*Elfide Mariela Rivas Gómez
**Carlos E. Aparicio M.

# Il Trasferimento del Rischio di Disastri e di Tecnologia Pulita come strumenti per affrontare il Cambiamento Climatico: un approccio teorico verso la sostenibilità e la sicurezza nelle città di medie dimensioni dell'America Latina

Territorio Italia 2018, 1, 2; doi: 10.14609/Ti_1_18_2i

**Parole chiave: Trasferimento del Rischio di Disastri, Trasferimento di Tecnologia Pulita, Cambiamento Climatico, Sviluppo Sostenibile, Città Sicure.**

**Abstract** I disastri non sono naturali, sono problemi non risolti derivanti dallo sviluppo globale. Associata ai disastri, la vulnerabilità è caratterizzata da fattori quali l'esposizione fisica, la fragilità sociale e la mancanza di resilienza. Come parte di una ricerca in corso, il nostro lavoro mostra un approccio teorico per analizzare il Trasferimento del Rischio di Disastri (DTR - Disaster Risk Transfer) e il Trasferimento di Tecnologia Pulita (CTT - Clean Tecnology Transfer), alla ricerca di città di medie dimensioni sicure e sostenibili in America Latina che fronteggino il Cambiamento Climatico (CC – Climate Change). Nel presente articolo esporremo come i centri urbani di medie dimensioni sviluppino funzioni di erogazione dei servizi al pari delle grandi metropoli, e come tuttavia, le loro dimensioni consentano di stabilire reti di gestione integrativa in caso di disastri naturali. Se il Cambiamento Climatico è una minaccia globale, ne ricerchiamo la relazione con le nozioni di rischio e disastro, così come i suoi effetti nelle città dell'area del mondo indicata. Per quanto concerne il Trasferimento del Rischio di Disastri (DRT), esaminiamo l'evoluzione della conservazione e del trasferimento del rischio come una delle quattro politiche della Gestione Integrata del Rischio (IRM - Integrated Risk Management), intesa come fase di prevenzione. Il rischio non può essere trasferito se non viene identificato e ridotto in anticipo, poiché esiste un collegamento tra il verificarsi di un evento prima (*ex ante*) e dopo (*ex post*). Con il Trasferimento di Tecnologia Pulita, esploriamo questo concetto e la produzione di energia sostenibile nei paesi sopracitati. Cerchiamo infine una definizione delle città di medie dimensioni sicure e sostenibili in America Latina. Il nostro articolo termina con alcune linee guida metodologiche per analizzare la scelta del caso di studio: la città messicana Victoria de Durango.

* Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Arquitectura, San Nicolás de los Garza, Mexico, rgjunior69@gmail.com

** Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Arquitectura, San Nicolás de los Garza, Mexico, caparicio55@yahoo.com

## 1 | INTRODUZIONE

L'America Latina è una regione culturale esposta a eventi come, tra gli altri, terremoti, inondazioni, siccità e incendi. Esempi come le frane causate da piogge torrenziali del 1999 e le piogge straordinarie del 2010 verificatesi nella Regione Metropolitana di Caracas, in Venezuela (Córdova, 2003, SELA, 2010), così come i terremoti del 1985 e del 2017 a Città del Messico (SEGOB e Banco Mundial, 2012: 14; Patiño, 2017), hanno mostrato l'importanza di sviluppare programmi di gestione del rischio di catastrofi. Sulla base di documenti provenienti dal Messico e dal Venezuela (Comisión Nacional para la Reconstrucción, 1986, República Bolivariana de Venezuela, 2009; Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012), possiamo classificare gli eventi in base al tipo di minaccia. Secondo la loro origine, le minacce o i pericoli possono essere naturali, socio-naturali o antropici. I pericoli derivanti da cause puramente naturali provengono da fonti geologiche, come i terremoti o il vulcanismo. Le minacce socio-naturali sono quelle di origine naturale, ma accresciute dall'azione umana, come quella idrometeorologica. Questo gruppo comprende cicloni tropicali, inondazioni, siccità, grandinate e neve, oltre al Cambiamento Climatico.

I rischi antropici sono divisi in tecnologici, per la salute e socio-organizzativi. Per quanto concerne le minacce tecnologiche, si considerano i pericoli chimici, come gli incendi e le esplosioni. L'inquinamento ambientale e le epidemie sono minacce per la salute. I rischi di origine socio-organizzativa includono incidenti di trasporto, interruzione o malfunzionamento dei servizi operativi e delle infrastrutture vitali, nonché le massicce concentrazioni di popolazione.
Nell'ambito dello Sviluppo Sostenibile e del Cambiamento Climatico, esistono strumenti tecnologici per gestire i pericoli idrometeorologici nelle città dell'America Latina? Ricercando parametri per definire città sicure e sostenibili in questa parte del mondo, questo articolo presenta un approccio teorico per analizzare sia il Trasferimento del Rischio di Disastri sia il Trasferimento di Tecnologia Pulita. Proponiamo di lavorare con insediamenti urbani di medie dimensioni. Le sezioni di questo articolo si suddividono in struttura teorica, criteri per definire le città sicure e sostenibili dell'America Latina, linee guida metodologiche per la scelta di un caso di studio in Messico e conclusioni.

In primo luogo, per iniziare a definire la struttura teorica, discutiamo del Cambiamento Climatico (CC), Trasferimento del Rischio di Disastri (DRT), Gestione Integrata del Rischio (IRM) e Trasferimento di Tecnologia Pulita (CTT). Si è evidenziata l'importanza di tutti questi concetti in America Latina. In secondo luogo, per definire le caratteristiche delle città latino-americane di medie dimensioni, sicure e sostenibili, sosteniamo che la dimensione dei centri urbani intermedi consenta alle persone e alle autorità di stabilire reti di gestione armonica in caso di disastri naturali. Queste città sono più attrattive per gli investimenti e le migrazioni, a causa delle loro posizioni fisiche e sociali legate ai grandi agglomerati urbani e hanno maggiori vantaggi competitivi grazie a tassi di precarietà, congestione stradale e inquinamento minori. Le esperienze sulla gestione del rischio di catastrofi in questo tipo di città potrebbero servire a sviluppare strategie migliori in metropoli più vaste.

Successivamente, vengono citate le linee guida metodologiche per giustificare la selezione della città di Victoria de Durango nel Messico settentrionale come nostro caso di studio. Tra i criteri per questa selezione abbiamo considerato che questa città di medie dimensioni è suscettibile agli effetti del Cambiamento Climatico e documenti esistenti ne descrivono i rischi potenziali. Inoltre, lì sono presenti molte strutture logistiche adatte a portare avanti questa ricerca.
Tra le conclusioni di questo lavoro, possiamo affermare che questo approccio teorico ha portato all'identificazione delle aree di Durango, o di altre città di medie dimensioni, più sensibili al rischio di alluvione. Inoltre, è essenziale sottolineare l'importanza della prevenzione per ridurre l'impatto dei

disastri. Questo articolo potrebbe essere considerato come la prima fase di una ricerca in atto, perché si focalizza sul quadro teorico e sui criteri metodologici adottati per la scelta del caso di studio. In un secondo articolo futuro, ci concentreremo sulla descrizione del lavoro sul campo e sui risultati finali di questa ricerca.

## 2 | STRUTTURA TEORICA

Concentrandosi sull'America Latina, gli elementi teorici di questo lavoro sono il Cambiamento Climatico, il Trasferimento del Rischio di Disastri, l'evoluzione delle Politiche sul Trasferimento del Rischio di Disastri e il Trasferimento di Tecnologia Pulita. Prima di tutto, discutiamo del concetto di Cambiamento Climatico e della sua analisi come minaccia globale. Inoltre, trattiamo la concettualizzazione del rischio e del disastro e l'intersezione tra gli adattamenti al Cambiamento Climatico e la Gestione Integrata del Rischio. Per sostenere il dibattito sul concetto di Trasferimento del Rischio di Disastri, parliamo della prevenzione del rischio di catastrofi finanziarie e dell'evoluzione delle politiche sul Trasferimento del Rischio di Disastri. Prendendo in considerazione la Gestione Integrata del Rischio, questa si suddivide in quattro fasi, ossia l'identificazione del rischio, la riduzione del rischio, la protezione finanziaria e la gestione dei disastri. Per completare questa sezione, colleghiamo il Trasferimento di Tecnologia Pulita alla produzione sostenibile, alle esperienze del meccanismo di sviluppo pulito e alla gestione della conoscenza sulla tecnologia pulita.

### 2.1 Il Cambiamento Climatico

Il concetto di Cambiamento Climatico è correlato agli scenari presenti e futuri in cui le emissioni di CO2 causeranno un maggiore riscaldamento dei componenti del sistema climatico terrestre. Rusticucci (2013) afferma che i fattori antropogenici hanno facilitato l'aumento della temperatura media globale tra il 1951 e il 2010. L'azione umana ha comportato conseguenze come il riscaldamento dell'atmosfera e degli oceani, i cambiamenti nel ciclo idrologico globale, la riduzione di neve e ghiaccio, l'aumento medio globale del livello del mare e i cambiamenti climatici estremi.

