
GUÍA PARA LA REFLEXIÓN SOBRE LOS
ASPECTOS ÉTICOS, ECONÓMICOS,
SOCIALES Y AMBIENTALES
RELACIONADOS CON EL TRABAJO FIN DE
TITULACIÓN EN LA ETSIT-UPM

1. Introducción

En esta Guía presentamos una propuesta básica para incluir aspectos sociales, éticos y ambientales en el Trabajo Fin de Titulación (TFT) en la ETSIT, que podrá ser adaptada a las características específicas de cada trabajo y cada titulación, bien con la orientación del profesorado bien por iniciativa de los propios estudiantes.

Marco regulatorio general

Algunos de los objetivos del Real Decreto 1393/2007 que establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales son:

- *“capacidad para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética” (en el grado)*
- *y sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios” (en el postgrado)*

Por su parte la Orden CIN/352/2009 que establece los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, impone que los titulados tengan:

- *“Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento”*
- *“Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas”*
- *“Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.”*

Igualmente, la orden CIN/355/2009, que establece los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación, obliga a que los titulados tengan:

- *“Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación”*
- *“Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones”*
- *“Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación”*

El sistema de acreditación europeo EUR-ACE propone una competencia genérica con la que el titulado debe:

- *“Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería.”*

Por su parte, el sistema de acreditación americano ABET, exige a los titulados:

- *“(c) Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad”.*
- *“(f) Comprender la ética y la responsabilidad profesional “*
- *“(h) Comprender los impactos de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social”.*

Normativa específica de la ETSIT-UPM

El apartado “Requisitos de las acreditaciones internacionales EUR-ACE y ABET” de la Normativa de TFT de la ETSIT-UPM establece que *“La memoria del TFT del GITST, GIB y MUIT, y en general la de aquellas titulaciones que hayan obtenido o para las que se desee solicitar una acreditación internacional EUR-ACE o ABET, debe mostrar conciencia de la responsabilidad de la aplicación práctica de la ingeniería, el impacto social y ambiental, el compromiso con la ética profesional, la responsabilidad y las normas de la aplicación práctica de la ingeniería, así como sobre las prácticas de gestión de proyectos, gestión, y control de riesgos, entendiendo sus limitaciones”*. Asimismo, establece que *“la memoria del TFT de dichas titulaciones debe incluir un presupuesto económico”*.

Estos aspectos deberán reflejarse en la memoria mediante:

- un anexo en el que se reflexione, cuantitativa o cualitativamente, sobre el posible impacto (positivo o negativo, directo o indirecto, actual o futuro) y las responsabilidades relacionadas con el TFT. Debe tratar aspectos como:
 - impacto social: grupos de interés afectados, accesibilidad (física y electrónica), seguridad, privacidad, bienestar, empoderamiento de las personas,...
 - impacto económico: viabilidad, mejora de la productividad, mantenimiento...
 - impacto medioambiental: sostenibilidad, consumo energético y otros recursos naturales, contaminación, reciclaje...
 - responsabilidad ética y profesional: gestión y control de riesgos, respeto a las normas o regulaciones profesionales o legales, respeto a los derechos de propiedad intelectual, respeto a la legislación sobre protección de datos, respeto a los códigos deontológicos de la ingeniería...
- un segundo anexo en el que se detalle un presupuesto económico adecuado para un trabajo como el realizado o propuesto en el TFT, cubriendo aspectos como los gastos de ejecución material, los honorarios de los ejecutantes, los impuestos implicados, etc.

Es deseable que estos aspectos se consideren en el desarrollo del proyecto, por lo que si alguno de estos temas ha sido ya tratado y explicado en el cuerpo de la memoria, el anexo simplemente mencionará en qué apartado de la memoria ha sido ya tratado.

Para ayudar en el trabajo y la redacción del primer anexo, se presenta a continuación una propuesta de trabajo para orientar a tutores y estudiantes a identificar los aspectos (sociales, ambientales, económicos, éticos, legales,...) más relevantes relacionados con el proyecto y facilitar su análisis¹.

