es desarrollar un mercado laboral que tenga trabajos dignos con pagos justos, oportunidades de crecimiento tanto personal como profesional, y un estilo de vida decente y seguro (OIT, 2007). Un ejemplo de empleos que tienen una alta contribución a disminuir el impacto ambiental son los pertenecientes a la industria del reciclado. Sin embargo, esta actividad comúnmente se realiza en la economía informal, con condiciones de trabajo peligroso, insalubre y de baja retribución económica; por lo tanto no pueden ser considerados como verdes. Para que una economía sea sostenible, debe internalizar los costos ambientales y sociales.

## Población ocupada por sector y distribución del empleo informal

Producto Interno Bruto por Sector de Actividad Económica. Millones de pesos a precios corrientes.

Sector económico	PIB		Población ocupada			% de  por sector	% de  por sector
	(millones)	%	Total (miles)	Formal (miles)	Informal (miles)		
1. Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	\$521,917	4%	6,052	252	5,800	89%	11%
2. Industria extractiva y de la electricidad	\$1,587,789	11%	326	291	36	85%	15%
3. Industria manufacturera	\$2,524,073	18%	6,189	3,250	2,939	62%	38%
4. Construcción	\$933,838	7%	3,123	502	2,622	96%	4%
5. Comercio	\$2,241,670	16%	8,064	2,120	5,945	49%	51%
6. Restaurantes y servicios de alojamiento	\$303,864	2%	2,791	602	2,189	41%	59%
7. Transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento	\$1,374	10%	1,892	733	1,160	87%	13%
8. Servicios profesionales, financieros y corporativos	\$2,616,911	19%	2,670	1,367	1,303	62%	38%
9. Servicios sociales	\$1,118,084	8%	3,057	2,369	688	37%	63%
10. Servicios diversos	\$326,344	2%	4,401	434	3,967	47%	53%
11. Gobierno y organismos internacionales	\$2,241,670	16%	8,064	2,120	5,945	49%	51%
<b>Total</b>	<b>\$14,126,188</b>	<b>100%</b>	<b>40,551</b>	<b>13,569</b>	<b>26,983</b>	<b>63%</b>	<b>37%</b>

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México y ENOE para el tercer trimestre del 2011.

## 2. Empleo, vulnerabilidad y género

En 2011 la población ocupada alcanzó 40.5 millones de personas en México, de las cuales la mitad se concentran en tres sectores: comercio (20%), industria manufacturera (15%) y el sector agropecuario (15%) (ENOE, 2011). Las mujeres representan el 37% de la población ocupada, con una proporción similar entre mujeres y hombres trabajando informalmente (Ibid.).

De los 40.5 millones de personas ocupadas, 66.5% (26.9 millones) se encuentran trabajando informalmente (ENOE, 2011); estos incluyen la agricultura de subsistencia, el trabajo doméstico remunerado, y los empleados en el sector informal.

La tasa de desocupación se encuentra en 5.6% en el país (ENOE, 2011). No obstante, el problema principal del mercado laboral en México no es la desocupación, sino las condiciones laborales, en donde más del 46% carece de un contrato y 40% carece de prestaciones<sup>2</sup> (ENOE, 2011).

Además la desigualdad salarial ilustra otro indicador problemático. El ingreso promedio nacional es de \$5,690 pesos mensuales; pero existe una variación considerable entre sectores. Por ejemplo el ingreso promedio en actividades extractivas es \$9,661 mientras que en agricultura es de \$2,636 (Observatorio Laboral, 2011).

1. Jarvis, A. Varma, A. y Ram. J. (2011). *Assessing Green Jobs Potential in Developing Countries: A Practitioners' Guide*. Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra.  
OIT (2007). *El trabajo decente para un desarrollo sostenible: el desafío del cambio climático*. Oficina Internacional del Trabajo. Consejo de Administración. 300ª reunión. Ginebra.

2. Tomando como base los 30 millones de trabajadores subordinados y remunerados.

ENOE (2011). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información.  
Observatorio Laboral (2011). Panorama Anual 2011.



### 3. Actividades verdes

Se seleccionaron las actividades más relevantes para el sector de bienes y servicios ambientales, que cuentan con información nacional disponible<sup>3</sup>. Para poder discriminar actividades tradicionales de verdes en México, se utilizan estándares o certificaciones nacionales que delimitan de forma objetiva si una actividad es verde o no.