Beck (2002: 232) ha classificato il Cambiamento Climatico come minaccia globale, aggiungendo che "i rischi sono gli incroci creati dall'uomo". In questo senso, gli ecosistemi e i territori popolati di tutto il mondo hanno sofferto o sono stati colpiti da qualche evento legato al Cambiamento Climatico, come temperature gelide, ondate di calore, inondazioni e desertificazione del suolo. Lo sviluppo industriale e tecnologico è parte di uno stile di vita fortemente influenzato dal consumo. Martelo (2004: 2) nota che negli anni '80 molti politici hanno preso coscienza delle conseguenze del Cambiamento Climatico, poiché queste preoccupazioni avrebbero potuto essere estese "per diversi secoli, compromettendo lo sviluppo sostenibile in tutto il mondo." Alla fine dello stesso decennio, le Nazioni Unite (ONU) hanno ritenuto la problematica del Cambiamento Climatico un tema centrale dell'agenda per lo sviluppo. Al fine di monitorare le informazioni tecniche, scientifiche e socio-economiche sul Cambiamento Climatico a livello planetario, l' Intergovernmental Panel on Climate Change (Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici - IPCC, 2013) è stato fondato da due agenzie specializzate dell'ONU, dall'Organizzazione meteorologica mondiale (OMM) e dal Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP- United Nations Environment Programme).

Il rischio e le catastrofi naturali sono associati al Cambiamento Climatico. Da un lato, Olcina (2008: 19) afferma che il rischio è una condizione naturale per l'essere umano sin dall'inizio della sua storia. L'autore aggiunge che siamo una "società del rischio" che crea "territori di rischio". Il rischio è un effetto dell'imprudenza dell'essere umano nel compiere azioni sul territorio. Dall'altro lato, i disastri sono la prova di una vulnerabilità composta da fragilità sociale e da mancanza di resilienza delle comunità che non

sono in grado di affrontare l'agente di vulnerabilità (Cardona 2001: 106). Lavell (2001: 32) discute sulla differenziazione tra "disastro come prodotto" e "disastro come processo". Il disastro come prodotto è visto con connotati di ineluttabilità; è un fatto reale e misurabile che privilegia l'analisi degli impatti e della risposta immediata, nonché le pratiche di recupero e ricostruzione. Il disastro come processo introduce l'oggetto del rischio sociale e la nozione del ciclo di rischio. Da questo punto di vista, la popolazione e alcuni *stakeholder,* come le istituzioni governative e accademiche, devono assumersi la responsabilità dell'ideazione e della gestione delle politiche su rischi e catastrofi.

Concordando con Romero e Maskrey (1993), i disastri non sono naturali, ma sono un problema che lo sviluppo mondiale non è stato in grado di risolvere. Gli effetti di determinati fenomeni naturali non sono necessariamente disastrosi. Un disastro si verifica solo quando un fenomeno naturale influisce sulle condizioni di vita di una comunità. Allo stesso tempo, il rischio è inevitabile, ma può essere ridotto. Pertanto, Cardona (2012: 13) afferma che esiste una considerazione teorica fondamentale riferita alla relazione o intersezione tra l'Adattamento al Cambiamento Climatico e la Gestione Integrata del Rischio. In questo senso, per l'ONU (2015: 2) l'Adattamento è "un processo di adeguamento al clima reale o previsto e ai suoi effetti. Nei sistemi umani, l'adattamento cerca di moderare il danno o sfruttare delle opportunità vantaggiose. Nei sistemi naturali, l'intervento umano può facilitare l'adattamento al clima atteso e ai suoi effetti".

Lavell (2011: 3) indica che la Gestione Integrata del Rischio è più di una risposta reattiva di fronte ai rischi. Essa comporta aspetti tecnici per la riduzione e l'attenuazione della vulnerabilità. Cardona (2001: 106) afferma che i fattori caratteristici della vulnerabilità sono l'esposizione fisica, la fragilità sociale e la mancanza di resilienza. L'esposizione fisica potrebbe essere intesa come una fragilità fisica nell'affrontare eventi pericolosi, mentre la fragilità sociale è legata agli svantaggi e alla relativa debolezza dovuti a fattori socio-economici. La mancanza di resilienza di fronte a una catastrofe, è definita come incapacità di assorbire e rispondere agli impatti di un disastro.

In America Latina e nei Caraibi sono numerose le esperienze sulla generazione di meccanismi finanziari e istituzionali per affrontare gli effetti del Cambiamento Climatico (SELA, 2010). Ad esempio, in Perù, il fenomeno El Niño ha costretto le istituzioni nazionali a creare strumenti di protezione finanziaria per fronteggiare gli effetti dei rischi di disastro, specialmente in materia di Cambiamento Climatico. Tra il 1993 e il 2003, le autorità nazionali hanno dato vita, insieme ad alcune compagnie assicurative, a uno studio di fattibilità per lo sviluppo di un'assicurazione agricola. Durante i suoi primi anni, questo programma non ha avuto successo perché nel paese era assente una cultura sulle assicurazioni. Nel 2003, il governo peruviano ha creato la Commissione Nazionale per lo Sviluppo dell'Assicurazione Agricola. Questa iniziativa, nel 2005, ha promosso la creazione dell'Assicurazione Agricola sulle Catastrofi (SAC) e l'Assicurazione Indicizzata contro il fenomeno straordinario El Niño (GIZ, 2013). Inoltre, le Isole dei Caraibi e alcuni paesi dell'America centrale hanno dato vita all'Ente Assicurativo contro i Rischi delle Catastrofi Caraibiche (CCRIF-SPC), una risposta regionale per fronteggiare le calamità (Banco Mundial, 2015).

Sulla scia dello Sviluppo Sostenibile (SD), Rockström *et al.* (2009) riportano che quattro dei nove limiti critici del pianeta sono già stati trasgrediti. Uno di questi è il Cambiamento Climatico (Figura 1), nonostante alcuni detrattori come Durkin (2006) nel suo documentario The Great Global Warming Swindle, indichino il contrario.

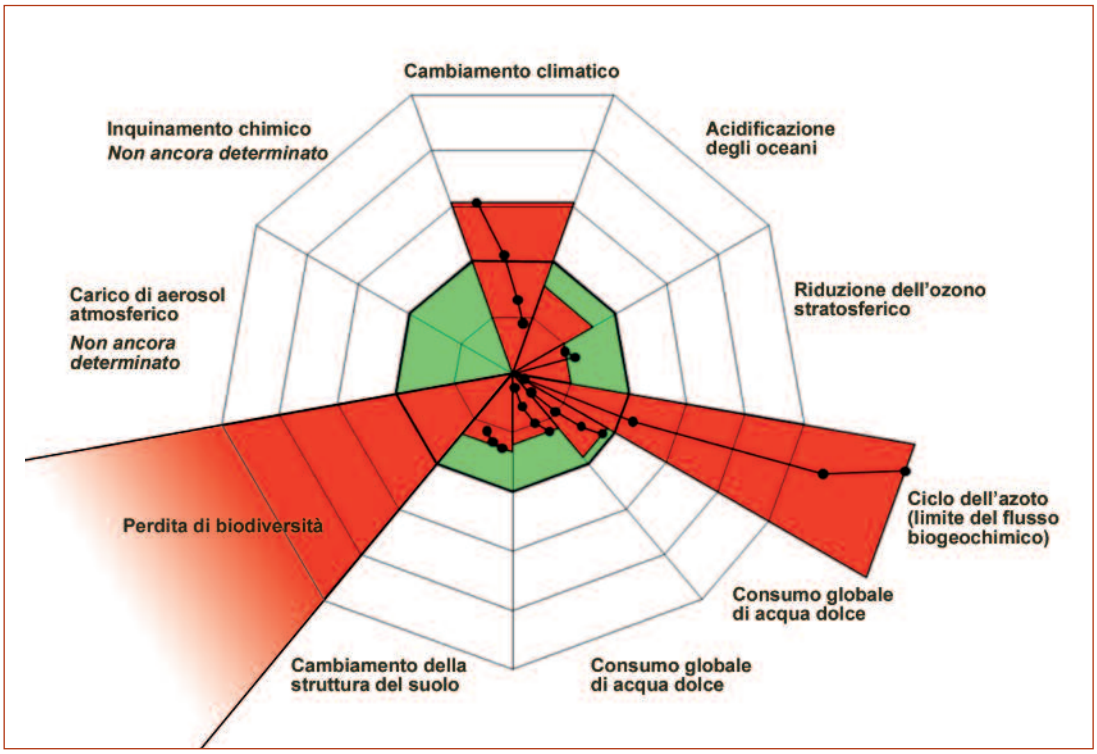


**Figura 1** Stima dell'evoluzione quantitativa delle variabili di controllo per sette limiti planetari, dai livelli preindustriali ad oggi.
*Fonte - Rockström et al. (2009)*

## 2.2 Trasferimento del Rischio di Disastri (DRT)

Il concetto di Trasferimento del Rischio di Disastri si riferisce comunemente al pagamento di un premio assicurativo a una persona fisica o giuridica, pubblica o privata, attraverso un istituto finanziario. Davila (2008: 77) definisce il trasferimento del rischio riferito alle catastrofi come "l'applicazione di meccanismi finanziari per la gestione del rischio residuo (non ridotto) in scenari specifici, che sono definiti principalmente in base al capitale esposto". L'autore indica che nei casi di disastro, i governi devono rispondere, tra gli altri, per edifici pubblici, infrastrutture e alloggi. La protezione finanziaria include meccanismi di conservazione e trasferimento del rischio che forniscono ai governi un mezzo di copertura assicurativa e una disponibilità di risorse finanziarie per affrontare le emergenze, nonché per il recupero e la ricostruzione *post*-disastro (Yamin *et al.*, 2013: 5). Quando Beck (2002) fa riferimento alle minacce globali come il Cambiamento Climatico, afferma che il rischio potrebbe essere stimato utilizzando le statistiche sui tassi di incidenti, le formule generalizzate di compensazione e lo scambio di denaro per danni.