2. Metodología de trabajo propuesta para realizar una reflexión sobre los aspectos éticos, económicos, sociales y ambientales relacionados con el TFG/TFM.

FASE 1: Identificación de impactos y aspectos éticos, legales, económicos, sociales y ambientales relacionados con el proyecto a desarrollar

En su acepción técnica, el término “impacto” es el cambio producido por alguna actividad humana. En este caso se consideran los cambios en el medio ambiente, a nivel social y/o económico. Se tendrán en cuenta todos los posibles cambios tanto los que puedan ser valorados como positivos como los negativos. Por aspecto se entiende cualquier circunstancia relacionada con el proyecto que pueda considerarse controvertida por plantear un conflicto de intereses o de valores (seguridad frente a privacidad,

¹ Esta propuesta se ha inspirado en el trabajo de Celia Fernández Aller y Rafael Miñano en la *“Guía para trabajar en el PFG la competencia de Responsabilidad Social y Ambiental”* para los grados de la ETSI Sistemas Informáticos de la UPM.

contaminación frente a disminución de costes, cuestiones relativas a la propiedad intelectual, posibles usos del producto, vacíos legales o normativos, etc.)

Para identificar los impactos y aspectos relevantes relacionados con el proyecto, se proponen dos pasos:

Paso 1: Determinar el contexto general del TFT

Para clarificar la identificación de impactos y problemáticas conviene definir previamente el **escenario de análisis**. En esta primera fase lo haremos en un sentido amplio y más adelante se acotará el alcance del análisis. Será necesario determinar:

- El **sector tecnológico** en el que se enmarca el TFT, como por ejemplo sistemas de telecomunicación, sistemas telemáticos, sistemas electrónicos o sistemas audiovisuales. En cada sector puede haber una serie de impactos y aspectos éticos, sociales o ambientales que sean especialmente relevantes.
- El **ámbito organizativo y estratégico** en el que se enmarca el TFT. Habrá que tener en cuenta si el TFT se enmarca en un programa o actividad más amplia, qué papel juega en la misma (investigación básica, desarrollo de un producto, aplicación de productos ya desarrollados,...), ámbitos de responsabilidad y margen para la toma de decisiones, grupos o instituciones implicadas, etc.
- El **ciclo de vida** del proyecto en el que se enmarca el TFT, buscando una visión lo más amplia posible (desde recursos naturales, extracción de materias primas; diseño, producción y pruebas; empaquetado y distribución; uso y mantenimiento; reutilización, reciclaje o desecho).



- El **contexto** socio-económico, geográfico y cultural en el que se desarrollan las distintas fases del ciclo de vida del proyecto o podría desarrollarse en el futuro.
- Los **grupos de interés** relativos al proyecto. Estos son los grupos sociales que se verán afectados directa o indirectamente por el desarrollo y aplicación del TFT en alguna de sus fases, tanto en sentido positivo como negativo. Identificaremos aquí las instituciones involucradas en el proyecto (empresas, departamentos universitarios,...); los beneficiarios, clientes o usuarios del producto final; grupos de trabajadores de distintas fases del ciclo de vida; sectores sociales especialmente implicados o sociedad en general; generaciones futuras, en cuestiones ambientales, por ejemplo; etc.

Si se han tratado estos aspectos en otras partes del TFT, puede simplemente referenciarlas; si no, a modo de orientación, puede intentar responder a preguntas como las siguientes:

Pregunta	Respuesta
¿Cómo se resuelve actualmente el problema que pretendes resolver?	
¿Existe una necesidad real del proyecto?	
¿El proyecto permitirá mejorar, directa o indirectamente, la calidad de vida de las personas?	
¿Hay algún colectivo que podría verse perjudicado?	
¿El proyecto permitirá reducir el uso de recursos o la huella ecológica?	
Otras preguntas:	

Cuadro 1: Conjunto de preguntas orientativas para determinar el contexto general del TFT.

