



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
NAPOLI FEDERICO II

Analisi econometrica del Car Sharing per Bari e Milano basata sui modelli Logit

Adriano Loporcaro

Dottore di Ricerca Università degli Studi di Bari Aldo Moro

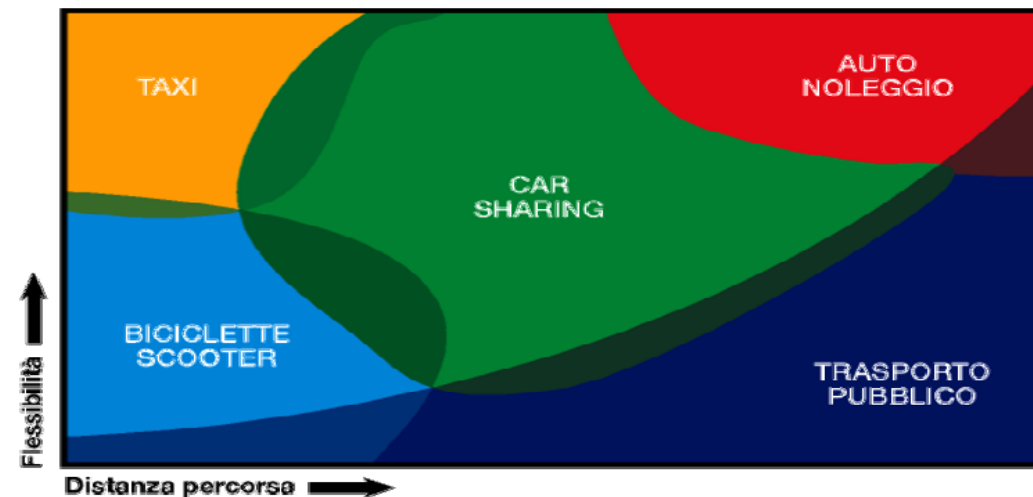
Gabriella Milone

Dottore di Ricerca Università di Napoli Federico II

Il car sharing: in cosa consiste?

Il **Car Sharing** è una forma di trasporto urbano che consente di utilizzare dei veicoli, presenti e disponibili, previa iscrizione al servizio, offerti in concorrenza in un territorio definito.

Quale servizio di interesse pubblico complementare al TPL, ha come obiettivo quello di incrementare la soddisfazione della domanda di mobilità espressa dai consumatori, disponibili all'uso di trasporti innovativi..



Il car sharing: in cosa consiste?

Tale modalità nasce nel 1948 a Zurigo e nel 2002 si è avuta la prima sperimentazione in Italia con il progetto «Iniziativa Car Sharing» del Ministero dell'Ambiente.

Attualmente è esercito attraverso due modelli teorici:

- **Station Based** con stazioni fisse di prelievo e rilascio;
- **Free floating** con spostamenti liberi all'interno di un'area predefinita



Come funziona CAR2GO

PREMIO INNOVAZIONE AMICA DELL'AMBIENTE 2012

Nessun onere

Nessun costo nascosto o di rinnovo

0.29 € / Min (in marcia)

Max. 14.90 € / per ora

Max. 59 € / al giorno

19 € / registrazione

0.29 € / km oltre 50 km

1. trova

2. attiva

3. identificati

4. guida

5. parcheggia

Nessun punto fisso di noleggio

The infographic illustrates the five steps of the car sharing process: 1. trova (find), 2. attiva (activate), 3. identificati (identify), 4. guida (drive), and 5. parcheggia (park). It also lists various pricing and service details, including a 0.29 € per minute rate, a maximum of 14.90 € per hour, 59 € per day, and a 19 € registration fee. A 'Nessun punto fisso di noleggio' (no fixed rental point) feature is also highlighted.