Riferendosi al concetto del rischio, Luhmann (1992) sostiene che la comunicazione si trasforma in morale solo quando avviene il ritrovamento delle vittime dopo una catastrofe. Per questo autore, la *prevenzione del rischio di catastrofi finanziarie* deve essere intesa come consapevolezza dei danni futuri, perché le persone sono più disponibili a prender parte in un processo il cui esito è incerto quando hanno la protezione legale di un'assicurazione. Il Trasferimento del Rischio di Disastri deve considerare due fasi per la gestione del rischio: *ex ante* e *ex post* disastro (SELA, 2010).

Per Arias (2013: 2) le strategie *ex ante* sono la mitigazione, la prevenzione e l'adattamento; mentre

gli schemi *ex post* prevedono meccanismi di risposta, protezione sociale, nonché piani di finanziamento pubblico. Le azioni di finanziamento comprendono, tra le altre, risorse fiscali, crediti, obbligazioni catastrofe e assicurazioni. Rangel (2011) aggiunge che le strategie di protezione finanziaria contro i disastri dovrebbero essere considerate come misure preventive, così il trasferimento del rischio diventerebbe una necessità. L'Agenzia Tedesca per la Cooperazione Internazionale (GIZ, 2013: 24) dichiara che tre elementi dovrebbero essere presi in considerazione per il trasferimento del rischio: in primo luogo, un solido database statistico come strumento per prendere decisioni sulle misure per prevenire, ridurre o trasferire il rischio stesso; in secondo luogo, una gestione potenziale oltre a una gestione correttiva per ridurre i rischi e i costi associati a fenomeni pericolosi; infine, gli attendibili strumenti del Trasferimento del Rischio di Disastri.

La gestione delle catastrofi può essere considerata all'interno della storia dell'essere umano. Come parte di questa storia, le politiche di Trasferimento del Rischio di Disastri si sono evolute. Ad esempio, Revet (2011: 541) afferma che durante i terremoti avvenuti a Lisbona, nel 1755 e a Caracas, nel 1812, l'assistenza internazionale è stata presente. Entrambi i paesi, Portogallo e Venezuela, hanno ricevuto assistenza attraverso navi cariche di cibo e persino di denaro. Tra le due guerre mondiali, l'Unione Internazionale di Soccorso del 1932 venne istituita da 19 paesi della Società delle Nazioni. Più tardi, nel 1971, dopo la catastrofe provocata da un ciclone e le sue inondazioni in Pakistan, venne fondata l'Organizzazione delle Nazioni Unite per il Soccorso in caso di Disastri (UNDRO - United Nations Disaster Relief Organization). Nel 1998 questa organizzazione divenne l'Ufficio per gli Affari Umanitari (OCHA - Office for the Coordination of Humanitarian Affairs), in stretta relazione con l'assistenza del Comitato Permanente Inter-Agenzie (IASC - Inter-Agency Standing Committee), un'organizzazione che include l'ONU, la Croce Rossa Internazionale e altre associazioni umanitarie. Nel 1996, l'OCHA ha creato il programma ECHO di Prevenzione dei disastri (DIPECHO - Disaster Preparedness ECHO programme).

Alla fine del ventesimo secolo e nei primi due decenni del ventunesimo, in tutto il mondo sono state riscontrate molte esperienze di Trasferimento del Rischio di Disastri. Ad esempio, possiamo citare la Strategia di Yokohama e il Piano d'Azione per un Mondo più Sicuro del 1994: linee guida per la prevenzione, la preparazione e la mitigazione dei disastri naturali; la Strategia Internazionale per la Riduzione dei Disastri (ISDR-2001); il Quadro d'Azione di Hyogo per il periodo 2005-2015: Costruire la Resilienza delle Nazioni e delle Comunità rispetto ai Disastri (HFA); il Quadro di Sendai per la Riduzione dei Rischio di Disastri 2015-2030; le Conferenze delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile (1992; 2002 e 2012) e l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile.

Per l'America Latina, Cardona (2007) riferisce esempi in cui i fondi nazionali sono stati gestiti con capacità operativa ed efficienza, come nel caso della creazione del Fondo Nazionale per la Calamità (FNC) esistente in Colombia dal 1984 e anche dell'Unità Tecnico-Operativa per il Sostegno e il Rafforzamento (UTOAF), creata in Bolivia nel 1998 dopo i danni del fenomeno *El Niño*. Dal punto di vista legale, dal 2009, il Venezuela ha introdotto la legge sulla Gestione dei Rischi Socio-Naturali e Tecnologici. Nel 2011, il Perù ha presentato la legge sulla Gestione dei Rischi e, nel 2012, la legge sul Contratto di Assicurazione. Il Messico, nel 2011, ha introdotto la legge sulla Protezione Civile e in aggiunta, nel 2012, la legge generale sul Cambiamento Climatico. Graizbord e Monteiro (2011: 23) sostengono che, oltre a ridurre gli effetti *post*-evento, quando le polizze assicurative sono strutturate correttamente, non proteggono solo gli edifici e le infrastrutture, ma servono anche a favorire la riduzione dei rischi.

### 2.3 Evoluzione delle politiche sul Trasferimento del Rischio di Disastri (DRT)

L'evoluzione delle politiche di conservazione e trasferimento del rischio come parte dello studio sulla Gestione Integrata del Rischio, implica una partecipazione multidisciplinare. Ferrero e Gargantini (2003: 75) ricordano che, storicamente, i disastri sono stati analizzati dal punto di vista naturalistico. Da un punto di vista multidisciplinare, gli autori sostengono che i disastri non sono solo naturali, ma socio-naturali. Garza e Rodríguez (2001) dichiarano che dal decennio 1990-1999 gli studi sui disastri hanno integrato le scienze naturali, le scienze esatte e le conoscenze scientifiche sociali.

Considerando che i danni si trasformano in disastri solo quando c'è un grado di esposizione incontrollata a un fattore di rischio, nell'agosto del 1992 è nata un'organizzazione per lo studio del concetto di disastro. Si chiama *La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres in America Latina* (La Rete di Studi Sociali per la Prevenzione dei Disastri in America Latina), comunemente nota come *LaRED*. È stata creata come risposta alla necessità di stimolare e rafforzare lo studio sociale dei problemi legati al rischio, nonché di definire nuove forme di intervento e gestione per la prevenzione e la mitigazione del rischio stesso. Le condizioni di vulnerabilità riscontrate in una popolazione vengono create dall'essere umano (Romero e Maskrey, 1993: 9). Parlando del Cambiamento Climatico, i disastri diventano evidenti quando è presente una vulnerabilità composta dall'esposizione fisica all'elemento di rischio, dalla fragilità sociale e dalla mancanza di resilienza delle comunità (Cardona, 2001: 106).

Cardona *et al.* (2005: 20) considerano l'identificazione del rischio, la riduzione del rischio, la protezione finanziaria e la gestione delle catastrofi come fasi della Gestione Integrata del Rischio. Secondo il Sistema Economico Latino-Americano e dei Caraibi (SELA, 2010: 9), le tre prime fasi sono collegate agli interventi *ex ante* di gestione del disastro e la quarta è legata al momento dell'avversità *ex post*. Anzitutto, l'identificazione del rischio comporta la valutazione oggettiva del rischio, delle percezioni individuali e delle rappresentazioni sociali. In secondo luogo, la riduzione del rischio include la prevenzione e la mitigazione della vulnerabilità fisica e sociale. Dal punto di vista economico e degli investimenti pubblici, la protezione finanziaria è collegata al Trasferimento del Rischio di Disastri e alla conservazione del rischio. Infine, la gestione delle catastrofi corrisponde alla preparazione, all'allerta, alla risposta, al risanamento e alla ricostruzione successive al verificarsi del disastro.