Paso 2: Identificar los impactos y problemáticas relacionadas con el TFT

Teniendo en cuenta el escenario global del TFT determinado en la fase previa, se trata de recoger todas las ideas sobre posibles impactos y problemáticas éticas, sociales y ambientales que puedan tener relación con el proyecto, sabiendo que es muy difícil garantizar un listado exhaustivo. La clave en esta fase es que no pasen desapercibidos impactos o problemáticas relevantes para el proyecto.

Una metodología usual es la denominada *check-list*. Utilizando un listado de categorías de impactos ambientales o sociales, y una lista de principios éticos y problemáticas asociadas, se chequea cuáles de ellos pueden estar relacionados con nuestro proyecto. En el anexo 1, se muestra una propuesta de categorías y algunas referencias para poder encontrar otras.

Los distintos impactos pueden plasmarse en un cuadro que los asocie al momento del ciclo de vida en el que habrá que tenerlo en cuenta. Proponemos un par de modelos que puedan servir de referencia. El estudiante puede elegir uno de los dos (o desarrollar el suyo propio) en función de las características concretas de su TFT.

	Consumidores y usuarios	Trabajadores y empleados	Instituciones y empresas	Sociedad	Generaciones futuras	Otros
Materias primas y recursos naturales						
Diseño, producción y pruebas						
Empaquetado y distribución						
Uso y mantenimiento						
Reutilización, reciclaje y desecho						

Cuadro 2: Tabla de impactos en relación al momento del ciclo de vida en el que habrá que tenerlo en cuenta, así como a los grupos de interés más directamente afectados.

	Aspectos éticos y profesionales	Aspectos económicos	Aspectos sociales	Aspectos ambientales
Materias primas y recursos naturales				
Diseño, producción y pruebas				
Empaquetado y distribución				
Uso y mantenimiento				
Reutilización, reciclaje y desecho				

Cuadro 3: Tabla de impactos en relación a su ámbito de influencia y al momento del ciclo de vida en el que habrá que tenerlo en cuenta.

FASE 2: Descripción y selección de los impactos y aspectos más relevantes

El objetivo es describir los principales impactos (positivos y negativos), problemáticas o aspectos previamente identificados como relacionados con el proyecto, detallando los grupos de interés afectados por los mismos, las normativas, leyes, códigos éticos relacionados con ellos, así como las posibilidades de una evaluación o valoración cuantitativa de los mismos, y las implicaciones económicas que conllevan.

Como criterios para seleccionar los impactos principales, se puede considerar:

- la importancia/magnitud de dichos impactos en algún/os de los grupos de interés
- la oportunidad que representa para crear valor compartido
- la capacidad para poder incidir en ellos dentro del proyecto
- la facilidad de profundizar en su análisis, ya sea cuantitativo o cualitativo
- ...

Se puede usar como referencia un cuadro como el siguiente, seleccionando sólo los aspectos principales (entre 3 y 6) que se consideren más relevantes entre los identificados en la fase 1.

Aspectos más relevantes	Descripción (1)	Grupos / sectores afectados (2)	Normativas, leyes, estándares, códigos éticos de referencia (3)	Posibilidades de evaluación (4)	Implicaciones económicas (5)
Impacto 1					
Impacto 2					
...					
Impacto N					

Cuadro 4: Tabla de análisis de los principales impactos.

(1) Descripción: Se pide describir los cambios que se producirían como consecuencia del TFT (impacto), en qué momento del ciclo de vida se darían, en qué categoría de impacto social o ambiental se

enmarcaría, sus causas, posibles consecuencias, si es intencionado o accidental, si es temporal o se mantendría en el tiempo, etc. En el caso de problemáticas, describir brevemente los conflictos que se plantean, de intereses, valores, cuestiones éticas relacionadas, etc.