Motivazioni di base

Lo scopo di questo lavoro è stato di studiare quali caratteristiche potrebbero essere prese in considerazione nell'adozione di un servizio di Car Sharing nella città di Bari, effettuando a carattere generale:

- uno studio, di tipo teorico, sul fenomeno degli **spostamenti degli individui e delle famiglie**;
- un'**indagine**, di tipo statistico, volta a **conoscere le potenzialità del servizio** ed i caratteri da tenere in considerazione per avviarlo, confrontandone i risultati con quanto emerge dallo stesso questionario somministrato in quel di Milano;
- un'**analisi** volta a comprendere la **sostenibilità economica e patrimoniale** di un servizio di Car Sharing pensato esclusivamente per la città di Bari

Bibliografia utilizzata

- **Atti di convegni** (es. Siet, Sie, Sieds ecc.);
- **Documentazione degli operatori di settore** (Antoptima, Iveco ecc.);
- **Studi delle associazioni di categoria** (es. Aniasa, Assolombarda, Aci ecc.);
- **Paper scientifici** (Danielis, Forte, Marcucci, Valleri ecc.);
- **Manuali scientifici** (es. Marchese, Capello, Perrone ecc.);
- **Presentazioni di progetti** (es. Salucci, Maran ecc.)
- **Documentazione prodotta da organi governativi** (Commissione Europea, Ministero, ISTAT ecc.)

Le potenzialità del car sharing per ridurre i «ritorni a vuoto»

La modalità del Free Floating permette la separazione del percorso di andata dal percorso di ritorno che non è richiesto dal cliente al quale la società di Car Sharing offre la possibilità di non effettuarlo.

Tale aspetto ha una rilevanza teorica di grande rilievo in quanto gli oneri del trasporto non vanno più considerati connessi - a “viaggio” - così come accade per tutti gli altri servizi di trasporto. Viene quindi meno la seconda parte del servizio, viene escluso il ritorno del mezzo, da chiunque effettuato, in quanto i viaggi saranno solo in modalità *oneway* all'interno dell'area in cui il servizio è stato ipotizzato.

Questo sembra essere un caso unico della mobilità passeggeri.

Il contesto di riferimento dell'indagine

Di seguito sono illustrati i risultati dell'**indagine campionaria**, effettuata attraverso l'uso di un questionario ad hoc, **sviluppato in base alla comparazione di esperienze ottenute in altri contesti nazionali**, al fine di valutare l'interesse dell'utente potenziale verso il servizio di Car Sharing, in una realtà dove esso sia già presente, quello della città di Milano, con la città di Bari dove il servizio di mobilità innovativa non è stato ancora avviato nonostante un bando pubblico aperto a privati.

L'attività di indagine delle preferenze dei visitatori si propone di riscontrare:

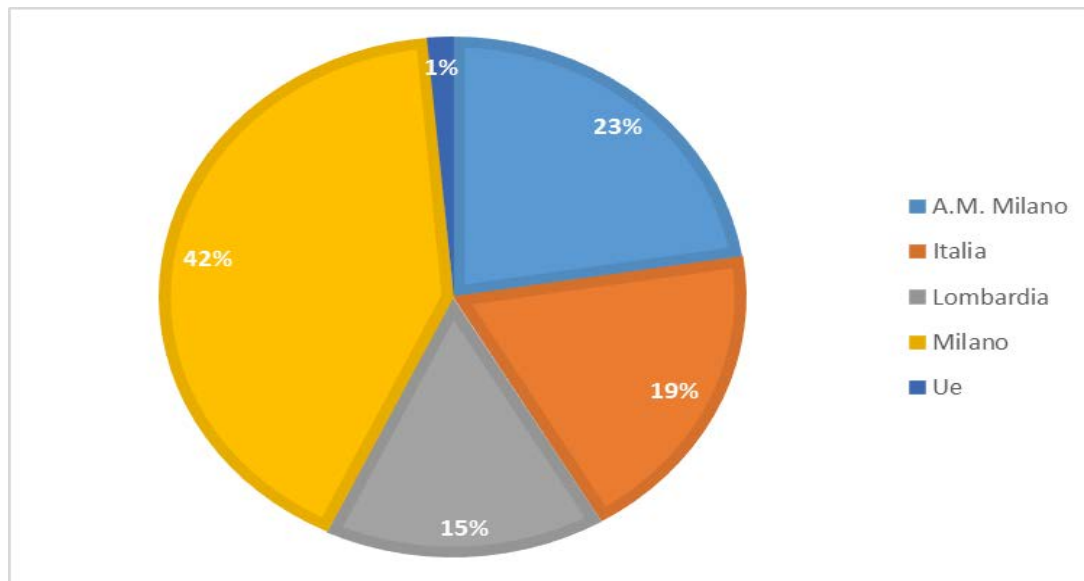
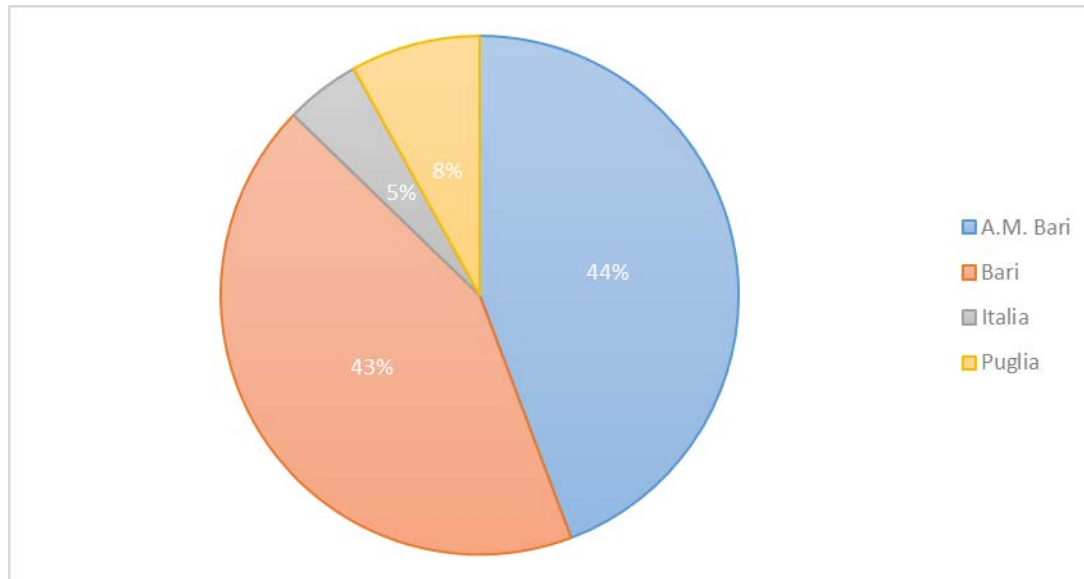
- **le caratteristiche socio-economiche, demografiche e di mobilità** nei comuni oggetto d'analisi;
- **la propensione e le modalità** con cui vengono effettuati **gli spostamenti**;
- la **sensibilità individuale** sulle **caratteristiche del servizio**;
- il **profilo di spesa del consumatore**;
- **l'impatto delle campagne di comunicazione** sulla diffusione del servizio stesso;
- offrire **dati di supporto** per la messa a punto di strumenti di governance del servizio.

Il questionario

Il questionario è composto da 6 sezioni, per un totale di 21 domande, di cui 13 a risposta chiusa, 4 a risposta chiusa con possibilità di caratterizzazione, dovuta alla presenza della voce “altro”, 3 a risposta aperta ed 1, quella delle informazioni demografiche generali avente delle sottocategorie di indagine codificate con lettere da a. ad h. di cui 4 a risposta chiusa, 1 a risposta chiusa con possibilità di integrazione e 3 a risposta aperta.

