

Il Life Cycle Assessment (LCA)

M. Granchi, R. Bozzo

La metodologia del Life Cycle Assessment (LCA), in italiano Analisi del Ciclo Vita, è stata sviluppata nel corso degli ultimi anni allo scopo di definire e confrontare gli impatti globali generati sull'ambiente da prodotti, servizi o processi.

Lo scopo principale della metodologia LCA è dunque quello di valutare gli impatti sull'ambiente e il consumo di energia e materia di un prodotto/servizio, considerando tutte le fasi della vita del prodotto/servizio stesso, partendo quindi dall'approvvigionamento, lavorazione e distribuzione delle materie prime, passando poi alla fabbricazione del prodotto/servizio, alla sua

distribuzione e utilizzo, fino a giungere alla fase di smaltimento come rifiuto.

Si tratta di una metodologia complessa che si basa sul supporto di mezzi informatici, banche dati internazionali condivise e costantemente aggiornate e metodologie scientifiche univocamente riconosciute che permettono di trasformare i dati relativi alle fasi di vita del prodotto/servizio in impatti sull'ambiente.

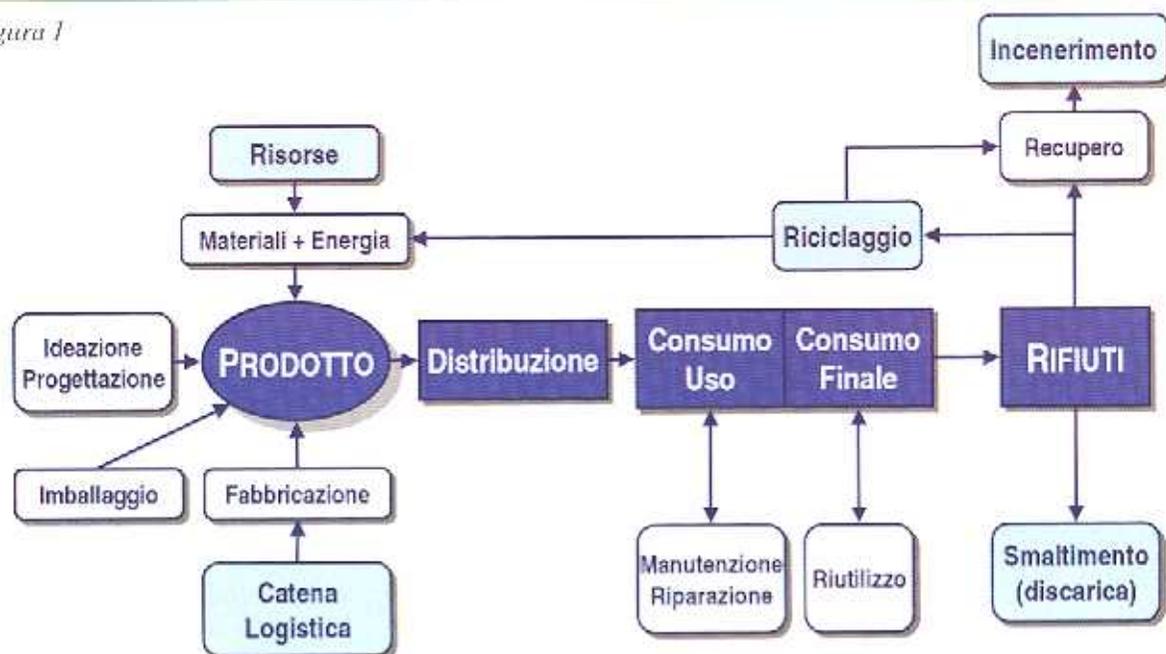
Con il presente articolo ci si pone l'obiettivo di analizzare le varie fasi che compongono uno studio di LCA nonché le differenti tipologie di studi possibili, in funzione dei relativi vantaggi e opportunità.