- (2) **Grupos / sectores afectados:** Se pide identificar y describir a los grupos sociales (usuarios, empresas productoras o distribuidoras, empleados, infancia o tercera edad, población rural o urbana, minorías, etc.) afectados por dichos cambios, explicando cómo les afecta (a modo de beneficio o perjuicio), directa o indirectamente.
- (3) **Normativas, leyes, estándares, códigos éticos de referencia:** En función del sector tecnológico o el ámbito o categoría del impacto, pueden existir normas, leyes, estándares, etc. que aportan restricciones u orientaciones que pueden afectar al trabajo. Identificarlas.
- (4) **Posibilidades de evaluación:** en el contexto del TFT no siempre será posible realizar una valoración completa del impacto, pero como mínimo deberían proponerse algunos indicadores relevantes para evaluar dichos impactos, mecanismos de análisis, fuentes de información accesibles para ver la evolución de las variables, etc.
- (5) **Implicaciones económicas:** Valorar sus implicaciones económicas en el desarrollo o en los resultados del proyecto.

Al final de este análisis, habrá que decidir y justificar cuáles de ellos se van a considerar a la hora de desarrollar el TFT y en qué modo se pueden integrar en el trabajo estas cuestiones. El objetivo será tener en cuenta (en lo posible) los impactos negativos, potenciar los positivos y de forma que el trabajo sea coherente con la ética profesional y respetuoso con la legislación y normativa vigente.

FASE 3: Análisis de impactos y su posible integración en el proyecto

En función de cada proyecto específico, lo ideal sería que los resultados de la identificación de impactos, y el análisis de algunos de ellos, se reflejaran en la concepción, diseño, implementación y uso del producto/servicio.

Una opción es que, en función de ellos, se hiciera un listado de requisitos de sostenibilidad social, económica y ambiental del TFT y se incluyeran en el conjunto de requisitos o especificaciones del proyecto.

Si se puede, en cualquiera de esas fases se deberían tener en cuenta los impactos identificados, en especial si se ha de elegir entre varias alternativas:

- ¿Qué impactos positivos incorpora o potencia la alternativa elegida?
- ¿Qué impactos negativos evita o minimiza la alternativa elegida?
- ¿Qué beneficios aporta a algunos de los grupos de interés?
- ¿Qué perjuicios comporta a alguno de los grupos de interés?
- ¿Qué valores promueve la alternativa elegida?
- ...

Si no se da esa circunstancia, se propone realizar algún otro análisis en relación a las temáticas sociales o ambientales. Por ejemplo:

- Análisis con cierta profundidad de alguno de los impactos seleccionados.
- Documentar algún proceso de diálogo directo con grupos de interés.
- Documentar la evaluación directa del producto/servicio con grupos de interés.
- Reflexión en profundidad sobre algún dilema ético relacionado con el proyecto.
- Analizar la repercusión económica de los impactos seleccionados
- Análisis comparativo del impacto de diversas alternativas
- ...

Aunque es un trabajo fundamentalmente cualitativo, puede incluir un breve análisis cuantitativo.

FASE 4: Reflexión final

A modo de conclusión se debe realizar una reflexión sobre los aspectos analizados. Algunas preguntas que pueden orientar esta reflexión son:

- Si se establecieron requisitos de sostenibilidad social, económica o ambiental, ¿en qué medida se han cumplido?
- ¿Se ha tomado alguna medida para reducir el impacto ambiental (consumo de recursos, previsión de reutilización o reciclaje, gestión de residuos, control de emisiones,...)?
- ¿El producto permitirá reducir el consumo o mejorar la gestión de otros recursos?
- Globalmente, el uso de los resultados del TFT, ¿empeorará o mejorará la huella ecológica frente a otras soluciones?
- ¿El TFT o el proyecto en el que se enmarca contribuyen a mejorar la calidad de vida de algún grupo o colectivo? ¿En qué aspectos en concreto? ¿Qué aportan frente a otras soluciones?
- ¿Se han tenido en cuenta criterios de seguridad, accesibilidad o ergonomía?
- ¿Se han tomado medidas para evitar que algún colectivo se viera perjudicado o discriminado por los resultados del TFT?
- ¿Los resultados respetan las normativas vigentes? ¿Se han tenido que hacer cambios para adaptarlo a las mismas?
- La realización del TFT, ¿ha implicado reflexiones a nivel personal o ético? ¿ha generado alguna modificación en el mismo?
- ¿Se han propuesto mecanismos para cuantificar los efectos en términos de sostenibilidad (social, económica o ambiental)?
- ¿El resultado final es coherente con los principios de la ética profesional?
- Si se volviera a hacer el proyecto, ¿se incluiría alguna nueva medida para mejorarlo con criterios económicos, sociales o ambientales?