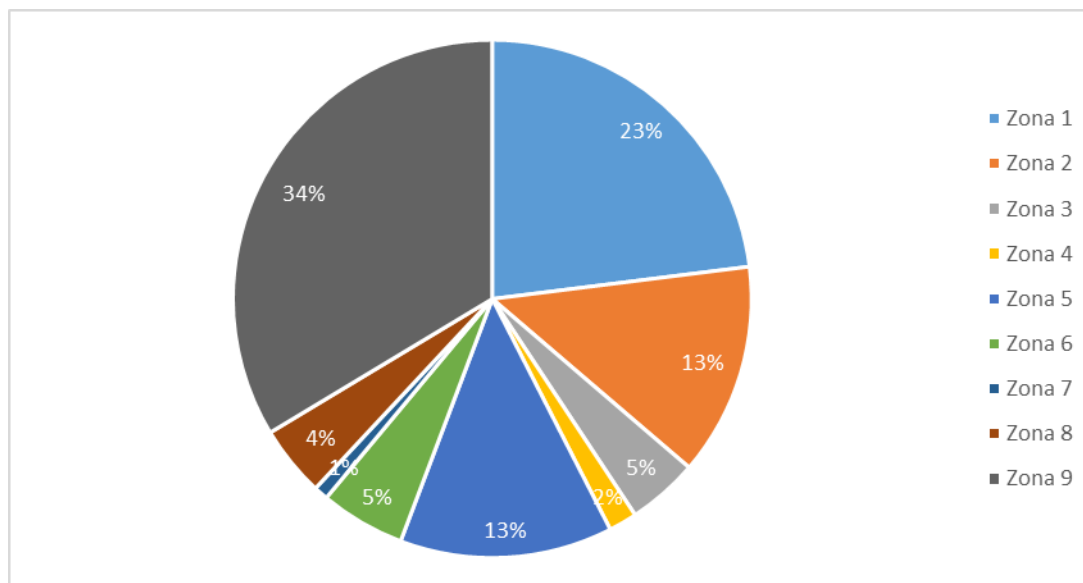
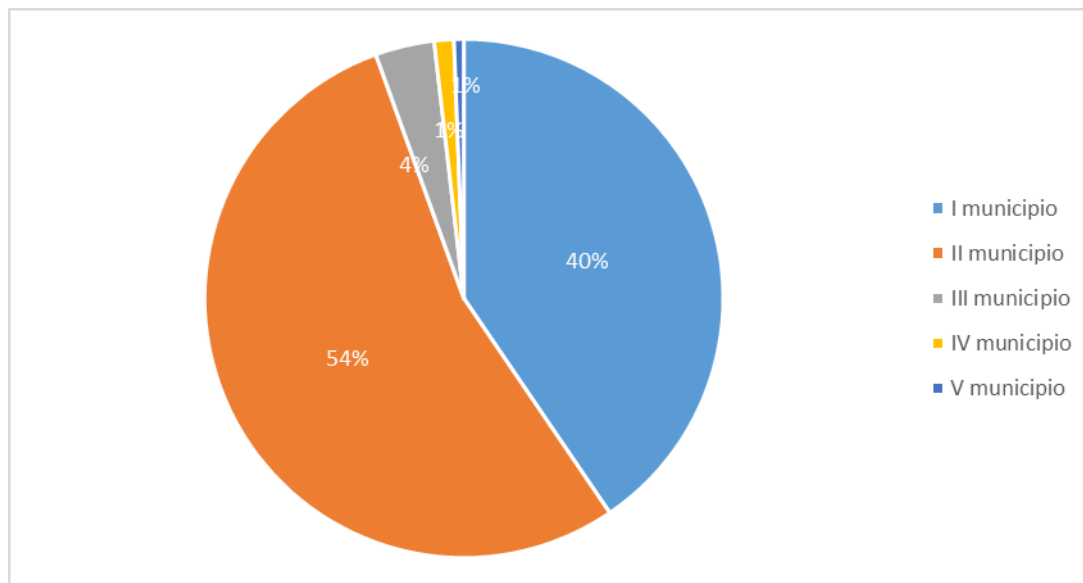
Le domande hanno investigato i seguenti aspetti principali:

- *la conoscenza del servizio di Car Sharing;*
- *le dinamiche degli spostamenti abituali;*
- *il possesso di un mezzo di locomozione privato;*
- *la possibilità di utilizzare dei mezzi alternativi di trasporto;*
- *la disponibilità a pagare per l'uso di determinati mezzi;*
- *la percezione qualitativa del servizio;*
- *il profilo dell'intervistato.*



I primi risultati dell'indagine.

Distribuzione degli intervistati secondo la località di residenza.



