

Manutenzione arte antica e scienza nuova

Un excursus storico e manageriale sulla genesi e sullo sviluppo della disciplina manutenzione

Gianfranco Dioguardi, Docente Politecnico di Bari, Bari

La Marina ha tradizioni storiche antichissime nel cui ambito è andato perfezionandosi l'uso di manutenzione rendendolo arte raffinata, destinata oggi – nell'era dell'informatica e della comunicazione – a trasformarsi in vera e propria scienza dalle connotazioni sofisticate e complesse. Mi torna in mente la nave di Ulisse, il grande interprete del viaggio, sempre intriso di incognite, di pericoli, ma anche di novità liete, viaggio che gli consentì di percorrere per oltre dieci anni il lungo itinerario per fare ritorno in patria. Omero, nel Canto XIII dell'Odissea, così racconta: «*Correva la nave, sicura, più veloce di uno sparviero, di un falco, che degli uccelli è il più veloce, rapida correva e solcava le onde del mare portando un uomo che aveva la mente pari a quella dei numi, un uomo che molto aveva sofferto nell'animo, sul mare tremendo e nelle guerre degli uomini*». ¹ Non era la nave il pericolo per Ulisse, il quale sapeva bene come fosse stata preliminarmente resa «sicura» dagli interventi degli addetti ai lavori. L'eroe greco aveva lasciato Nausicaa e l'ospitale terra dei Feaci, terra che nel canto VI così è descritta: «*alte mura cingono [la città] e a fianco da una parte e dall'altra, vi sono due porti belli, con una stretta imboccatura: là vengono tratte in secca le navi agili in mare*». ² E poi ancora «*Si apre la piazza, circondata da massi di pietra conficcati per terra: là preparano le attrezzature alle navi, le vele, i cordami, e piallano i remi. Perché i Feaci non amano arco e faretra, ma alberi di navi e remi e navi perfette con le quali, fieri percorrono il mare bianco di schiuma*». ³ L'efficienza di quelle navi era, dunque, il prodotto di un lavoro compiuto ex ante, in cantiere, frutto di un nobile artigianato che inglobava nell'opera il concetto di manutenzione, rendendola di fatto intrinseca rispetto agli usuali interventi operativi. In particolare in Marina, la manutenzione è dunque arte antica; ma nelle premesse storiche si presenta sempre come implicita nel lavoro da compiere sulle navi per renderle affidabili e sicure, cioè adatte ad

affrontare i pericoli del mare, le incognite del viaggio. Si è così perseguito sempre, anche automaticamente, quel concetto di qualità che della manutenzione costituisce un naturale corollario e comunque l'obiettivo da perseguire costantemente.

Difatti, manutenzione e qualità intesi come elementi impliciti nell'arte del conservare l'efficienza e l'affidabilità nelle imbarcazioni impegnate sul mare spumeggiante, ma sempre pericoloso, è una costante nella storia della navigazione. Lo conferma, per esempio, la lettura delle splendide pagine che un economista pugliese del Settecento dedica questo aspetto. Filippo Briganti – vissuto a Gallipoli fra il 1725 e il 1804 – nella sua importante opera *Esame economico del sistema civile*, pubblicata a Napoli nel 1780, così scrive: «L'attività degli uomini e l'attitudine degli attrezzi son gl'istrumenti organici dell'attività navale. [...] Agile dunque non è quel naviglio, che in pochi momenti può con venti propizi solcar molto spazio di mare, ma quello che con vento contrario meno scade dalla linea della sua direzione; ed in questa manovra consiste gran parte del sistema nautico». ⁴ E ancora: «[...] non basta l'agilità e la robustezza delle navi, se non vi concorre l'abilità e l'intrepidezza de' naviganti. La perizia nautica è il capo d'opera dell'arti, e l'arti si acquistano colla continuata esperienza. La metodica istruzione è quella dunque che sviluppa i talenti nautici [...] Tutte le nazioni marittime hanno arsenali; ma non tutte hanno scuole di marina [...]». ⁵ Il discorso di Briganti conferma quanto fosse implicita la pratica di manutenzione nell'arte di curare le imbarcazioni, ma introduce anche un altro importantissimo concetto: la formazione come elemento fondamentale sia per coloro che devono operare a terra sia per chi dovrà gestire la nave sul mare. Anche costoro dovranno dunque avere preliminarmente acquisito abilità manutentiva da mettere in pratica nel corso della gestione attuata durante la navigazione. Pertanto, manutenzione implicita nell'arte degli interventi a terra, ma anche intesa come formazione programmata per coloro che dovranno usare i mezzi d'opera. Il concetto innova così l'uso del «fare» collegandolo alla pratica del «sapere», della conoscenza da acquisire preliminarmente e poi attraverso l'esperienza accumulata sul campo.