In America Latina, il Messico ha una *leadership* riconosciuta in termini di Gestione Integrata del Rischio grazie al Fondo per i Disastri Naturali, denominato FONDEN (SEGOB e Banco Mundial, 2012). In seguito ai devastanti terremoti di Città del Messico del settembre 1985, in cui morirono almeno 6.000 persone, le perdite economiche si aggiravano intorno agli 8 miliardi di dollari. Inoltre, circa 250.000 case furono completamente distrutte, il 30% della capacità ospedaliera fu cancellata e 1.700 scuole subirono danni strutturali. Successivamente, questo paese ha avviato un cambiamento di direzione per quanto riguarda lo sviluppo di politiche di gestione del rischio di catastrofi. Nello stesso anno, è stata creata la Commissione Nazionale per la Ricostruzione, che ha fondato nel 1986 il Sistema Nazionale di Protezione Civile (SINAPROC). Nel 1988, dato che l'area tecnica si incentrava sulla riduzione del rischio, è stato creato il Centro Nazionale per la Prevenzione dei Disastri (CENAPRED). Successivamente, nel 1996, è stato istituito ufficialmente il FONDEN, come fondo nel quadro di bilancio nazionale. Nel 2003, il FONDEN è stato integrato da un Fondo per la Prevenzione delle Calamità Naturali (FOPREDEN). Questa riserva economica consente la promozione di compiti di valutazione e mitigazione del rischio.

È necessario sottolineare che in Messico vi è una crescente tendenza a subire perdite economiche a causa dei disastri, poiché circa il 40% del suo territorio e oltre il 25% della sua popolazione sono

esposti a tempeste, uragani e inondazioni. Nel giugno 2011, il FONDEN ha acquisito una copertura per le catastrofi per proteggere le proprietà pubbliche e gli alloggi della popolazione a basso reddito, attraverso un contratto di assicurazione dell'importo di 400.000.000 USD. Successivamente, ad agosto 2017, il FONDEN ha acquistato una nuova copertura per proteggere le persone da eventi naturali catastrofici come gli uragani nell'Oceano Pacifico e nell'Oceano Atlantico, nonché i terremoti all'interno del territorio nazionale, per un importo di 360.000.000 USD (SHCP, 2017). Questa copertura è stata quasi immediatamente attivata per la ricostruzione delle comunità degli stati di Oaxaca e del Chiapas colpite da un terremoto di magnitudo 8,2 nel settembre 2017 (Ramos, 2017).
All'inizio del ventunesimo secolo, l'America Latina ha mostrato tutti gli sforzi portati avanti a favore della protezione finanziaria. Molte nazioni sono passate dalle parole all'azione, ponendo il Trasferimento del Rischio di Disastri come politica nazionale (Cardona *et al.*, 2005), senza andare a discapito dell'aiuto umanitario *post*-evento per la ricostruzione, in base alla capacità di ciascun paese di occuparsi della propria ripresa e resilienza.

### 2.4 Trasferimento di Tecnologia Pulita (CTT)

La Tecnologia Pulita è anche nota come Meccanismo di Sviluppo Pulito (CDM - *Clean Development Mechanism*). Il Protocollo di Kyoto, all'articolo 12, riconosce questo meccanismo come strumento di convergenza degli interessi esistenti tra i paesi industrializzati e quelli in via di sviluppo per mitigare gli effetti del Cambiamento Climatico (ONU, 1998: 11). Il documento sopracitato parla della riconversione industriale mediante l'uso di energie alternative e le riduzioni certificate delle Emissioni di Gas a Effetto Serra (GGE - *Greenhouse Gas Emissions),* come contributo alla mitigazione e all'adattamento al Cambiamento Climatico. Il Meccanismo di Sviluppo Pulito è visto come strumento necessario per la sostenibilità globale. Per quanto riguarda la dimensione economica, bisogna considerare le tasse per ottenere i diritti sulle emissioni di CO2. Dal punto di vista ambientale, i paesi sono tenuti all'utilizzo di energia pulita e a preservare le loro risorse naturali. Per quanto concerne il supporto sociale, poiché il CDM è stato avviato nei paesi in via di sviluppo, vi sono contributi in materia di investimenti, trasferimento di tecnologia e creazione di posti di lavoro. Secondo Graizbord (2011: 40), i trasferimenti di tecnologia potrebbero avvenire dai paesi industrializzati alle nazioni in via di sviluppo attraverso finanziamenti, scambi scientifici o alleanze di cooperazione. Inoltre, questi trasferimenti potrebbero servire alla creazione di laboratori, allo sviluppo di prototipi e alla costruzione di reti di ricerca. Infine, la gestione della conoscenza tecnologica potrebbe essere trasferibile a molte società in tutto il mondo.
La Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC, 2015), come risultato dell'Accordo di Parigi, mostra all'articolo 10 l'importanza del trasferimento di tecnologia per migliorare la resilienza delle comunità di fronte al Cambiamento Climatico e per ridurre le Emissioni di Gas Serra. In questo contesto, le nazioni firmatarie potrebbero trarre vantaggio dallo sviluppo del Trasferimento di Tecnologia Pulita come mezzo efficace per ridurre gli effetti del Cambiamento Climatico, oltre che come nuova opportunità economica per i paesi sviluppati e in via di sviluppo, secondo gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs - *Sustainable development Goals*), definiti dai *leader* di 193 paesi nel 2015 e da attuare entro il 2030 (UNDP, 2015).
Il Trasferimento di Tecnologia Pulita fa parte della produzione di energia sostenibile. Gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile numero 7 e 12 menzionano il compromesso per garantire l'accesso a un'energia moderna, sostenibile, sicura e a prezzi accessibili per tutti. La tecnologia pulita contribuirà a ridurre la vulnerabilità al rischio di disastri e a migliorare l'adattamento al Cambiamento Climatico. Secondo Gutman e López (2017: 21), la Produzione Sostenibile, o Produzione *"Verde",* aspira a creare equità sociale e un maggiore benessere per l'uomo e, allo stesso tempo, ambisce a una significativa

riduzione dei rischi ambientali e della scarsità ecologica. In riferimento al Trasferimento di Tecnologia Pulita, dovrebbe essere attuato secondo rigidi standard ambientali e pratiche di responsabilità sociale. Inoltre, esso implica una trasformazione delle attività in termini di procedure, processi e prodotti, nel tentativo di contribuire a migliorare le prestazioni ambientali. Il rispetto per l'ambiente include l'uso di energie rinnovabili e combustibili puliti, oltre a utilizzare infrastrutture di trasporto ed edifici che attuino un uso efficiente di energia e acqua, riducendo le Emissioni di Gas Serra per mezzo di una gestione integrata di rifiuti solidi, pericolosi e speciali.

In America Latina sussiste una dipendenza evidente dal petrolio. Da un lato, i paesi dell'America centrale e delle isole dei Caraibi hanno un modello energetico insostenibile perché utilizzano il petrolio per generare energia elettrica. Dall'altro, i paesi continentali produttori di petrolio come il Venezuela e il Messico, sono legati ai prezzi internazionali degli idrocarburi e contribuiscono alle Emissioni di Gas Serra. In questo contesto, il Trasferimento di Tecnologia Pulita apre la possibilità di investire in energia verde, pulita e rinnovabile, al fine di ridurre il consumo di petrolio e affrontare le sfide del Cambiamento Climatico.

Miller e Visicdi (2016) sottolineano la *leadership* di Brasile, Messico e Cile nell'innovazione per la produzione di energia pulita in America Latina. Ad esempio, il Brasile è un paese ai vertici nell'utilizzo di biocarburanti, in cui alcune organizzazioni hanno generato energia elettrica idroelettrica, da integrare all'utilizzo delle risorse energetiche solari, eoliche e oceaniche. Considerevole tutela della proprietà intellettuale è stata fornita dalle istituzioni brasiliane, in particolare per quanto concerne la bioenergia, come biogas e biomassa. La Scuola di Specializzazione e Ricerca in Ingegneria Alberto Luiz Coimbra, dell'Università Federale di Rio de Janeiro (FURJ), ha creato un'azienda denominata *Seahorse Energy* come impresa sperimentale. Questa impresa detiene quattro brevetti per l'utilizzo dell'energia delle onde e delle correnti marine. I suoi ricercatori si sono concentrati anche su batterie e celle a combustibile, cattura e stoccaggio del carbonio, ottimizzazione della trasmissione di energia ed efficienza energetica (COPPE UFRJ, 2012).

La maggior parte dei paesi in questa parte del mondo ha promosso standard, piani, programmi e/o strategie per promuovere lo Sviluppo Sostenibile, associato al concetto di economia efficiente, socialmente inclusiva e a basse emissioni di anidride carbonica. Una delle strategie per combinare l'accesso all'energia alternativa e le pratiche di produzione sostenibile è legata alla *Green Economy,* l'Economia Verde. Secondo l'ONU (2012: 6), questo tipo di economia include la riconciliazione tra crescita delle attività economiche e commerciali, una gestione sostenibile delle risorse e una maggiore protezione ambientale. È importante investire nelle tecnologie agricole e avere politiche più sostenibili nell'utilizzo del suolo e nella gestione delle risorse naturali. La *Green Economy* considera anche la riduzione delle emissioni di anidride carbonica promuovendo, diffondendo e investendo nelle energie rinnovabili. Una gestione dei rifiuti sostenibile sotto il profilo ambientale, un uso adeguato di prodotti chimici, oltre a una promozione di modelli di consumo e produzione sostenibili, con relative misure di attuazione portate avanti dai paesi sviluppati, fanno parte di un processo di economia pulita che include la promozione di un *habitat* sociale sostenibile utilizzando tecnologie pulite nell'edilizia, in aggiunta alla creazione di opportunità di impiego a livello industriale.