I primi risultati dell'indagine

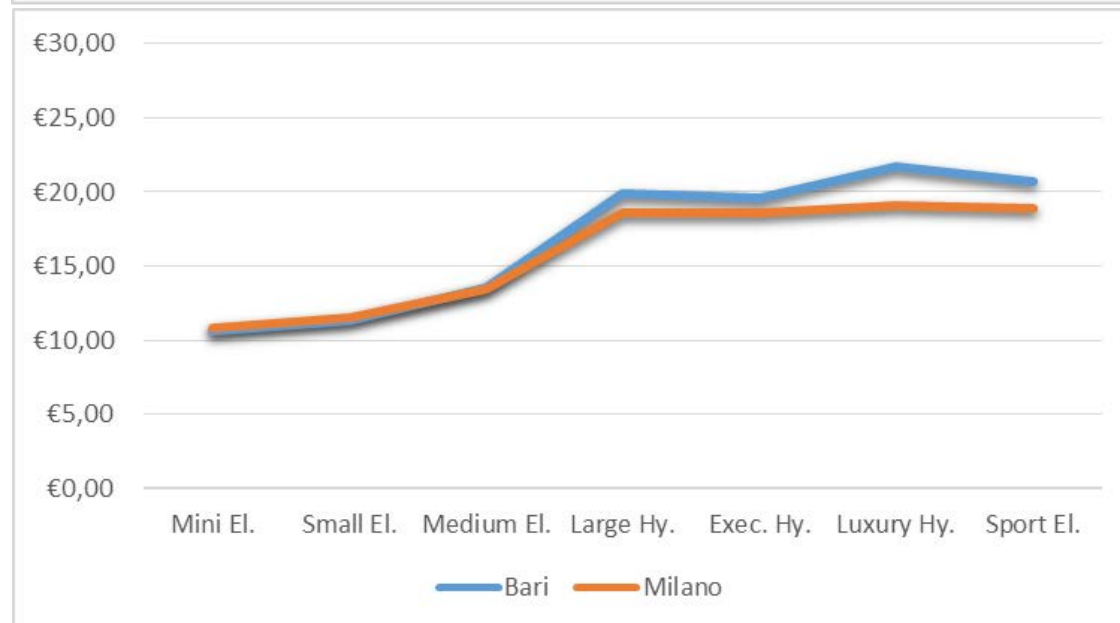
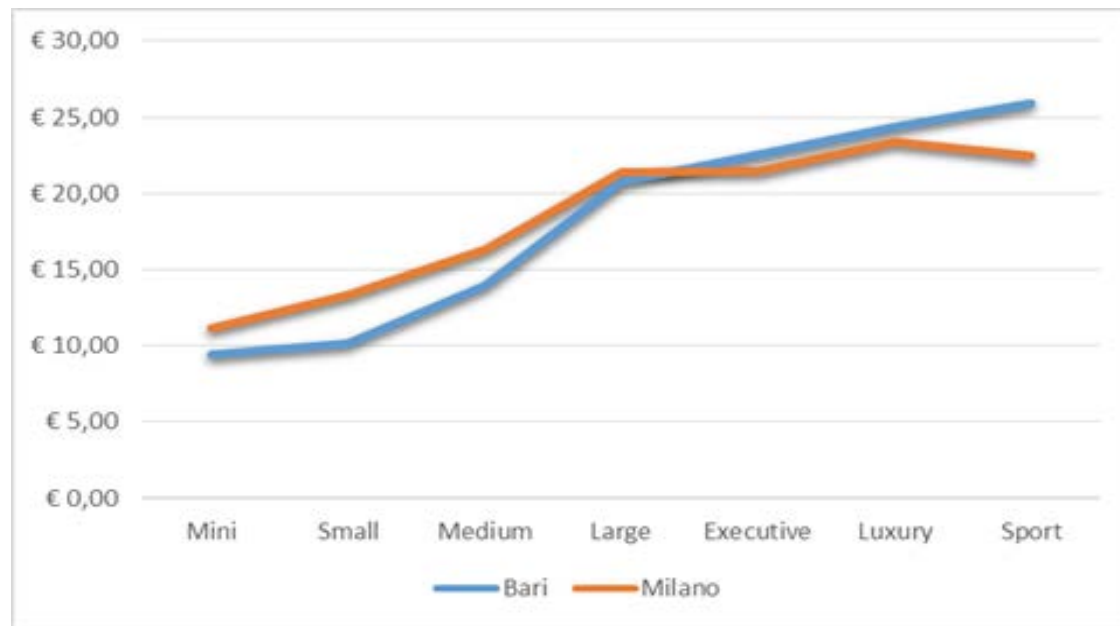
Distribuzione degli intervistati secondo la zona in cui si esercita l'attività abituale: potenziali zone di attivazione