II. LIFE CYCLE ASSESSMENT

L'obiettivo della Politica Integrata di Prodotto promossa dall'Unione Europea è quello di garantire che il miglioramento delle prestazioni dei prodotti vada di pari passo con il miglioramento ambientale degli stessi, favorendo e incentivando la competitività a lungo termine. La Politica Integrata di Prodotto è originata da due assunti fondamentali:

- tutti i prodotti/servizi causano un degrado dell'ambiente durante tutte le fasi del loro ciclo vita (schematizzato in Figura 1);
- il ciclo vita di un prodotto/

Figura 1



servizio è composto da differenti fasi, governate da differenti operatori (come designers, progettisti, fabbricanti, commerciali, rivenditori, consumatori, etc.).

La Politica Integrata di Prodotto si pone, quindi, l'obiettivo di stimolare le singole parti interessate verso un miglioramento delle proprie performance ambientali, portando così ad una globale e sostanziale diminuzione degli impatti generati dal prodotto/servizio nell'arco della sua intera vita. Per perseguire questo obiettivo vengono messi a disposizione numerosi strumenti volontari, di carattere generale e particolare, tra i quali vi è anche l'Analisi del Ciclo Vita (LCA).

Per garantire l'attendibilità e la veridicità dei risultati ottenuti tramite uno studio LCA bisogna impiegare metodologie scientificamente basate e riconosciute a livello internazionale; solo in questo modo si assicura anche la ripercorribilità di tutto lo studio e un elevato grado di confrontabilità tra i risultati ottenuti e altri studi di LCA svolti. La metodologia maggiormente impiegata è quella descritta nelle norme della serie ISO 14040, che non fornisce indicazioni pratiche e non descrive in dettaglio la tecnica di valutazione del ciclo vita, ma definisce i principi e il quadro di riferimento per la valutazione del ciclo vita e stabilisce le linee guida per lo sviluppo delle singole fasi dell'LCA (Figura 2):

- definizione dell'obiettivo e del cam-



Figura 2

More than Management

mtm Consulting

LA NOSTRA VISIONE
mtm vuole diventare punto di riferimento per l'industria e il terziario nelle proprie Aree di Competenza, per tutto ciò che attiene ai requisiti di Qualità, Sicurezza e Ambiente secondo il migliore stato dell'arte e in accordo alle normative europee pertinenti in essere e in evoluzione.

LA NOSTRA MISSIONE
mtm si propone, coerentemente con la propria Visione, di divenire portatrice, tramite le proprie conoscenze, competenze ed esperienza, dal concetto che la corretta gestione degli aspetti di Qualità, Sicurezza e Ambiente riduce i costi di gestione dei processi aziendali e contribuisce in maniera sostanziale alla Creazione di Valore sia per l'azienda sia per l'ecosistema in cui essa vive e opera.

AREE DI COMPETENZA

Conoscenza di tutti i requisiti espressi dalle normative europee e nazionali in materia e in merito alla loro applicazione nelle seguenti Aree di Competenza.

MARCATURA CE

Macchine, attrezzature, impianti, linee di produzione per la trasformazione, il trattamento, lo spostamento o il condizionamento di materiali in ambienti normali e speciali.

SOSTENIBILITÀ

Sviluppo sostenibile, compatibilità e certificazione ambientale di sistema, di processo, di prodotto e di servizio tramite strumenti di analisi e metodologie riconosciute a livello internazionale.

QUALITÀ E SICUREZZA

Certificazione di sistema e gestione del rischio tramite strumenti integrati di risk assessment.

Da un punto di vista organizzativo mtm ha sviluppato le proprie aree di intervento su quattro linee di prodotto.