PROPUESTA DE ESTRUCTURA DEL ANEXO SOBRE TEMAS ÉTICOS, SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES

Este anexo obligatorio del TFT tendrá un carácter sintético con los siguientes apartados:

- **Introducción**
Breve descripción del contexto del proyecto, objetivos, necesidades que pretende cubrir o problemas que pretende resolver, centrándose en su relación con los temas sociales, económicos, éticos, legales y/o ambientales que se hayan identificado. Síntesis del trabajo realizado en la fase 1
- **Descripción de impactos relevantes relacionados con el proyecto.**
Síntesis del trabajo realizado en la fase 2, de selección y descripción de impactos. Presentar y justificar las conclusiones a las que se haya llegado sobre cuáles son los asuntos más relevantes relacionados con la sostenibilidad social, económica o ambiental, así como los principales grupos de interés identificados y que se han considerado en los análisis posteriores.
- **Análisis detallado de alguno de los principales impactos**
Síntesis del trabajo de análisis realizado en la fase 3.
- **Conclusiones**
Resultados de la fase 4. Valorar el proyecto desde un punto de vista ético, social, económico y medioambiental y justificar si el uso de criterios de sostenibilidad ha aportado o puede aportar valor añadido al proyecto.

3. Bibliografía

1. Real Decreto 1393/2007, Boletín Oficial del Estado del 30 de octubre de 2007, página 44037, http://www.etsit.upm.es/fileadmin/documentos/laescuela/la_escuela/estudios/pdf/pdf1/futuro_alumno_Ley_1393_2007.pdf
2. Orden CIN/352/2009 , Boletín Oficial del Estado del 20 de febrero de 2009, página 18150, http://www.etsit.upm.es/fileadmin/documentos/laescuela/la_escuela/estudios/pdf/pdf1/BOE_A_2009_2894.pdf
3. Orden CIN/355/2009 , Boletín Oficial del Estado del 20 de febrero de 2009, página 18165, http://www.etsit.upm.es/fileadmin/documentos/laescuela/la_escuela/estudios/pdf/pdf1/BOE-A-2009-2897.pdf
4. EUR-ACE® Framework Standards and Guidelines <http://www.enaee.eu/wp-assets-enaee/uploads/2015/04/EUR-ACE-Framework-Standards-and-Guidelines-Mar-2015.pdf>
5. CRITERIA FOR ACCREDITING ENGINEERING PROGRAMS, ABET, <http://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2017-2018/#outcomes>
6. Miñano Rubio, Rafael y Fernández Aller, Celia (2015). Guía para trabajar la responsabilidad social y ambiental (GRSA). Monografía (Otro). E.T.S.I. de Sistemas Informáticos (UPM), Madrid. (http://oa.upm.es/35542/1/Guia_Responsabilidad_Social_y_Ambiental-V2-1.pdf)
7. Global Reporting Initiative G4. Guía para la elaboración de memorias de sostenibilidad: <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/Spanish-G4-Part-One.pdf>,
8. Global Reporting Initiative. Sustainability Topics for Sectors: What do stakeholders want to know?: <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/sustainability-topics.pdf>
9. WBCSD, World Business Council For Sustainable Development: <https://www.wbcsd.org/>
10. ISO 26000 de Responsabilidad Social Corporativa: <https://www.iso.org/iso-26000-social-responsibility.html>
11. ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>
12. Wright, David (2011). *A framework for ethical impact assessment of information technology*. Ethics and Information Technologies 13:199-226.
13. Legislación aplicable, en su caso:
Propiedad intelectual (derechos autor): <http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/areas-cultura/propiedadintelectual/la-propiedad-intelectual.html>
Propiedad Industrial (patentes): Oficina Española de Patentes y Marcas: www.oepm.es ; <https://www.oepm.es/es/invenciones/index.html>
Privacidad. Agencia Española de Protección de Datos: <https://www.agpd.es>
14. Código ético del IEEE: <https://www.ieee.org/about/corporate/governance/p7-8.html>