Differente utilizzo del TPL

Modalità di trasporto	Bari	Milano
Automobile	69,92%	60,81%
Taxi	0,41%	10,14%
Autobus/Filobus/Tram	29,27%	52,03%
Scooter/Moto	6,10%	10,14%
Noleggio con conducente	0,41%	6,76%
Treno/Metropolitana	19,51%	52,03%

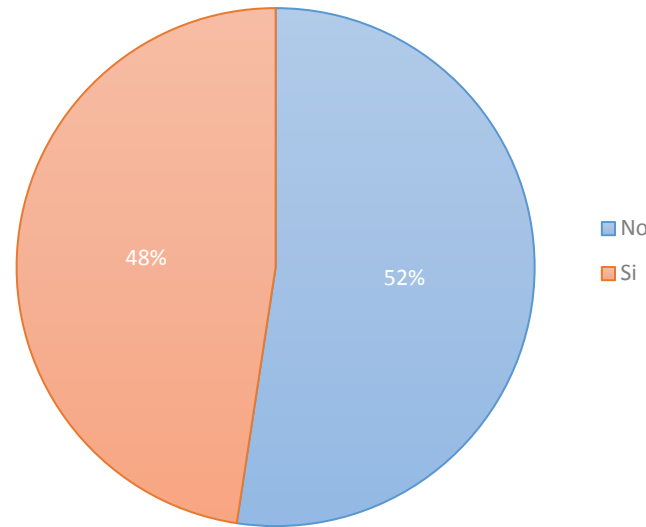
La disponibilità a pagare

Segmento	Descrizione
Mini	Vetture ultra-compatte, concepite espressamente per un utilizzo cittadino
Small	Vetture due volumi di facile impiego e dai consumi ridotti
Medium	Auto di media cilindrata dotate di buone caratteristiche di abitabilità e prestazioni sufficienti per effettuare ogni tipo di spostamento
Large	Auto per compiere lunghi spostamenti ad elevate prestazioni, con alto livello di sicurezza e di confort
Executive	Berline di classe superiore, aventi dimensioni tra i 4 e i 5 metri, in grado di far accomodare 5 adulti e dotate di allestimento di prestigio
Luxury	Ammiraglie con carrozzeria berlina, di dimensioni superiori ai 5 metri e motori da almeno 6 cilindri, dotate di ampio pregio, alte prestazioni ed elevata abitabilità interna, usate anche per finalità di rappresentanza
Sport	Vetture sportive estreme da alte performance aerodinamiche che ne consentono di raggiungere prestazioni elevatissime