LINEE DI PRODOTTO

1. Marcatura CE e documentazione tecnica (File tecnici, Analisi dei rischi, Manuali operativi, Iter CE, Cataloghi)
2. Sistemi di gestione (Sistemi di Gestione per la Qualità, Sistemi di Gestione per l'Ambiente, Sistemi di Gestione per la Sicurezza, Sistemi integrati, Certificazione etica, Certificazioni di siti internet, Privacy)
3. Sviluppo sostenibile (Studi LCA, Eco-design, Certificazioni di prodotto, Etichette ambientali, Assurzioni ambientali, Comunicazione ambientale, Bilancio ambientale, Valutazioni di impatto ambientale, Valutazioni ambientali strategiche, Agenda 21, Pratiche per l'ottenimento di autorizzazioni)
4. Service (Sicurezza e salute sui luoghi di lavoro, Due diligence (sicurezza e ambiente), Aggiornamenti normative, Check-up, Audit, Informazione, Formazione anche tramite strumenti di e-learning)

mtm: STORIA E PROPOSTA PROGETTUALE

Nata come s.p.a. e trasformata in s.r.l. nel dicembre 2004 ora mtm si pone come obiettivo quello di offrire in maniera strutturata un servizio di alta professionalità, proponendosi come partner in outsourcing di grande affidabilità, flessibilità e fiducia.

Questo modello di progettualità consente ai clienti di trasformare i vincoli in opportunità secondo un approccio sistemico e integrato per ogni tipo di problematica nelle Aree di Competenza che abbiamo fin qui sviluppato.

La partecipazione e l'ampiezza dei servizi offerti permettono oggi a mtm di essere presente nel settore dell'Industria sia al settore del Terziario.

I NUOVI SERVIZI DI MTM CONSULTING S.R.L.

zero CO₂ Scopri i nuovi Servizi sostenibili zero emissioni di CO₂ di mtm!

Certificazione energetica degli edifici

trova tutte le informazioni direttamente sul nostro sito web! www.emtem.com

PER MEGLIO CONOSCERCI
Vi invitiamo a visitare il nostro sito internet sempre aggiornato e in evoluzione dove potrete trovare le nostre pubblicazioni, le nostre newsletter e principali riferimenti normativi. I servizi sostenibili a zero emissioni di CO₂.

Reg. soc. mtm consulting s.r.l. Via L. Arno, 10 Tel. +39 039 28 48 437 Mail info@emtem.com
Cap. Soc. 12.000.00 € i.v. CDP 26052 Monza (MI) Fax +39 039 28 49 703 Site www.emtem.com
C.F. - P.Iva - C.C.I.A.A. 02994950068

Figura 3



- po di applicazione:
- fase di inventario (LCI);
 - fase di valutazione degli impatti (LCIA);
 - fase di interpretazione.

DEFINIZIONE DELL'OBIETTIVO E DEL CAMPO DI APPLICAZIONE

La definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione del-

lo studio di Ciclo Vita dipende fortemente dallo scopo e dal tipo di LCA che si vuole svolgere. In questa prima fase, infatti, vengono definiti, tra gli elementi principali, i confini del sistema che si vuole considerare e l'unità funzionale dello studio LCA. I confini del sistema stabiliscono quali processi e procedimenti produttivi vengono inclusi nello studio LCA e quindi quali flussi di

materie e energie e quali tipi di emissioni verso l'ambiente devono essere quantificati nella successiva fase di inventario. L'unità funzionale è la prestazione quantitativa caratteristica di un prodotto/servizio da porre come unità di riferimento dello studio LCA, ovvero consiste nella quantità di riferimento, tipicamente il singolo prodotto o una quantità definita di prodotto, alla quale riferi-

Sprazza nel tuo mondo fantastica freschezza!