ANEXO 1: Lista para la identificación de aspectos éticos, sociales y ambientales relevantes relacionados con el proyecto.

Lista para los aspectos éticos

Fuente: Brey, Philip (2012)

- **Harms and risks**
 - Health and bodily harm
 - Pain and suffering
 - Psychological harm
 - Harm to human capabilities
 - Environmental harm
 - Harms to society
- **Rights**
 - Freedom**
 - Freedom of movement
 - Freedom of speech and expression
 - Freedom of assembly
 - Autonomy**
 - Ability to think one's own thoughts and form one's own opinions
 - Ability to make one's own choices
 - Responsibility and accountability
 - Informed consent
 - Human dignity Privacy**
 - Information privacy
 - Bodily privacy Relational privacy
 - Property**
 - Right to property
 - Intellectual property rights
 - Other basic human rights as specified in human rights declarations**
 - (e.g., to life, to have a fair trial, to vote, to receive an education, to pursue happiness, to seek asylum, to engage in peaceful protest, to practice one's religion, to work for anyone, to have a family, etc.)
 - Animal rights and animal welfare**
- **Justice (distributive)**
 - Just distribution of primary goods, capabilities, risks and hazards
 - Nondiscrimination and equal treatment relative to age, gender, sexual orientation, social class, race, ethnicity, religion, disability, etc.
 - North–south justice
 - Intergenerational justice
 - Social inclusion
- **Well-being and the common good**
 - Supportive of happiness, health, knowledge, wisdom, virtue, friendship, trust, achievement, desire-fulfillment, and transcendent meaning
 - Supportive of vital social institutions and structures
 - Supportive of democracy and democratic institutions
 - Supportive of culture and cultural diversity

Categorías de impactos sociales y económicos

Fuente: basada en indicadores del Global Reporting Initiative GR4 y la ISO 26000.

- Atención de necesidades y acceso a servicios básicos para el bienestar social
 - Salud
 - Seguridad y prevención de riesgos
 - Servicios de agua y saneamiento
 - Servicios energéticos
 - Vivienda
 - Alimentación
 - Comunicaciones
 - Acceso a la información
 - Educación
- Respeto a los derechos humanos
 - Equidad
 - No discriminación y atención a la diversidad
 - Accesibilidad, “diseño para todos”
 - Derecho a la privacidad, protección de datos
 - Consentimiento informado
 - Propiedad intelectual
 - Participación ciudadana
- Respeto a los derechos laborales y Responsabilidad Social Interna
 - Respeto a los derechos laborales, en la propia empresa y en las redes de suministro
 - Mejora de las condiciones laborales, internamente y en las redes de suministro
 - Buen gobierno interno
 - Ética en la toma de decisiones (corrupción, conflictos de interés,...)
- Aspectos socioeconómicos (externos)
 - Reducción de la pobreza y la desigualdad
 - Crecimiento económico
 - Desarrollo empresarial
 - Generación de empleo
 - Mejoras de ingresos
- Sostenibilidad tecnológica y aspectos socioeconómicos (internos)
 - Viabilidad económica
 - Mejoras de productividad
 - Asequibilidad
 - Mantenimiento, robustez
 - Obsolescencia programada
 - Generación de capacidades (trabajadores, usuarios,...)
 - Integración y aceptación social de la innovación