## 3 | DEFINIRE LE CITTÀ LATINO-AMERICANE DI MEDIE DIMENSIONI SICURE E SOSTENIBILI

Da una parte, è chiaro che lo Sviluppo Sostenibile non è solo un problema limitato agli adattamenti ecologici di un processo sociale; è una strategia multi-modello per le società, che implica la realizzabilità economica e la fattibilità ecologica (Carabias e Provencio, 1992: 11). In questo senso, una città sostenibile può essere definita come un sistema ecologico, dove gli abitanti aspirano a un

metabolismo circolare, in cui il consumo si riduce migliorando le prestazioni e aumentando il riutilizzo delle risorse. Questo sistema comporta il riciclaggio di materiali, la conservazione dell'energia non rinnovabile e la cura delle energie rinnovabili, ma senza trascurare la giustizia sociale. Pertanto, le città sostenibili dal punto di vista ambientale, tendono ad essere più produttive, competitive, innovative e prospere. Queste città sono in grado di mantenere un sano equilibrio tra crescita economica e ambiente, facilitando lo sviluppo integrato e la resilienza (ONU e *Habitat*, 2016: 101). Di fronte agli intensi processi di urbanizzazione in tutto il mondo, i ricercatori del COPPE UFRJ (2012: 16) vogliono trovare soluzioni per rendere le città più a misura d'uomo, lavorando su tecnologie volte a migliorare la mobilità urbana e all'uso intelligente dei rifiuti, come strategie per contribuire al benessere delle persone.

D'altra parte, autori come Ray Jeffery (1971) hanno collegato il termine *città sicura* alla prevenzione della criminalità attraverso la progettazione ambientale (CPTED - *Crime Prevention Through Environmeental Design*). In questo senso, l'autore afferma che gli ambienti fisici possono inibire o motivare le condotte criminali. In altre parole, gli spazi pubblici possono promuovere la convivenza, l'integrazione sociale e la dinamicità della città, rendendola più sicura di fronte alla violenza urbana. Ciò nonostante, nella presente ricerca, il concetto di *città sicura* è collegato alla problematica del Cambiamento Climatico. Pertanto, la sicurezza nello spazio urbano è connessa alla capacità adattiva e alla resilienza sviluppata dalle comunità contro il rischio di disastri idrometeorologici. Sotto questo profilo, le Nazioni Unite (ONU) hanno istituito la *Campagna Globale 2010-2015 per Rendere le Città Resilienti* (UNISDR, 2012). Attraverso un *Manuale per i Leader dei Governi Locali*, questa organizzazione intergovernativa delinea l'importanza dei regolamenti locali per includere nelle agende politiche e di sviluppo sostenibile la prevenzione e la resilienza ai rischi. Una città sicura comprende la protezione delle comunità e la riduzione del rischio di catastrofi, intanto che le condizioni socio-economiche e ambientali vengono migliorate.

Osserviamo che negli studi urbani c'è una tendenza ad analizzare grandi agglomerati e metropoli. Tuttavia, Bellet e Llop (2004: 1) riportano che nel mondo la presenza urbana estesa e numerosa è legata alle città di medie dimensioni. Gli autori considerano, per definire questo tipo di spazi, la loro relazione con le aree rurali circostanti e le altre zone urbane, più della loro dimensione demografica o territoriale. Carrión (2013: 30) illustra tre tipi di città di medie dimensioni. In primo luogo, le città rurali o quelle che articolano la rete urbana con la ruralità. In secondo luogo, le città medie o quelle che integrano il sistema urbano all'interno di un sistema rurale. Infine, le aree di confine, regionali o metropolitane, che articolano le città globali. Rodríguez e Villa (1998: 56) riferiscono che molte istituzioni nei paesi dell'America Latina hanno cercato di definire le loro città di medie dimensioni. Come criterio comune (Bellet e Llop, 2004; Carrión, 1994; Rodríguez e Villa, 1998), questo tipo di insediamenti umani ha un numero di abitanti compreso tra 50.000 e 1.000.000. E' innegabile che esistano dinamiche diverse tra i centri urbani considerati all'interno di questo intervallo di popolazione. In Messico, secondo le istituzioni ufficiali (SEDESOL e CONAPO, 2012), il Sistema Urbano Principale *(Sistema Urbano Principal - SUN*) è integrato dall'insieme di città con più di 15.000 abitanti che sono funzionalmente collegate. All'interno di questa classificazione, le città messicane di medie dimensioni sono considerate quelle in cui la popolazione varia tra le 500.000 e le 999.999 persone. Se vogliamo definire città latino-americane di medie dimensioni sicure e sostenibili, dobbiamo considerare luoghi con una qualità dell'ambiente e della vita urbana adeguate. Le città di medie dimensioni sono più attraenti, perché hanno una posizione strategica rispetto alle grandi città (Carrión, 2013). Questi insediamenti umani sono più facili da gestire in termini di precarietà, congestione stradale e inquinamento. Inoltre, sono più attrattivi in termini economici e sociali, perché le loro dimensioni stimolano gli investimenti. Allo stesso tempo, le disponibilità di denaro portano

alla creazione di occupazione, e questi posti di lavoro consolidano la presenza degli abitanti esistenti e attraggono nuovi migranti. Potremmo dire che la dimensione dei centri urbani di medie dimensioni consente alle persone e alle autorità di stabilire reti di gestione armonica in caso di disastri naturali. Le esperienze sulla gestione del rischio di catastrofi in questo tipo di città potrebbero servire a sviluppare strategie migliori in metropoli più grandi.

## 4 | LINEE GUIDA METODOLOGICHE PER LA SCELTA DI UN CASO DI STUDIO: VICTORIA DE DURANGO, MESSICO

Per selezionare una città dell'America Latina di medie dimensioni, abbiamo cercato un luogo con posizione strategica nell'attrarre persone e attività economiche. Inoltre, abbiamo cercato di trovare un centro urbano vulnerabile di fronte al Cambiamento Climatico, ma in cui, allo stesso tempo, siano state sviluppate alcune azioni per fronteggiarlo.

Comunemente conosciuta come la città di Durango, Victoria de Durango è la capitale dello Stato di Durango. Strategicamente situata nel Messico settentrionale, questa città si trova all'intersezione tra le autostrade nazionali 40 e 45. L'Autostrada 40 è il principale asse est-ovest messicano. Ha inizio sulla costa orientale al confine con gli Stati Uniti d'America nella città di Matamoros e termina sulla costa del Pacifico, a Mazatlán, toccando importanti centri urbani come Reynosa, Monterrey, Saltillo e Torreon. L'autostrada 45 collega la capitale del paese, Città del Messico, con il confine USA di El Paso-Ciudad Juarez, passando per Chihuahua, Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato e Queretaro (Figura 2).

**Figura 2** Localizzazione dello Stato e della città di Durango - *Fonte: elaborazione degli autori*

Victoria de Durango è un centro urbano di medie dimensioni con 586.904 abitanti nel 2017; per il 2030, si stima per questa città una popolazione di 656.180 abitanti (CONAPO, 2018). Essa è ubicata all'interno del Comune di Durango, la cui superficie totale è di 9.306 km$^2$. La superficie urbana è di 98,556 km$^2$ e rappresenta solo l'1,06% dell'area del Comune. Inoltre, la città di Durango svolge un ruolo di centro di erogazione di servizi a livello regionale, integrando cinque Micro-regioni dello Stato (Ayuntamiento de Durango 2016: 13) (Figura 3).