OIÈ® ESSENZA

IL MIGLIOR FORMULATO CHE
PROFUMA DESODORIZZA
DETERGE SPOLVERA
 AMBIENTI E SUPERFICI



...unica nella sua categoria con fragranze originali e di lunga persistenza



4 FUNZIONI IN UN PRODOTTO

Rubino Chem

...dal 1960, preziosi formulati fatti di qualità

Ricerca, produzione, distribuzione. Import-export di prodotti chimici specialità e detersivi

Tel. +39 080 5035348 - Fax +39 080 5008545
 www.rubinochem.it e-mail: info@rubinochem.it

re appunto tutti i flussi di materie e energia entranti o uscenti dai confini del nostro sistema. Molteplici sono i tipi di studi LCA che si possono svolgere, con differenti scopi e obiettivi, per i quali è possibile considerare confini del sistema (si veda Figura 3) e unità funzionali diversi:

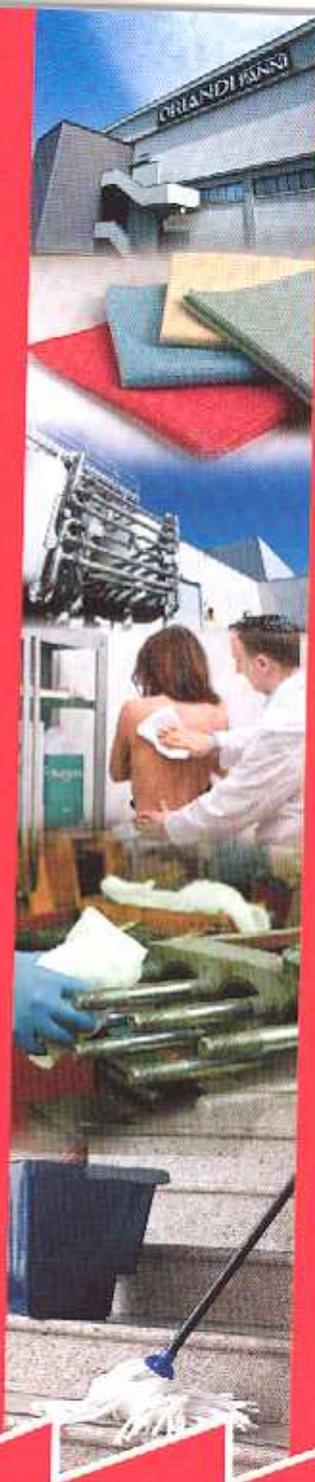
- scientifico: lo scopo può essere il confronto tra due differenti tipologie di prodotto che svolgono la medesima funzione oppure il confronto tra diversi processi produttivi che portano al medesimo risultato; in questo tipo di studio alcune fasi possono essere trascurate, come la fase di uso e smaltimento finale;
- interno all'azienda: lo scopo principale è in questo caso quello di sviluppare e migliorare il prodotto (Eco-design) e i metodi di produzione, andando ad intervenire sul miglioramento delle performance ambientali e sui consumi di risorse ed energia, traendo così anche benefici economici; in questo caso i confini del sistema sono i confini dell'azienda (studio LCA "gate to gate");
- certificazione ambientale: per ottenere determinati tipi di certificazione ambientale basati su dichiarazioni ambientali di prodotto, come ad esempio l'EPD, è necessario svolgere uno studio LCA che consideri tutte le fasi di vita del prodotto/servizio (studio LCA "cradle to grave").

Sempre in questa fase preliminare vengono, inoltre, definiti:

- i tipi di impatto considerati nello studio e le metodologie utilizzate per la valutazione degli impatti stessi;
- le procedure di attribuzione dei flussi di massa e energia alle unità di processo;
- le ipotesi assunte nello studio e le limitazioni dello stesso;
- i requisiti di qualità dei dati (nel caso di una EPD);
- il tipo di revisione critica dello studio dell'LCA (obbligatoria solo in caso di valutazione comparativa pubblicamente divulgata);
- il tipo e lo schema di relazione richiesta per lo studio.