Rivisitando ancora la storia, in particolare nell'ambito della produzione, troviamo che i problemi della manutenzione – sia pure in termini impliciti – affioravano anche nella bottega artigiana che, evolvendosi, si trasformò

in «manifattura», oggetto dell'analisi di Adam Smith, lo studioso scozzese vissuto fra il 1723 e il 1790, al quale si fa risalire l'inizio delle discipline economiche. In quel contesto, l'artigiano, unico autore del prodotto, si rendeva garante e controllore della sua qualità e della sua conservazione, possedendone per così dire l'integrale know how conoscitivo. Quell'artigiano compiva anche implicitamente il controllo di qualità e con esso le azioni manutentive che riteneva necessarie per la sua garanzia. Alla manifattura seguì la rivoluzione industriale, e l'enfasi maggiore nella produzione si spostò sulla dimensione quantitativa. Si introdussero metodi di meccanizzazione e parcellizzazione del lavoro, che venne organizzato «scientificamente» secondo i criteri teorici esposti da Frederick Winslow Taylor (1856-1915) e applicati in maniera rigida ed esaustiva nelle fabbriche di Henry Ford (1863-1947).⁶ Il conseguente «taylorismo-fordismo» rompe l'identità artigianale prodotto = qualità, e con essa la presenza implicita degli opportuni interventi manutentivi. Il ciclo produttivo portò a specializzazioni e quindi a diverse figure professionali, alcune del tutto nuove: i progettisti, i programmatori, gli addetti alle varie fasi specialistiche della produzione, i controllori dei tempi, dei metodi, della qualità. Quanto poi all'utilizzo vero e proprio del prodotto e alla sua conservazione nel tempo emergeva – ma questa volta in maniera esplicita – la figura professionale del manutentore. I suoi interventi erano naturalmente collegati alla qualità della produzione, in termini inversamente proporzionali: maggiore qualità, minore manutenzione conservativa. Ecco dunque che l'esistenza della manutenzione in forma esplicita si intreccia – ancora e direttamente – a quello della qualità. Una qualità il cui controllo fu prima effettuato semplicemente sul prodotto finale, con metodi statistici spesso distruttivi, allungando così la catena tayloristica di produzione. Infatti, il controllo a posteriori basato sulle leggi probabilistiche dei grandi numeri era costoso perché richiedeva di scartare definitivamente i prodotti ritenuti qualitativamente non accettabili, e comunque era poco utile quanto a possibili interventi di adeguamento mentre il ciclo produttivo era ancora in atto. Fu alla fine degli Anni Cinquanta che incominciò a emergere una nuova concezione dell'organizzazione produttiva, tesa a recuperare l'individualità dei collaboratori e con essa la loro motivazione, la loro attenzione, la loro professionalità. Nascono allora nuove tecniche, come quella del *Just in time* e dell'informatizzazione e robotizzazione dei cicli di produzione attraverso i quali si sviluppò la lean production e una più ampia flessibilità produttiva.⁷ Vi fu, anche, un sempre maggiore coinvolgimento delle persone, il che fece emergere nuovi metodi per il controllo della qualità, rivolti sempre più a seguire il corretto svolgersi delle operazioni in atto e non, quindi, soltanto alla conclusione finale degli eventi. Si svilupparono così i Circoli di Qualità, le tecniche Zero Difetti, la Quality Assurance e ancora altre iniziative che si indirizzarono tutte verso il concetto di *Total quality control*. Oggi il controllo di qualità si trasferisce dal prodotto alle singole fasi che caratterizzano la produzione, con una responsabilizzazione piena degli operatori addetti e quindi dell'individuo che diviene il protagonista assoluto del processo. Contemporaneamente si amplia anche il ciclo produttivo, che ten-

de a estendersi ai rapporti con i clienti utilizzatori dei prodotti per consentirne la migliore utilizzazione. Nel mercato si afferma sempre più il concetto di prodotto-servizio, con l'obiettivo del mantenimento della qualità anche durante il vero e proprio uso.