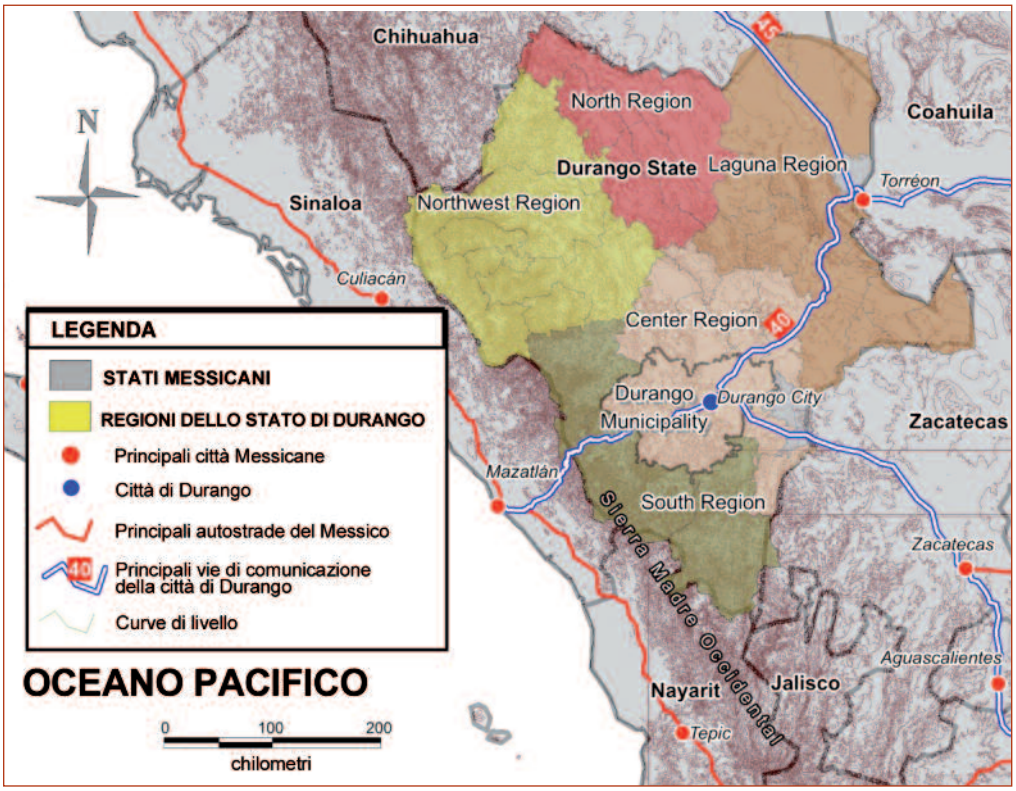


**Figura 3** Micro regioni dello Stato di Durango - *Fonte: Ayuntamiento de Durango, 2016. Elaborazione degli autori*

Geograficamente, questo centro urbano si trova nella pianura della regione fisiografica delle catena montuosa chiamata *Sierra Madre Occidental*, che funge da barriera alle masse d'aria provenienti dall'Oceano Pacifico. Questi rilievi sono situati ad Ovest della città, che durante le piogge viene raggiunta da molti torrenti. La principale fonte d'acqua è il fiume Guadiana, chiamato all'interno dell'area urbana *Acequia Grande* (Canale Grande) (Arrieta, 2013). Nel corso della sua storia, la città di Durango ha subito gravi inondazioni, nonché siccità e gelate. Il modello 3D presentato nella Figura 4 può darci un'idea del contesto di riferimento.

Continuando con questa ricerca, abbiamo selezionato questo centro urbano, classificato come città di medie dimensioni secondo molti criteri. Da un lato, Victoria de Durango non può accertare la quantità e la qualità delle sue acque. In termini di quantità, la popolazione è vulnerabile alle variazioni climatiche, infatti a volte l'acqua scarseggia e a volte si verificano inondazioni. In termini di qualità, l'acqua non è adatta al consumo umano, a causa di determinati livelli di fluoruro e arsenico. Dall'altro lato, lo Stato e il Comune di Durango hanno approvato legislazioni sul Cambiamento Climatico e sulla

gestione del rischio di disastri. Ad esempio, le persone che pagano le tasse sulla proprietà sono coperte da un'assicurazione sulla casa contro furto, incendio, inondazioni o altre tipologie di danni (Maldonado, 2017).

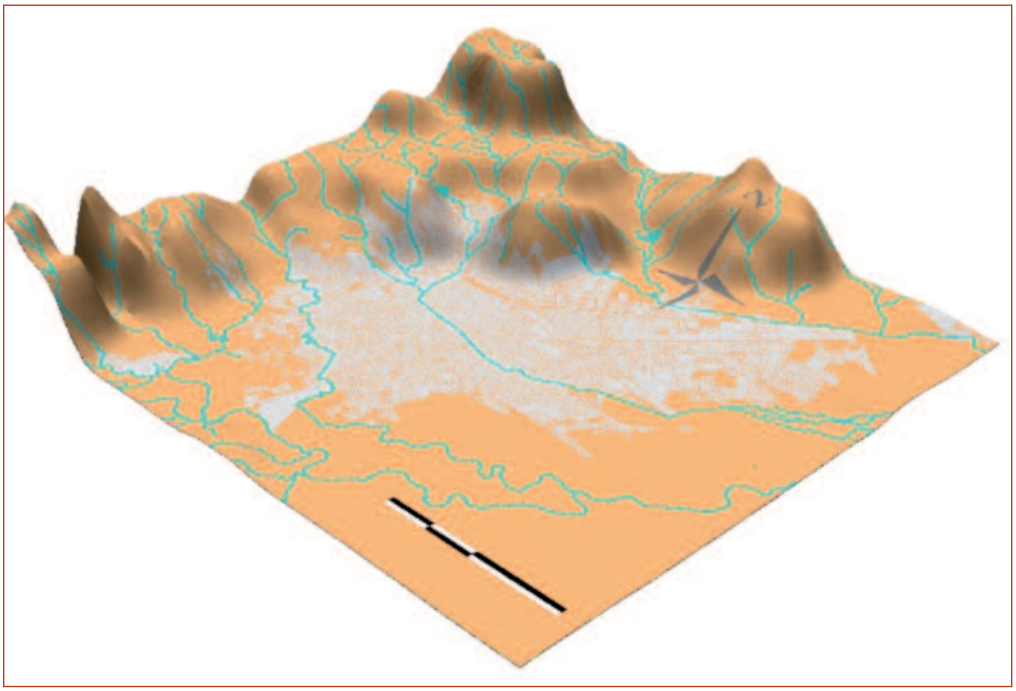

**Figura 4** Superficie urbana e corsi d'acqua in un modello 3D della città di Durango.
La scala grafica corrisponde a 5 chilometri - *Fonte: elaborazione degli autori*

Sono presenti documenti relativi a eventi idro-meteorologici storici, in particolare alluvioni e siccità, come l'Atlante del Rischio Naturale (Gobierno Municipal de Durango e SEDESOL, 2012). Si ritiene che il territorio di Durango abbia la probabilità di affrontare le conseguenze negative del Cambiamento Climatico allo stadio iniziale. Oltre alle questioni legislative, vengono forniti i primi passi verso la cultura della copertura assicurativa. Inoltre, Durango ha centri di ricerca attivi che lavorano su progetti di sostenibilità, come la gestione delle energie rinnovabili, il riciclaggio e il Trasferimento di Tecnologia Pulita. In questo senso, il Centro di Ricerca sui Materiali Avanzati (*Centro de Investigación en Materiales Avanzados CIMAV-Durango*) ha sviluppato alcuni programmi di insegnamento e di ricerca sull'energia e l'ambiente, come la progettazione di impianti solari termici, l'uso efficiente dell'energia negli edifici, l'acqua, la gestione integrata dei rifiuti, le risorse forestali e la variabilità climatica (CIMAV-Durango, 2018).

## 5 | CONCLUSIONI

Questo approccio teorico per analizzare il Trasferimento del Rischio di Disastri e il Trasferimento di Tecnologia Pulita, cerca di definire le città di medie dimensioni sicure e sostenibili dell'America Latina di fronte al Cambiamento Climatico. Un centro urbano di medie dimensioni con funzioni di erogazione di servizi e reti di gestione integrativa è Victoria de Durango, in Messico. All'interno del Quadro di Sviluppo Sostenibile, il nostro lavoro si propone di collegare il Trasferimento del Rischio di Disastri e il Trasferimento di Tecnologia Pulita nelle città aventi capacità di adattarsi alle sfide del Cambiamento Climatico. Le strategie per affrontare le variazioni climatiche, devono includere l'essere preparati agli eventi inevitabili, ma devono essere concepite sulla base della Gestione Integrata del Rischio. Inoltre, attraverso il Trasferimento di Tecnologia Pulita, è essenziale rallentare i processi che scatenano i disastri idrometeorologici. Secondo Alguacil (2009: 66), i bisogni primari da soddisfare per avere una città sostenibile, come protezione e sussistenza, non potrebbero essere ottimizzati senza la partecipazione dei cittadini, sia nella gestione delle risorse sia nella capacità decisionale.
Sosteniamo che una città con una qualità della vita nell'ambiente urbano adeguata può essere una città sostenibile e prospera. Questa ricerca presta particolare attenzione alle città di medie dimensioni, poiché potrebbero diventare più attrattive e avere maggiori vantaggi competitivi rispetto alle grande metropoli. Ad esempio, questi centri urbani hanno tassi di precarietà più bassi, minore congestione stradale e livelli di inquinamento più contenuti. Grazie a migliori condizioni ambientali, questi centri potrebbero ottenere investimenti, creare posti di lavoro e fornire le condizioni per accogliere una popolazione qualificata. In queste aree urbane, le politiche pubbliche possono essere sviluppate in modo più efficiente.