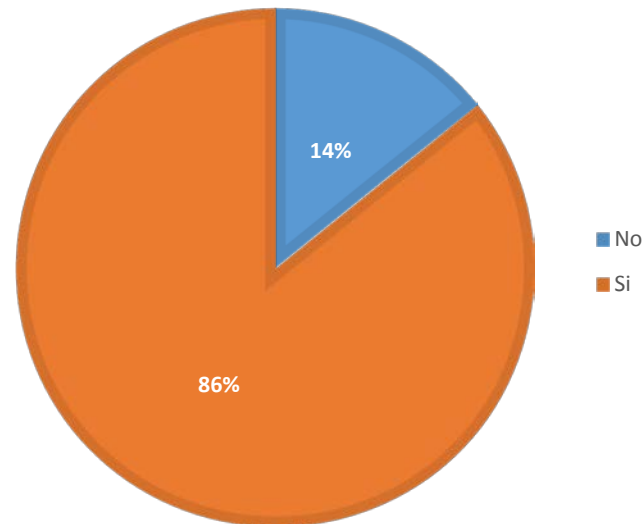


La conoscenza preventiva del servizio

BARI



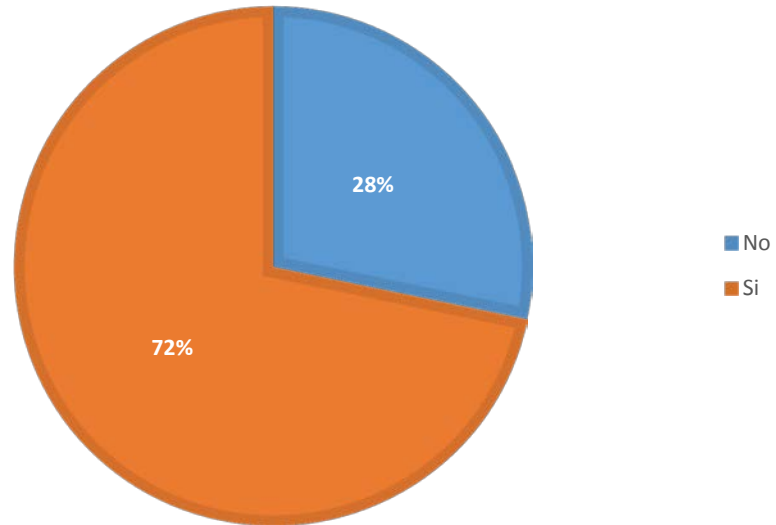
MILANO



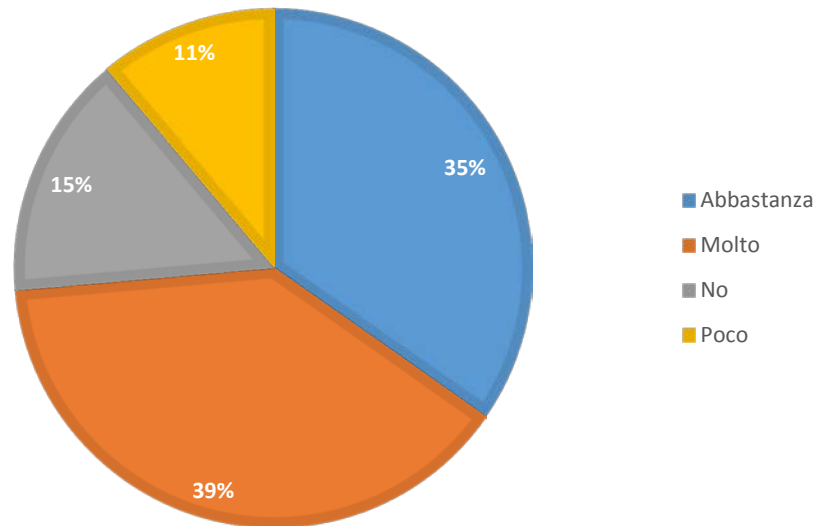
Classi di età	Conoscenza Car Sharing		Totale
	No	Si	
		52,40%	47,60%
18-30 anni	77,86%	72,27%	75,20%
31-45 anni	10,69%	20,17%	15,20%
46-60 anni	4,58%	5,88%	5,20%
oltre 60 anni	3,05%	0,84%	2,00%
Sconosciuto	3,82%	0,84%	2,40%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%

Classi di età	Conoscenza Car Sharing		Totale
	No	Si	
		14,19%	85,81%
18-30 anni	47,62%	62,20%	60,14%
31-45 anni	19,05%	24,41%	23,65%
46-60 anni	4,76%	9,45%	8,78%
oltre 60 anni	28,57%	3,94%	7,43%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%

Il riuso del servizio da parte dei milanesi.



Riutilizzeresti il servizio di Car Sharing?



Sei soddisfatto del servizio dopo averlo provato?

Il riuso del servizio: applicazione con modelli di tipo Logit

Volendo riassumere quanto si è detto fino a questo punto in merito all'indagine sulle scelte del consumatore relativamente al fenomeno del Car Sharing si farà ora ricorso al modello probabilistico di tipo Logit, ipotizzando che l'utente esprima il desiderio di riutilizzare il servizio di Car Sharing in base a:

- la conoscenza del servizio;
- la considerazione individuale dell'intervistato;
- la frequenza degli spostamenti suddivisi in totale, in modalità "privata" e "pubblica";
- il motivo dello spostamento;
- la disponibilità a pagare;

e da variabili demografiche quali:

- il genere dell'individuo;
- l'occupazione;
- il reddito;
- la zona di provenienza.