Ed ecco che emerge una nuova esigenza manutentiva, ora chiaramente esplicita rispetto al processo produttivo e per questo strutturata con caratteristiche di vera e propria scienza, una «scienza nuova», per mutuare il titolo dell'impresa intellettuale sulla quale a lungo lavorò Giambattista Vico (1688-1744), pubblicandola finalmente per la prima volta nel 1725.⁸ Una disciplina, quindi, che sempre più tende ad assumere la dignità di scienza. Oggi, infatti, nell'era dell'informatica e della complessità, della comunicazione e della conoscenza, la manutenzione diventa fenomeno organizzativo esplicito che viene affrontato con le metodologie proprie del sapere scientifico. Come tale si caratterizza attraverso quella conoscenza che proviene dall'esperienza maturata operando sul campo e, quindi, come informazione da trasformare in formazione continua non soltanto per gli addetti ai lavori, ma anche per gli utenti utilizzatori dei beni da conservare. Le molto accresciute capacità di archiviazione dei dati, e quindi di accumulazione della conoscenza, diventano anche la premessa per una migliore programmazione delle attività manutentive e per il conseguente controllo esecutivo in grado di assicurare qualità, sicurezza e perciò affidabilità da conservare attraverso l'utilizzo costante di informazione e formazione. In questo quadro, il ruolo fondamentale e predominante è di nuovo assunto dall'essere umano, responsabilizzato come individuo creativo protagonista delle nuove frontiere del sapere, premessa per migliorare l'attività pratica del fare, in particolare proprio del fare manutentivo.

Si tratta, dunque, di un'evoluzione epocale che caratterizza i processi di manutenzione e i conseguenti obiettivi per il conseguimento di un recupero della competitività, così da ottenere un aumento dell'efficienza delle prestazioni, e quindi un miglioramento dell'affidabilità complessiva. Le premesse di questa evoluzione, per la verità, si sono avvertite preliminarmente nell'edilizia, in un settore, dal punto di vista industriale, non particolarmente avanzato ma proprio per questo in grado di consentire ampie sperimentazioni di novità organizzative. Vale la pena ricordare che fu l'attenzione ai fabbricati civili a rendere esplicita, fin dai tempi antichi, l'esigenza di programmare nel tempo le operazioni di manutenzione. Già nel 1516 Tommaso Moro, autore dello splendido saggio sulla Utopia, in quel libro scriveva a proposito dei problemi legati all'edilizia: «Infatti non c'è luogo sulla terra, in cui la costruzione o riparazione di fabbricati non richieda l'opera continua di tanti e tanti operai, e ciò per la bella ragione che ogni figlio, con scarso spirito economico lascia a poco a poco andare in rovina ciò che suo padre ha costruito. Ben potrebbe, quasi senza spesa, mantenerlo [...] ma no, è il suo erede che sarà costretto, con gran dispendio, a rifar tutto daccapo».⁹ Poi spiegava – si potrebbe dire scientificamente – come il problema fosse stato risolto in quell'isola ideale: «In Utopia invece [...] non solo si provvede rapidamente ai guasti, via via che si presentano, ma si ovvia anche a quelli possibili. Così avviene che con pochissima fatica le costruzioni durano molto a lungo, e gli operai di tal fatta a

volte non hanno granché da fare [...]».¹⁰ Dunque, secondo la concezione di Tommaso Moro, la manutenzione era un aspetto fondamentale che andava programmato preliminarmente se si voleva attuare una corretta gestione della città. Si suggeriva, fin da allora, che la manutenzione perdesse quella connotazione di imprevedibilità casuale con la quale, purtroppo, ha continuato a caratterizzarsi fin quasi ai giorni nostri. Oggi si sta finalmente introducendo il concetto di voler conservare le fabbriche mediante processi scientifici di programmazione e controllo delle operazioni di recupero e di ripristino, da attuare sul singolo fabbricato e quindi poi sull'intero territorio urbano. In questo quadro, va compiuta la sistematizzazione della manutenzione in termini preventivi ordinari, di tipo cioè «contingente» per gli interventi immediati da rendere sistematicamente programmati, e di tipo «straordinario» per le situazioni di emergenza. Il discorso dev'essere portato avanti mediante una serie di controlli diretti che abbiano natura permanente, cioè continuativa nel tempo; periodica, quindi a scadenza fissa; contingente, su richiesta esplicita degli utenti; saltuaria, essendo programmati ma non prestabiliti quanto a scadenze temporali. Viene così a delinearsi anche il concetto di assistenza sul prodotto edilizio durante l'utilizzo da parte dell'utente, e quindi di servizio reso all'utente stesso per incrementare l'utilità marginale dei processi di gestione. Ma, soprattutto, assume un nuovo ruolo proprio l'utente il quale, considerato come protagonista del processo di degrado del bene utilizzato, viene per questo chiamato ad assumersi una responsabilità attiva nell'ambito degli interventi conservativi. E questa è una situazione che forse potrebbe ispirare utili suggerimenti anche là dove la manutenzione ha raggiunto gradi elevati di organizzazione, come nella Marina. Altri utili suggerimenti possono emergere dalle attuali tendenze presenti in edilizia, ambito nel quale si perseguono nuove e più complesse forme di manutenzione con l'obiettivo di inglobare una serie sempre più ampia di servizi che danno origine ai rapporti di facility management e di global service. In essi, i processi di diagnostica avanzata si sposano con quelli di programmazione e controllo portati avanti con tecniche sofisticate di tipo sequenziale. Inoltre, vi sono nel settore edile anche altre pratiche sulle quali è utile meditare per una loro eventuale trasposizione in altri ambiti. Il riferimento va all'abitudine, oramai divenuta prassi, di «educare» gli utenti al miglior uso dei prodotti edilizi, stimolandoli a informare costantemente i responsabili della manutenzione sulle evoluzioni del degrado sul quale è necessario intervenire. Una formazione, dunque, che nasce inizialmente sul cantiere (come «formazione in cantiere») in base alle esperienze pratiche che in esso maturano, per poi estendersi all'esterno, verso gli utenti che vengono così inglobati nel ciclo di produzione dei fenomeni manutentivi. Si approda quindi a una formazione generalizzata sul campo allo scopo sia di ottenere una più efficace informazione, sia per realizzare un miglior utilizzo dei beni da conservare, e per consentire anche eventuali interventi diretti mentre la gestione è in corso. Gli utenti divengono pertanto veri e propri terminali intelligenti del processo manutentivo in edifici spesso tecnologicamente predisposti proprio per agevolare queste operazioni, tanto da venire designati con il termine alquanto retorico di Intelligent building. Si delinea, anche, il proposito di trasformare l'organizzazione