L'Atlante del Rischio Naturale del Comune di Durango (Gobierno Municipal de Durango e SEDESOL, 2012: 167) sottolinea che le alluvioni sono la minaccia più comune in questa città. Spesso queste inondazioni si verificano lentamente, ma quelle con origine improvvisa causano danni maggiori, anche se non durano a lungo. Le inondazioni improvvise hanno una grande forza e trasportano lungo il percorso dei detriti al loro interno, aumentando la loro capacità distruttiva. Nel settembre 2016, tre fenomeni idrometeorologici si sono verificati contemporaneamente nella città di Durango: la tempesta tropicale "Roslyn" nell'Oceano Pacifico, un sistema temporalesco proveniente dal Golfo del Messico e un fronte freddo nel mezzo del paese. Insieme hanno causato un'instabilità atmosferica, chiamata dal Servizio Meteorologico Nazionale "La Tempesta Perfetta" (Maldonado, 2016). Questo evento fa parte di fenomeni legati a un sistema di pioggia periodica che ha avuto inizio nel 1906 (Arrieta, 2013; Nevárez, 2015). Tuttavia, l'Atlante citato rammenta che la Valle del Guadiana e la capitale di Durango si trovano in una zona arida. Alcune testimonianze riportano che questi luoghi hanno sofferto per siccità nel 1923, nel 2011 e nel 2012. Questi stessi documenti espongono scenari futuri di siccità meteorologica.
Stabilito che Victoria de Durango è incline a essere colpita da inondazioni e siccità, questa città ha progettato un sistema assicurativo anticipato per il Trasferimento del Rischio di Disastri e la Gestione Integrata del Rischio. Questa iniziativa deve essere seguita dagli *stakeholder* perché possa trasformarsi in politica nazionale. In aggiunta, il lavoro di ricerca nel Trasferimento di Tecnologia Pulita viene svolto da istituzioni accademiche come il CIMAV (Figura 5). La collocazione strategica di questo centro urbano di medie dimensioni dell'America Latina consente agli *stakeholder* di creare reti di gestione in caso di disastri naturali per diverse scale territoriali. Legami di mutuo soccorso sociale vengono stabiliti dagli abitanti di questo tipo di città e le loro esperienze sulla gestione del rischio di catastrofi, come inondazioni e siccità, potrebbero servire da esempio per sviluppare strategie migliori in altre zone.

**Figura 5** Ricercatori CIMAV sul risparmio energetico mediante riflettanza solare. - *Fonte: CIMAV-Durango (2016)*

Tra le molteplici politiche sullo Sviluppo Sostenibile nelle città dell'America Latina, ne abbiamo delineate due nel nostro contributo teorico, ossia il Trasferimento del Rischio di Disastri e il Trasferimento di Tecnologia Pulita. Riteniamo che entrambe debbano essere trattate con urgente attenzione in un'Agenda comune. Da una parte, la società deve prendere in carico il Trasferimento del Rischio di Disastri e il Trasferimento di Tecnologia Pulita e la loro applicazione deve essere un requisito essenziale. D'altra parte, entrambe le politiche devono essere un elemento immancabile nell'Agenda pubblica a tutti i livelli di governo al fine della costruzione di città sicure di fronte al Cambiamento Climatico.

È importante ricordare che questo articolo potrebbe essere considerato come la prima fase di una ricerca in atto, perché ci si concentra sul quadro teorico di riferimento. Sottoliniamo l'importanza della prevenzione e della mitigazione degli impatti dei disastri. Tuttavia, è imperativo allineare i programmi teorici e operativi delle comunità scientifiche che lavorano su Cambiamento Climatico e Gestione Integrata del Rischio. In un successivo secondo articolo, ci concentreremo sulla descrizione del lavoro sul campo e sui risultati finali di questa ricerca.

Nella prima fase della ricerca di dottorato, il nostro approccio teorico, così come le linee guida metodologiche esposte per la scelta del caso di studio, ci porteranno a identificare, come continuazione di questo lavoro, le aree di Durango più sensibili al rischio di alluvione. Lavoreremo sulla selezione di alcune zone colpite da inondazioni periodiche come strumento cartografico e strumento per le politiche pubbliche.

**Bibliografia:**

Alguacil, J. (2009). Reconquistar la ciudad para satisfacer las necesidades humanas. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global* (106), Madrid,

Fundación Benéfico-Social Hogar del Empleado (FUHEM), 61-71.

Arias, D. (2013). El manejo de riesgos climáticos y eco sistémicos en América Latina: los nuevos instrumentos financieros de transferencia. *Revista del CLAD Reforma y Democracia (*55), Caracas, Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo Venezuela, pp. 49-70.

Arrieta, E. (2013). Las aguas bravas de la Acequia Grande. *El Siglo de Durango*, Durango, El Siglo de Durango. *https://www.elsiglodedurango.com.mx/noticia/446787.las-aguas-bravas-de-la-acequia-grande.html* (Access: 29/06/2018).

Ayuntamiento de Durango. (2016). *Programa de Desarrollo Urbano 2015 del Centro de Población Victoria de Durango*, Municipio de Durango, Durango, 64 p.

Banco Mundial (2015). Países del Caribe y de Centroamérica Formalizan Alianza para Seguro contra Riesgos Catastróficos: Creación de una Alianza Regional para seguros por riesgo de desastre. *Insights in DRM (10) 2*, Washington DC, World Bank.

Beck, U. (2002). *La Sociedad del Riesgo Global*, Madrid, Siglo XXI Editores.

Bellet, C. & Llop, J. (2004). Miradas a otros espacios urbanos: Las ciudades intermedias. *Scripta Nova. Revista Electrónica de geografía y ciencias sociales. Vol. VIII, núm. 165*.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2012). *Ley General de Protección Civil (Nueva Ley DOF 06-06-2012)*, México, Diario Oficial de la Federación, 29 p. *https://www.siem.gob.mx/siem/Leyes/LeyGeneralDeProteccionCivil.pdf* (Access: 17/04/2018).

Carabias, J. & Provencio, E. (1992). El enfoque del desarrollo sustentable. Una nota introductoria. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía (82)*, México, Instituto de Investigaciones Económicas UNAM, pp. 1-13. *http://enpro.mx/publica/enfoquel.pdf* (Access: 02/02/2018).

Cardona, O. (2001). *Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos*, Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya.

Cardona, O., Lavell, A., Mansilla, E. & Martín, A. (2005). *Avances en las estrategias de desarrollo institucional y sostenibilidad financiera de la gestión del riesgo de desastres en América Latina y el Caribe*, Washington, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 178 p. *http://services.iadb.org/wmsfiles/products/Publications/762732.pdf* (Access: 25/01/2018).

Cardona, O. (2007). *Diagnóstico de la gestión financiera del riesgo y propuesta de instrumentos financieros factibles de retención y transferencia*, Bogotá, PREDECAN, 257 p.

*http://www.comunidadandina.org/predecan/eventos/r1/mf/Informe%20ODC%20Predecan%20Gesti%C3%B3n%20Financiera%20sc.pdf* (Access: 21/01/2018).

Cardona, O. (2012). Un marco conceptual común para la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático: encuentros y desencuentros de una iniciativa insoslayable. Briones, F. (Coord.). *Perspectivas de Investigación y acción frente al cambio climático en America Latina. Número especial de Desastres y Sociedad*, Mérida, La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LA RED), 281 p.

Carrión, F. (1994). Las ciudades intermedias en el contexto de la urbanización ecuatoriana: un intento de interpretación. *Revista Interamericana de Planificación,* 19 (73), pp. 129-147. *https://works.bepress.com/fernando_carrion/59/* (Access: 21/06/2018).

Carrión, F. (2013). Ciudades intermedias: entre una pirámide trunca y una red urbana en construcción. Canziani, J. & Schejtman, A. (Coord.). *Ciudades intermedias y desarrollo territorial*, Lima, Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 21-31.

CIMAV-Durango (2016). *CIMAV Unidad Durango, presente en el 11th ISES EuroSun Conference*, Durango, Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S. C. Unidad Durango. *http://dgo.cimav.edu.mx/author/ismael/page/2/* (Access: 20/04/2018).

CIMAV-Durango (2018). *Investigación: Lineas de Investigación y Docencia*, Durango, Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S. C. Unidad Durango. *http://dgo.cimav.edu.mx/lineas-de-investigacion/* (Access: 08/04/2018).

Comisión Nacional para la Reconstrucción (1986). *Bases para el establecimiento del Sistema de Protección Civil 1986*, México. Comisión Nacional para la Reconstrucción: Comité de Prevención de Seguridad Civil, 238 p. *http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/6/1/images/besnpc.pdf* (Access: 17/04/2018).

CONAPO (2018). *Durango: Proyecciones de población de localidades seleccionadas, 2010-2030*, México, Consejo Nacional de Población. *http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Datos/Proyecciones_municipios_y_localidades/Localidades/Durango_loc.xlsx* (Access: 25/03/2018).

COPPE UFRJ (2012). *The sustainable future: Coppe and its partners at Rio+20*, Rio de Janeiro, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia: Universidade Federal do Rio de Janeiro. *http://www.coppe.ufrj.br/sites/default/files/rio20_ing_0.pdf* (Access: 30/01/2018).

Córdova, K. (2003). Impactos socio-ambientales de la variabilidad climática. Las sequías en Venezuela. *Terra Nueva, XIX* (28), Caracas, Universidad Central de Venezuela, pp. 35-51.

Dávila, J. D. (2008). *Desarrollo de la Gestión del Riesgo por fenómenos de origen natural y antrópico en el Municipio de Medellín durante el periodo 1987 – 2007*. Medellín, Universidad De Antioquia, 109 p.

Durkin, M. (2007). *The Great Global Warming Swindle* [Film].

Ferrero, A. & Gargantini, D. (2003). El riesgo como oportunidad. *Revista INVI, 18 (47)*, Santiago, Universidad de Chile, pp. 74-80. *http://www.revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/392/363* (Access: 22/01/2018).

Garza, M. & Rodríguez, D. (2001). *Los Desastres en México. Una perspectiva multidisciplinaria*, México, Universidad Nacional Autónoma de México.