Categorías de impactos ambientales

Fuentes: ISO 14001 y Global Reporting Initiative: Guía para la elaboración de memorias de sostenibilidad G4

- Materiales (renovables o no, reciclados o no)
- Energía (consumo y eficiencia; origen, renovables o no; emisiones: calor, radiaciones, vibración)
- Agua (consumo, fuentes)
- Biodiversidad (localización geográfica, cambios en el hábitat)
- Emisiones (directas e indirectas, calentamiento global, capa de ozono, otros gases,...)
- Efluentes y residuos (vertidos en agua y suelos; peligrosidad de los residuos; gestión de residuos: almacenamiento, transporte, eliminación)
- Productos y servicios (embalajes, reutilización, reciclaje)
- Transporte (de materiales, productos, personas)
- Cumplimiento de normativas y legislación ambiental

ANEXO 2. Otro instrumento complementario para la identificación de impactos

Para hacer una identificación más o menos sistemática, e integrar la comprensión de la responsabilidad profesional, se ha simplificado una metodología utilizada en evaluación de tecnologías, que consiste en plantear una serie de preguntas asociadas a los principios fundamentales de la ética profesional Wright, David (2011).

Las preguntas son orientativas, no hay que responder a todas exhaustivamente, el fin es propiciar la reflexión y facilitar la identificación de problemáticas relacionadas con el proyecto.

Principio de no maleficencia: evitar causar daño a otros

Seguridad y riesgos: ¿Qué posibles daños podría provocar?, ¿qué riesgos pueden aparecer?, ¿de qué tipo?, ¿en qué momentos del ciclo de vida del producto?, ¿a quiénes afectan directa o indirectamente (individuos, grupos, entorno natural, medioambiente)?, ¿qué medidas/instrumentos se podrían utilizar para evaluar con rigor, prevenir, paliar los riesgos?, ¿conocen los riesgos los afectados por los mismos?, ¿aceptan dichos riesgos?, ...

Uso dual: ¿podría la tecnología desarrollada ser utilizada de forma que cause daño o perjuicios a personas o el entorno? ¿se pueden tomar medidas para prevenir dichos usos?

Principio de beneficencia: contribuir al bienestar social

¿Cuál es el fin del trabajo?, ¿qué beneficios se pretenden conseguir?, ¿qué problemas resuelve?, ¿qué aporta?, ¿a quiénes beneficia, tanto directa como indirectamente? (individuos, grupos, sociedad en general, entorno natural, medioambiente), ¿qué valores promueve en los usuarios la tecnología desarrollada?, ¿el proyecto contribuye a empoderar de alguna forma a los usuarios?, ¿se ha contado con la opinión de los beneficiarios a la hora de diseñar el proyecto?

Principio de justicia

No discriminación: ¿el proyecto puede discriminar a algún grupo en la obtención de los beneficios que comporta? ¿hay grupos que puedan tener más dificultades que otros en acceder a dichos beneficios? ¿los costes son justos para todos los posibles beneficiarios? ¿el uso requiere capacidades específicas que lo haga inaccesible a determinados grupos? ¿qué medidas podrían ser tomadas para evitar estas situaciones o compensar a los grupos desfavorecidos?

Acceso universal, accesibilidad: ¿el proyecto potencia el acceso de más personas a determinados servicios?

Derechos humanos: ¿el proyecto contribuye a la realización efectiva de algún derecho de las personas? ¿respeto los derechos fundamentales de las personas?, ¿respeto los derechos de privacidad, propiedad intelectual, protección de datos?

Principio de autonomía

Honestidad, integridad: ¿En el proyecto podrían plantearse conflictos de intereses o de valores?, ¿cómo afecta al trabajo?, ¿cómo podría gestionarse? ¿En el proyecto podrían plantearse situaciones de algún tipo de corrupción? ¿Qué medidas podrían tomarse para prevenirlas?

Competencia: ¿el grupo está capacitado para desarrollar el proyecto con garantías? ¿qué medidas se pueden tomar para garantizar el rigor y la calidad del mismo?