che opera sulla manutenzione in una vera e propria «impresa laboratorio»: una impresa di natura socio-tecnica perché in grado di accoppiare la sperimentazione sociale in ambito formativo alle tecnologie specifiche di intervento conservativo. Una formula che può essere facilmente trasferita nell'ambito della Marina, pensando per esempio di considerare formalmente ogni unità mobile come una sorta di «nave laboratorio». Queste nuove istanze, in particolare il concetto di rendere «laboratorio» di nuove sperimentazione l'attività quotidiana del fare, inducono a progettare – proprio nel settore edilizio – nuovi strumenti di intervento urbano, veri e propri «laboratori» dove possano essere messe a punto le nuove esperienze compiute sul campo. Ha preso forma in questo modo il così detto «laboratorio di quartiere», una struttura socio-tecnica che ha lo scopo di «produrre» manutenzione in un nuovo contesto culturale e sociale. Nel «laboratorio», agli apparati tecnologici per gli interventi conservativi sul contesto urbano si affiancano elementi in grado di attuare processi di formazione continua, destinata fra l'altro, proprio ai rapporti con i cittadini utenti per «educarli» alla migliore gestione quotidiana dei fabbricati da essi utilizzati. Si crea così un processo interattivo fra specialisti addetti e utenti utilizzatori, con l'obiettivo di migliorare la qualità, le prestazioni, l'affidabilità delle strutture urbane. Un importante settore è riservato all'archiviazione dei dati di intervento, per consentire la gestione e la razionale accumulazione delle informazioni rivenienti dalle esperienze maturate sul campo. Il «laboratorio urbano» costituisce la premessa concettuale e sperimentale per pervenire a una vera e propria «impresa di manutenzione della città»,¹¹ la quale va pensata come una organizzazione adatta ad assicurare un processo continuo di manutenzione a un qualsiasi patrimonio edilizio diversificato. Una organizzazione, inoltre, in grado di facilitare la comunicazione, lo scambio e la conservazione delle informazioni relative ai processi di intervento conservativo. Un'impresa del genere deve avere caratteristiche di flessibilità per poter soddisfare esigenze sia programmate sia di emergenza, e per questo va pensata come una rete policentrica da dislocarsi in ciascun quartiere con strutture chiamate appunto «Laboratori di quartiere», per poi coordinarsi centralmente proprio per mezzo del concetto di «impresa rete». È, questo, un nuovo modello imprenditoriale che immagina di collegare organizzativamente – attraverso una serie di strutture reticolari – le tecnologie, in particolare quelle informatiche che caratterizzano le imprese, nonché gli individui che vi operano come knowledge worker, ovvero come collaboratori caratterizzati dalla conoscenza che li rende in grado di operare alla stregua di veri e propri «imprenditori di se stessi». L'impresa rete risponde anche alla ipotesi di instaurare molteplici rapporti esterni di collaborazione con altre unità imprenditoriali, che nel loro insieme determinano la «macroimpresa», ovvero un insieme di imprese che configurano una struttura complessa per realizzare gli obiettivi di gestione, che sia in grado, anche, di consentire una razionalizzazione dei contratti di acquisto di forniture e di prestazioni varie. Obiettivi che proprio nel campo manutentivo possono trovare in questi nuovi modelli imprenditoriali il miglior modo per evolvere in termini soddisfacenti. La manutenzione dal punto di vista storico spesso è subdolamente riuscita a rimanere fuori dai rigori di leggi