A continuación se enlista nueve *actividades verdes clave* en el país, y los factores considerados dentro de cada una:

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>1</b> <b>Agricultura sostenible:</b><br/>agricultura orgánica.</p> <p><b>2</b> <b>Actividades forestales sustentables:</b><br/>certificaciones voluntarias nacionales (NMX-AA-143_SCFI-2008) e internacionales (FSC).</p> <p><b>3</b> <b>Energía eléctrica renovable:</b><br/>eólica, solar, hidráulica, bioenergética y geotermal.</p> <p><b>4</b> <b>Industria limpia:</b><br/>certificación de Industria Limpia de PROFEPA e ISO 14001.</p> <p><b>5</b> <b>Construcción sostenible:</b><br/>edificación sustentable e infraestructura verde (saneamiento y distribución de agua, e infraestructura de energías renovables).</p> | <p><b>6</b> <b>Manejo de residuos:</b><br/>reciclaje de residuos sólidos urbanos.</p> <p><b>7</b> <b>Turismo sostenible:</b><br/>hoteles certificados, ecoturismo y turismo de aventura.</p> <p><b>8</b> <b>Transporte masivo:</b><br/>transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija, transporte escolar y de personal, y transporte ferroviario.</p> <p><b>9</b> <b>Actividades del gobierno federal:</b><br/>SEMARNAT y programas de sostenibilidad.</p> |
|--|--|

### 4. Empleo generado por actividades verdes

En ésta sección se analizó el tamaño de los nueve sectores ambientales identificados en términos de producción y empleo.

Debido a la limitada información que se tiene sobre la economía verde en el país, se hacen supuestos para poder estimar y analizar los empleos verdes en México; por lo que los resultados son únicamente estimaciones indicativas. Estas se basan principalmente en fuentes secundarias y consultas a especialistas: no se realizaron encuestas. Se utiliza una mezcla de las siguientes herramientas: estudios de caso, factores de empleo ambientales y coeficientes de producción-empleo de sectores tradicionales. A su vez, se utiliza un enfoque sectorial para cuantificar el número de empleos ambientales. Esto significa que se incluyen todos los empleos dentro de una actividad económica.

En total se encontraron **1.815 millones de empleos directos relacionados al sector ambiental**, representando **alrededor del 4.5% de la población ocupada** en 2011.

3. La restricción de datos disponibles y la cantidad de actividades certificadas limita la muestra de actividades que se considera para estimar el número de empleos verdes.

#### Resumen del tamaño de producción y empleo de actividades ambientales

Sectores	PIB x sector		Personal (miles)	Empleo Formal %	Empleo Informal %
	MXN\$ millones de pesos	% del total (% verde del convencional)			
<b>Actividades Primarias</b>	<b>521,917</b>	<b>4%</b>	<b>6,052</b>	<b>4%</b>	<b>96%</b>
<b>Agricultura</b>	<b>367,712</b>		<b>5,100</b>	<b>3%</b>	<b>97%</b>
Agricultura Orgánica	7,424	(2%)	290		
<b>Forestal</b>	<b>6,895</b>		<b>173</b>	<b>7%</b>	<b>93%</b>
Forestal Sostenible	582	(8%)	14.7		
<b>Actividades Secundarias</b>	<b>5,045,700</b>	<b>36%</b>	<b>9,634</b>	<b>42%</b>	<b>58%</b>
<b>Energía</b>	<b>184</b>		<b>97</b>	<b>97%</b>	<b>3%</b>
Energía Renovable	46	(25%)	21.8		
<b>Manufactura</b>	<b>2,524,073</b>		<b>6,190</b>	<b>53%</b>	<b>47%</b>
Industria limpia	176,685	(7%)	459		
<b>Construcción</b>	<b>933,838</b>		<b>3,123</b>	<b>16%</b>	<b>84%</b>
Construcción sostenible	63,170	(7%)	349		
<b>Actividades terciarias</b>	<b>8,558,570</b>	<b>61%</b>	<b>24,840</b>	<b>37%</b>	<b>63%</b>
<b>Manejo de Residuos</b>	<b>320,232</b>		<b>102</b>	<b>23%</b>	<b>77%</b>
Reciclaje	1,737	(1%)	12.2		
<b>Turismo</b>	<b>355,951</b>		<b>2,790</b>	<b>22%</b>	<b>78%</b>
Turismo sostenible	6,507	(2%)	51.3		
<b>Transporte</b>	<b>963,802</b>		<b>1,462</b>	<b>28%</b>	<b>72%</b>
Público y ferroviario	133,773	(14%)	582	15%	85%
<b>Gobierno</b>	<b>3,706,922</b>		<b>1,810</b>	<b>83%</b>	<b>17%</b>
SEMARNAT y programas de sostenibilidad	74,412	(2%)	35		
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>\$14,126,188</b>		<b>40,526</b>		