Graizbord, B. (2011). Sustentabilidad Urbana: Frase vacía o estrategia del desarrollo urbano. Graizbord, B. & Monteiro, F. (Coord.). *Megaciudades y cambio climático*, México, El Colegio de México, pp. 27-45.

Graizbord, B. & Monteiro, F. (2011) *Megaciudades y cambio climático. Ciudades sostenibles en un mundo cambiante.* México, Colegio de México, 144 p.

GIZ (2013). *Proyecto de Seguros para la Adaptación al Cambio Climático.* Lima, Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit).

Gobierno Municipal de Durango & SEDESOL (2012). *Atlas de riesgos naturales del Municipio Durango.* Durango, Secretaria de Desarrollo Social, 289 p. *http://www.anr.gob.mx/PDFMunicipales/2012/10005_Durango.pdf* (Access: 08/04/2018).

Gutman, V. & López, A. (2017). Producción verde y ecoinnovación. Rovira, S., Patiño, J., Schaper, M. *Ecoinnovación y Producción Verde. Una revisión sobre las políticas de América Latina y El Caribe*, Santiago, pp. 21-41.

IPCC (2013). *Climate Change 2013. The Physical Science: Basis Summary for Policymakers,* Bern, Intergovernmental Panel on Climate Change, 27 p. *https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WGIAR5_SPM_brochure_en.pdf* (Access: 16/01/2018).

Jeffery, C. R. (1971). *Crime prevention through environmental design*, Beverly Hills, SAGE Publications, 291 p.

Lavell, A. (2001). *Riesgo y Desastres en América Latina: Cambios y evolución en la teoría y la práctica: 1980:2004. Una aproximación a los aportes de la Red.* Barcelona, Universidad de Barcelona, 76 p.

Lavell, A. (2011). *Desempacando la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo: Buscando las relaciones y diferencias: Una crítica y construcción onceptual y epistemológica.* Quito, UICN-FLACSO, 44 p.

Luhmann, N. (1992). *Sociología del Riesgo.* Guadalajara, Universidad de Guadalajara, 158 p.

Martelo, M. T. (2004). *Consecuencias Ambientales Generales del Cambio Climático en Venezuela*, Caracas, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMEH), 112 p. *http://inameh.gob.ve/web/PDF/consecuencias.pdf* (Access: 16/01/2018).

Maldonado, S. (2016). Vigila CONAGUA la "tormenta perfecta". *El Siglo de Durango*, Durango, El Siglo de Durango. *https://www.elsiglodedurango.com.mx/noticia/688821.vigila-conagua-la-tormenta-perfecta.html* (Access: 10/08/2018).

Maldonado, S. (2017). Otorgarán seguro para vivienda con pago del predial. *El Siglo de Durango*, Durango, El Siglo de Durango. *https://www.elsiglodedurango.com.mx/noticia/929784.otorgaran-seguro-para-vivienda-con-pago-del-predial.html* (Access: 08/04/2018).

Miller, J. & Visicdi, L. (2016). *Innovación en energía limpia en América Latina*, Caracas, CAF – Banco de Desarrollo de América Latina, 20 p. *http://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2016/02/Innovaci%C3%B3n-en-energ%C3%ADa-limpia-en-Am%C3%A9rica-Latina-2.pdf* (Access: 29/01/2018).

Nevárez, G. (2015). La inundación de Durango en 1906. *http://periodicovictoria.mx/opinion/la-inundacion-de-durango-en-1906/* (Access: 29/06/2018).

Olcina, J. (2008). *Prevención de riesgos: cambio climático, sequía e inundaciones. Panel científico-técnico de seguimiento de la política del agua*, Alicante, Universidad de Alicante, 240 p. *https://fnca.eu/images/documentos/politica/informes/anexo.pdf* (Access: 16/01/2018).

ONU & Habitat (2016). *Índice de Prosperidad de las Ciudades. Guía Metodológica*, México, Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 134 p. *https://www.academia.edu/11017658/%C3%8Dndice_de_Ciudades_Pr%C3%B3speras* (Access: 05/02/2018).

Patiño, D. (2017). Así se usarán los recursos del Fondo de Desastres Naturales. *Expansión*, México, Grupo Expansión.

Rangel, A. (2011). Transferencia del Riesgo. *Opinión*, Caracas, Noticierodigital.com. *http://www.noticierodigital.com/2011/10/transferencia-del-riesgo/* (Access: 11/04/2016).

República Bolivariana de Venezuela (2009). *Ley de Gestión Integral de Riesgos Socionaturales y Tecnológicos (Gaceta Oficial Nº 39.095 del 9 de enero de 2009)*, Caracas, Asamblea Nacional de La República Bolivariana de Venezuela, 21 p. *http://www.ifrc.org/docs/IDRL/Venezuela-ley_G.I.R.S.T.pdf* (Access: 17/04/2018).

Revet, S. (2011). El mundo internacional de las catástrofes naturales. *Política y Sociedad, 48 (3),* Madrid, Universidad Complutense de Madrid, pp. 537-554. *http://revistas.ucm.es/index.php/POSO/article/view/36424/36920* Access: 21/01/2018).

Rockström, J., Steffen, W., Noone K., Persson, A., Chapin, F. S. III, Lambin, E. Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H., Nykvist, B., De Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sorlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. W., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. and Foley, J. (2009), Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society 14*, Portland. *https://ced.agro.uba.ar/gran-chaco/sites/default/files/pdf/sem6/Rockstorm%20et%20al%202009.pdf* (Access: 04/19/2017).

SHCP (2017). *Comunicado No. 139. El Gobierno Federal renueva la cobertura (Bono Catastrófico emitido por el Banco Mundial)*, México,

Secretaría de Hacienda y Crédito Público. *https://www.gob.mx/shcp/prensa/el-gobierno-federal-renueva-la-cobertura-bono-catastrofico-emitido-por-el-banco-mundial* (Access: 29/06/2018).

Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society 14*, Portland. *https://ced.agro.uba.ar/gran-chaco/sites/default/files/pdf/sem6/Rockstorm%20et%20al%202009.pdf* (Access: 04/19/2017).

Romero, G. & Maskrey, A. (1993). Cómo entender los Desastres Naturales. Maskrey, A. (Coord.). *Los Desastres No Son Naturales*. Panamá, LA RED: La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pp. 6-10.

Rodríguez, J. & Villa, M. (1998). Distribución espacial de la población, urbanización y ciudades intermedias: hechos en su contexto. Jordan, R. & Simioni, D. Ciudades intermedias de América Latina y el Caribe: propuestas para la gestión urbana. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) – Ministero degli Affari Esteri Cooperazione Italiana (MAE), pp. 23-68.

Rusticucci, M. (2013). *Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático.* El Cambio Climático, últimos resultados a partir del reporte del CC 2013, base de ciencia física. *http://www.cinu.mx/minisitio/Panel_IPCC/re/* (Access: 04/03/2017).

SEDESOL & CONAPO (2012). *Sistema Urbano Nacional 2012*, México, Secretaria de Desarrollo Social – Consejo Nacional de Población. *http://conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1539/1/images/ParteslaV.pdf* (Access: 07/03/2017).

SEGOB & Banco Mundial (2012). *FONDEN. El fondo de desastres naturales de México. Una Reseña.* México, Secretaría de Gobernación.

SELA (2010). *Mecanismos financieros, seguro y reaseguro contra desastres naturales en América Latina y el Caribe. Experiencias recientes*, Caracas, Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe.

UN (1998). *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change,* Kyoto, United Nations, 21 p. *https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf* (Access: 27/01/2018).

UN (2012). *Green Economy in the Context of Sustainable Development and Poverty Eradication: A Latin American and Caribbean Perspective*, United Nations, 16 p. *http://www.pnuma.org/forodeministros/18ecuador/Reunion%20Expertos/Informe%20Economia%20Verde/ENGLISH%20Economia%20Verde%2016%20DEC%202011.pdf* (Access: 20/04/2018).

UN (2015). *Habitat III Issue Papers 17 – Cities and Climate Change and Disaster Risk Management,* New York, United Nations, 11 p. http://habitat3.org/wp-content/uploads/Habitat-III-Issue-Paper-17_Cities-and-Climate-Change-and-Disaster-Risk-Management-2.0.pdf (Access: 18/01/2018).

UNDP (2015). *Sustainable Development Goals,* New York, United Nations Development Programme, 21 p. *http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/brochure/SDGs_Booklet_Web_En.pdf* (Access: 28/01/2018).

UNFCCC (2015). *Paris Agreement,* Paris, United Nations Climate Change, 27 p. *http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf* (Access: 27/01/2018).

UNISDR (2012). *How to make cities more resilient A Handbook for Local Government Leaders,* Geneva, The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 100 p. *https://www.unisdr.org/files/26462_handbookfinalonlineversion.pdf* (Access: 07/02/2018).

Yamin, L. E., Ghesquiere, F., Cardona O. D. & Ordaz, M. G. (2013). *Modelación probabilista para la gestión del riesgo de desastre. El caso de Bogotá, Colombia*, Bogotá, Banco Mundial. *http://www.observatorioubogrd.cl/descargas/MODELACION%20PROBABILISTICA%20PARA%20LA%20GRD.pdf* (Access: 19/01/2018).

Quest'opera è distribuita con
Licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale 3.0