scientifiche e dell'organizzazione, per rimanere sotto l'egida di una artigianale casualità. Oggi, con il ricorso a nuove tecnologie e in particolare grazie all'informatica distribuita e all'emergere della civiltà dell'informazione e della conoscenza, ma anche con il supporto di nuovi modelli organizzativi di impresa, sta uscendo dall'universo del caso per avviarsi verso il mondo della regola. Diviene così strumento di conservazione, di qualità, di affidabilità, ma anche di ragionata conoscenza, premessa per sofisticati processi di formazione continua rivolta a tutti i partecipanti all'evento gestionale, siano essi i professionisti degli interventi o gli utenti che a tali interventi attivamente collaborano informando, operando direttamente con intelligenza, intervenendo conservativamente nelle occasioni di necessità. Si deve dunque pervenire a una concezione di «manutenzione strategica», in grado di instaurare una diffusa e generalizzata «cultura della manutenzione» per condizionare ogni attività economica espressa dall'essere umano interprete dell'economia produttiva. ■

Memoria presentata al Convegno *Manutenzione, logistica e qualità*. Marina Militare Italiana, Aiman 9-11 Ottobre 2001.

NOTE

- 1 – Omero; "Odissea"; Traduzione di Maria Grazia Ciani, Marsilio, Venezia, 1994, pag. 441.
- 2 – *Ibidem*, pag. 227.
- 3 – *Ibidem*.
- 4 – Filippo Briganti; "Esame economico del sistema civile"; in «Scrittori classici italiani di economia politica». Parte moderna. Tomo XXIX, nella *Stamperia e Fonderia di G.G. Destefanis*, Milano, MDCCCIV, pagg. 200-205.
- 5 – *Ibidem*.

6 – Gianfranco Dioguardi; "La natura dell'impresa fra organizzazione e cultura"; Laterza, Roma-Bari, 1996.

7 – Gianfranco Dioguardi; "Al di là del disordine. Discorso sulla complessità e sull'impresa"; CUEN, Napoli, 2000.

8 – Giambattista Vico; "Principi di una scienza nuova"; in *Opere*, Mondadori, Milano, 1990.

9 – Tommaso Moro; "L'Utopia o la migliore forma di repubblica"; Laterza, Roma-Bari, 1997, pag. 67.

10 – *Ibidem*.

11 – Gianfranco Dioguardi; "L'impresa nella società di Terzo millennio"; Laterza, Roma-Bari, 1995.



L'Autore

Gianfranco Dioguardi, è Presidente della «Fondazione Dioguardi Onlus», ente morale che ha finalità di promozione culturale del sapere integrato con l'attività del fare imprenditoriale, fondazione cui fanno riferimento diverse imprese operative. Professore Ordinario di Economia e Organizzazione Aziendale al Politecnico di Bari, ha pubblicato saggi di economia, tra i quali: «L'impresa nella società di Terzo millennio», Ed. Laterza, Bari '95; «La natura dell'impresa fra organizzazione e cultura», Ed. Laterza, Bari '96; «Crisi nella gestione dell'impresa», Ed. Dedalo, Bari '99; «Al di là del disordine - Discorso sulla complessità e sulla impresa», Cuen, Napoli 2000; «Sui sentieri della scienza», Sellerio Ed., Palermo '01, «Ripensare la città», Donzelli Editore, Roma '01, nonché libri di argomento storico-letterario: «Viaggio nella mente barocca - Baltasar Gracian ovvero le astuzie dell'astuzia», Sellerio Ed., Palermo '86; «Il gioco del caso», Sellerio Ed., Palermo '87; «Il Museo dell'esistenza», Sellerio Ed. Palermo '93; «Dossier Diderot», Sellerio Ed. Palermo '95, «Incontri», Donzelli Ed., Roma '96; «Attualità dell'illuminismo milanese: Pietro Verri e Cesare Beccaria», Sellerio Ed. Palermo '98; «La scienza come invenzione: Alessandro Volta», Sellerio Ed. Palermo 2000; «Percorsi nel tempo», Donzelli Ed., Roma '01.