Fuente: Elaboración propia

La penetración del número de empleos ambientales es comparable a los resultados encontrados en otros países. Por ejemplo, el porcentaje de empleos ambientales en el país Mauricio es del 6% (Harsdroff, 2012), 4% en Corea del Sur (Phillips y Hasdroff, 2012), 3% en España (Ibid.), y entre 1% y 5% en Bangladesh (GHK, 2010). Estos porcentajes son únicamente una referencia, ya que las estimaciones no son comparables de un país a otro debido a la diversidad de metodologías que existen para calcular los empleos verdes.

Los sectores que muestran un mayor porcentaje de empleos ambientales del total de personas ocupadas en la actividad económica son:

energía eléctrica renovable (22%), reciclaje de residuos (12%), construcción sostenible (11%), aprovechamiento forestal y reforestación (8%), e industria limpia (7%). Los demás sectores tienen una penetración de 6% o menos en términos de personas ocupadas: agricultura orgánica (6%), turismo sostenible (2%) y gobierno (2%).

Para medir las condiciones laborales y establecer una posible diferencia entre empleos verdes y empleos ambientales se desarrolla un Índice de Decencia en el Empleo<sup>4</sup> que varía de 0 a 100, en donde un índice de 70 ó más indica los empleos que se pueden considerar como dignos. Este índice está basado en actividades económicas convencionales que luego se extrapolan a actividades verdes.

Harsdroff, M. (2012). *Assesing current and potencial Green Jobs: the case of Mauritius*. Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra.  
GHK (2010). *Estimating green Jobs in Bangladesh*. Reporte elaborado para la Oficina Internacional del Trabajo por GHK. Inglaterra.  
Phillips, D. y Harsdroff, M. (2012). *Methodologies for assessing Green Jobs: Policy Brief*. Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra.



Las variables que se utilizan para el análisis son: **(i)** Remuneración adecuada (ingreso mensual); **(ii)** Horas laborales decentes (horas trabajadas por semana); **(iii)** Estabilidad y seguridad en el empleo (tener contrato por escrito); y **(iv)** Protección social (acceso a seguridad social). Se le da un peso a cada uno de los subíndices, en donde se le otorga una ponderación más alta al ingreso, porque determina el potencial de adquirir otros beneficios como seguros y pensiones (Leschke et al., 2008). A continuación se presenta la fórmula de ponderación, en donde  $Z_1$  representa el ingreso mensual normalizado y  $Z_2, Z_3$  y  $Z_4$  representan cada una de las otras variables utilizadas:

$$\text{Índice de decencia en el empleo} = (50\% \times Z_1) + (16.6\% \times Z_2) + (16.6\% \times Z_3) + (16.6\% \times Z_4) = 70$$

#### Número de empleos ambientales y déficits en calidad de empleo

Sector	Empleos ambientales (miles)	Índice de decencia en el empleo (sector en general)
Agricultura Sostenible	290	28
Forestal Sostenible*	14.7	100
Energía Renovables	21.8	79
Industria limpia	459	68
Construcción Sostenible	349	43
Manejo de Residuos	12.2	41
Turismo Sostenible	51.3	52
Transporte Masivo	582	29
Gobierno	35	69
<b>Total</b>	<b>1,815</b>	

Fuente: Elaboración propia

\* No se calculó un índice de decencia en el empleo para el sector forestal; toma un valor de 100 considerando las condiciones laborales necesarias para obtener una certificación.

La calidad de trabajo de los diferentes sectores analizados varía considerablemente. Las causas principales de índices bajos son la falta de acceso a instituciones médicas y la falta de contratos laborales; esto concuerda con la estimación de que cerca de 60% de la población ocupada nacional labora de forma informal.

Los sectores de aprovechamiento forestal sostenible y generación de energía presentan mejores condiciones laborales. Mientras que los demás sectores tienen inferiores condiciones; por lo que se debe prestar especial atención a las condiciones laborales para asegurar una transición justa a una economía verde.

## 5. Efecto multiplicador

Las actividades verdes normalmente usan recursos de producción de forma más eficientemente (energía, agua, materia prima, entre otros) o dejan de usar algunos insumos (como agroquímicos en agricultura orgánica). Modelar éstos cambios en la Matriz Insumo Producto (MIP) es particularmente importante para estimar los impactos netos al adoptar actividades verdes, modificando los coeficientes de producción y empleo.