LA FASE DI INVENTARIO (LCI)

La fase di Inventario è la parte maggiormente impegnativa e complicata poiché consiste nel



ORLANDI

professional

HO.RE.CA

COMUNITA'

PULIZIA INDUSTRIALE

ESTETICA e BENESSERE

OSPEDALI e CASE DI RIPOSO

V.le XXIV Maggio, 3 - 21013 Gallarate VA
Tel. +39.0331.759711 - Fax +39.0331.796897
www.orlandispa.com

recuperare i dati e le informazioni qualitative e quantitative che permettono di conteggiare tutti i vari flussi entranti e uscenti dal nostro sistema.

Prima di effettuare la raccolta dati è necessario suddividere le fasi di vita comprese nei confini del sistema in singole unità di processo, ovvero individuare le singole attività e processi base che concorrono alle varie fasi di vita di un prodotto/servizio. Ad esempio le singole unità di processo che costituiscono una linea di montaggio automatica sono i singoli macchinari che compongono la linea stessa.

Tramite la raccolta dati bisogna, quindi, quantificare, per ogni unità di processo, i flussi in ingresso e uscita di energia, materie prime e altre risorse fisiche, prodotti, co-prodotti, scarti e rifiuti, emissioni in aria, scarichi in acqua e suolo e altri aspetti ambientali, il tutto in riferimento all'unità funzionale prescelta.

I dati raccolti devono, quindi, essere validati e verificati, in funzione della qualità del risultato che si vuole ottenere, tramite analisi di sensitività, bilanci energetici e di massa, analisi comparative combinate.

LA FASE DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI (LCIA)

La fase di valutazione degli impatti di un LCA ha lo scopo di valutare la portata di potenziali impatti ambientali utilizzando i risultati dell'analisi d'inventario del ciclo di vita. Questo processo si pone l'obiettivo di associare i dati dell'inventario con specifiche categorie d'impatti ambientali e specifici indicatori che hanno lo scopo di meglio com-

prendere la portata degli impatti stessi tramite l'utilizzo di modelli di caratterizzazione. Il livello di dettaglio, la scelta degli impatti valutati e le metodologie da usare dipendono dall'obiettivo e dal campo di applicazione dello studio. Lo scopo è quindi quello di accorpate le varie tipologie di materie ed energie entranti o uscenti dal sistema e trasformare queste quantità in indicatori ambientali.

Per effettuare questo tipo di operazioni vengono impiegati specifici software che si basano su metodologie di calcolo ed indicatori riconosciuti a livello internazionale. Un indicatore ampiamente impiegato in Europa è l'Ecoindicator 99. Tramite questo indicatore è possibile convertire le quantità da noi misurate durante la fase di inventario in impatti per l'ambiente. Questa operazione viene fatta tramite appositi fattori di caratterizzazione, specifici per ogni tipo di materiale o elemento chimico: ogni materiale ed elemento chimico viene, infatti, assegnato ad una o più categorie di impatto e, tramite appunto il fattore di caratterizzazione, si ottiene un valore numerico che esprime quanto il determinato materiale o elemento influisce nella specifica categoria di impatto, sempre in funzione dell'unità funzionale analizzata. In questo modo è possibile confrontare, ad esempio, quanto influiscono sulla determinata categoria di impatto ambientale differenti prodotti o modalità di produzione.

Gli indicatori delle categorie di impatto individuati dall'Ecoindicator 99 sono undici, divisi in tre categorie di danno:

- salute umana: agenti cancerogeni, agenti respirabili inorga-

nici, agenti respirabili organici, partecipazione nei cambiamenti climatici, aumento delle radiazioni, diminuzione dello strato di ozono;

- qualità dell'ecosistema: indice di ecotossicità, indice di acidificazione/eutrofizzazione delle acque, sfruttamento del suolo;
- risorse naturali: consumo di minerali, consumo di combustibili fossili.

Quindi, per esempio, tramite l'Ecoindicator 99 è possibile valutare quanto l'anidride carbonica emessa durante la produzione del prodotto/servizio oggetto dello studio LCA contribuisce ai cambiamenti climatici globali.