Se estiman los empleos indirectos relacionados a actividades verdes encontradas en la sección anterior. Esto se hace integrando las nuevas actividades económicas verdes en la MIP 2008 y calculando sus multiplicadores de producción y empleo (Tipo I). El multiplicador de producción indica los requisitos de producción necesarios para aumentar en una unidad la demanda final del sector. El multiplicador de empleo muestra cuantos empleos se generan en la economía al aumentar en una unidad la demanda final del sector.

4. Se calcula un índice simple con las variables seleccionadas; ponderadas y normalizadas. Debido a que las variables representan diferentes medidas, se normaliza cada variable con la siguiente fórmula:  $Z = \frac{X - \min}{\max - \min} \times 100$

En donde *min* es el valor mínimo establecido para el indicador, *max* es el valor máximo establecido para el indicador y *X* es el valor que se toma del mercado.

Los sectores verdes generan otros 971 mil empleos indirectos, sumando un total de 2.79 millones de empleos

Todos los subsectores verdes analizados tienen un multiplicador de empleo mayor o igual que sus actividades convencionales. Esto es razonable ya que muchas de las actividades verdes son más intensivas en capital humano. Por ejemplo, por cada millón de pesos que aumenta la demanda final de productos agrícolas, el subsector agrícola convencional genera 16 empleos, mientras que la agricultura orgánica generará 45 empleos por el mismo aumento en demanda final. Los sectores que tienen un multiplicador de empleo mayor que el convencional son: agricultura orgánica, construcción verde, generación, transmisión y suministro de energía renovable.

Los resultados de la MIP muestran que de los 1.815 millones de empleos ambientales directos, se generan otros 971 millones empleos indirectos, sumando un total de 2.786 millones de empleos. El gran número de trabajos indirectos generados ilustra que los sectores verdes están muy integrados a la economía local.

Los sectores verdes que generan la mayor cantidad de empleos indirectos (en relación a los empleos directos generados) son: industria manufacturera; generación, transmisión y suministro de energía eléctrica; manejo de desechos y servicios de remediación; y servicios de alojamiento temporal.

#### Multiplicadores de Producción y Empleo (Tipo I) para subsectores verdes y convencionales, México 2008

Subsectores	Multiplicador de producción	Multiplicador de empleo (empleos por millón de pesos aumentados en demanda final)
<b>Agricultura</b>	<b>1.25</b>	<b>16</b>
Agricultura - Verde	1.26	45
<b>Aprovechamiento forestal</b>	<b>1.20</b>	<b>5</b>
<b>Generación, transmisión y suministro de energía eléctrica</b>	<b>2.19</b>	<b>1</b>
Generación, transmisión y suministro de energía eléctrica - Verde	1.84	2
<b>Construcción</b>	<b>1.67</b>	<b>4</b>
Construcción - Verde	1.67	6
<b>Manufactura</b>	<b>1.55</b>	<b>4</b>
Manufactura - Verde	1.55	3
<b>Transporte masivo</b>	<b>1.46</b>	<b>3</b>
<b>Manejo de desechos y servicios de remediación</b>	<b>1.73</b>	<b>3</b>
<b>Servicios de alojamiento temporal</b>	<b>1.49</b>	<b>2</b>
Servicios de alojamiento temporal - Verde	1.48	2
<b>Promedio nacional</b>	<b>1.5</b>	<b>5</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la MIP 2008, proporcionada por el Dr. Clemente Ruiz Durán (UNAM).

## 6. Efecto neto del desplazamiento de la economía a actividades más verdes

Se hace un ejercicio de analizar el efecto neto de la transición a una economía más verde al desplazar 10% de la demanda final de los sectores agricultura, energía eléctrica, construcción, industria manufacturera y turismo convencional a sus actividades correspondientes verdes. Esto da como resultado una disminución neta en producción de \$8,653 millones de pesos, la cual representa el 0.04% de la producción; **mientras un aumento neto de 726,376 empleos, representando un aumento del 2% del empleo total en el país.** Este ejercicio es útil para ver los efectos que tendrían políticas públicas encaminadas a aumentar la demanda final de sectores verdes. Sin embargo, es importante resaltar que los resultados están fundamentados en un modelo rígido basado en supuestos de cambios en la cadena de valor, y asumiendo que no existen cambios en los precios.

Leschke, J. y Watt, A. con Finn, M. (2008). *Putting a number on job quality? Constructing a European Quality Index*. European Trade Union Institute for Research, Education and Health and Safety (ETUI-REHS).