Nel caso in cui lo studio LCA viene svolto per ottenere un'etichettatura ambientale di prodotto di Tipo III, come ad esempio l'EPD, le metodologie da impiegare, gli indicatori ambientali da calcolare e il livello di dettaglio dei dati da inserire nello studio ci vengono forniti direttamente dall'Ente stesso che fornisce l'etichetta, in modo tale che i risultati (ovvero gli impatti) siano tra loro confrontabili.

Quindi, per differenti prodotti che svolgono la stessa funzione vengono presentati i risultati di studi di LCA effettuati con le stesse regole, rendendo così valutabile numericamente quale prodotto risulta meno inquinante per ogni categoria di impatto.

LA FASE DI INTERPRETAZIONE

La fase di interpretazione segue tutto il percorso dello studio LCA (come mostrato in Figura 2).

Il percorso stesso è, infatti, iterativo ovvero ad ogni passaggio è necessario verificare la coerenza delle attività svolte con l'obiettivo e il campo di applicazione dello studio.

Ad esempio, risulta necessario verificare sempre la coerenza dei confini del sistema e se necessario perfezionarli: spesso, infatti, durante la fase di inventario si rende necessario introdurre nello studio nuove unità di processo prima escluse allo scopo di ottenere i dati necessari in modo corretto e completo, o al contrario escludere delle unità di processo che in realtà non contribuiscono alla creazione di impatti significativi.

In questa fase ricorsiva è, quindi, necessario verificare quali sono gli aspetti maggiormente significativi, ovvero dati di inventario e categorie di impatto, e verificare come questi aspetti influiscono sui risultati finali tramite test sta-

tistici di sensitività, completezza e coerenza.

Nell'espore i risultati di uno studio LCA bisogna poi sempre ricordare che il percorso seguito deve essere ripercorribile e chiaro; tutte le scelte devono essere giustificate per dare maggiore credibilità all'intero studio effettuato e in particolare devono essere chiariti obbligatoriamente i seguenti argomenti: le categorie di impatto prescelte, i modelli di caratterizzazione utilizzati, i fattori e i meccanismi ambientali considerati, gli indicatori utilizzati per espore i risultati e soprattutto la qualità dei dati. Infatti, per ogni singolo dato contenuto nell'analisi di inventario devono essere specificati: la copertura temporale, la copertura e la scala geografica, la precisione, la completezza, la rappresentatività, la consistenza, la riproducibilità e la fonte.

CONCLUSIONI

Il concetto di ciclo vita è sempre maggiormente presente in ogni strumento adatto a perseguire una politica ambientale, rappresentando il punto di vista più completo circa gli aspetti ambientali che riguardano un prodotto/servizio.

Effettuare lo studio LCA di un prodotto/servizio necessita sicuramente di conoscenze e competenze approfondite. Numerosi sono però i vantaggi che apporta allo sviluppo di un prodotto/servizio, sia interni all'azienda, in termini di ottimizzazione del processo produttivo e riduzione di costi, impatti e sprechi, sia esterni, nelle strategie di marketing rivolte a consumatori, fornitori e produttori concorrenti.

*Massimo Granchi,
Riccardo Bozzo
mtm consulting S.r.l.
Internet: www.emtem.com*

Innovative Hygiene.



HAGLEITNER ITALIA

LA COMPETENZA NELL'IGIENE ANCHE IN ITALIA.

- **Produzione Chimica**
Impianti ultramoderni con 60.000
Tonnellate di prodotto chimico all'anno
- **Produzione dispensers**
Sviluppo, produzione e stampaggio
- **Trasformazione Carta**
Taglio, goffatura, incollatura, perforazione
e confezionamento

Informazioni
HAGLEITNER ITALIA
Via Latina, 20
00179 Roma
Tel +39 06 83 51 21 83
Fax +39 06 89668199
roma@hagleitner.it
www.hagleitner.com