...applicazione con modelli di tipo Logit

Successivamente si è pensato di aggiungere, un **secondo modello di stima**, inserendo delle variabili di tipo *dummy* riguardanti:

- **il massimo livello di istruzione degli intervistati**, con l'ottenimento delle variabili:
 1. *low_educ* che evidenzia coloro i quali possiedono la licenza elementare o media inferiore oppure che hanno dichiarato di non possedere alcun titolo di studio;
 2. *medium_educ* che mostra tutti i possessori della licenza media superiore;
 3. *high_educ* che rileva gli intervistati in possesso di una laurea triennale o del diploma universitario;
 4. *best_educ* che rappresenta i possessori di una laurea specialistica o di un titolo superiore;
- **la sensibilità ambientale dell'intervistato**, derivante dall'aver risposto in maniera affermativa alla previsione di acquistare, in futuro, veicoli non alimentati a benzina o a gasolio;
- **il numero dei componenti della famiglia** di appartenenza;
- **le classi di età** con la creazione di 4 variabili per risaltare gli intervistati ricadenti nelle classi 18-30 anni; 31-45 anni; 46-60 anni ed oltre 60 anni. Suddivisione già utilizzata nei paragrafi precedenti nella descrizione del fenomeno.

Il **terzo modello econometrico** differisce da quello appena descritto perché vengono omesse le *dummy* sulle classi di età e vengono inserite quelle riguardanti:

- **la disponibilità di un'auto privata** per effettuare gli spostamenti;
- **la condizione professionale** di lavoratore autonomo;
- **l'assenza di attività lavorative esercitate**, nella quale ricadono gli studenti ed i disoccupati;
- **la pendolarità dell'intervistato**, nella quale ricadono, per ipotesi, coloro che si muovono tutti i giorni della settimana per finalità di studio o lavoro;
- **la gravitazione sulla città capoluogo dell'area metropolitana**, effettuata dai residenti nel comune capoluogo e da coloro i quali sono residenti nell'area metropolitana.

I modelli stimati divergono, pertanto, per l'introduzione di variabili esplicative diverse.

Variabile	Mod. 1	Variabile	Mod. 2	Variabile	Mod. 3
	<i>Riuso CS</i>		<i>Riuso CS</i>		<i>Riuso CS</i>
Const	-3,74905	Const	-4,03978	Const	-4,20822
	[-2,667]***		[-1,538]		[-2,128]**
know_CS	0,650711	know_CS	0,547478	know_CS	0,641273
	[1,996]**		[1,637]		[1,965]**
evaluation	0,006822	evaluation	-0,014978	evaluation	-0,063069
	[0,04067]		[-0,08429]		[-0,3635]
needs	-0,618975	needs	-0,63825	needs	-0,528681
	[-3,203]***		[-3,123]***		[-2,054]**
move_PT	-0,111832	move_PT	-0,102557	move_PT	-0,124283
	[-0,7976]		[-0,7168]		[-,8808]
move_pr	0,173063	move_pr	0,182207	move_pr	0,098455
	[1,274]		[1,247]		[0,6939]
cause	-0,30136	cause	-0,432541	cause	-0,313674
	[-1,435]		[-1,682]*		[-1,373]
WTP	0,041582	WTP	0,04218	WTP	0,03904
	[1,286]		[1,273]		[1,168]
age	0,004057	age	0,015695	age	0,001958
	[0,3408]		[0,6089]		[0,1465]
sex	0,836294	sex	0,834338	sex	0,912829
	[2,514]***		[2,436]**		[2,528]**
Residence_zone	0,214917	Residence_zone	0,247788	Residence_zone	0,198754
	[1,215]		[1,412]		[1,130]
income	0,031213	income	0,031422	income	0,03722
	[0,5455]		[0,5379]		[0,6133]
profession	-0,05808	profession	-0,05689	profession	0,101194
	[-0,7800]		[-0,7141]		[0,6780]
		low_educ	-1,35247	low_educ	-1,59991
			[-1,076]		[-1,357]
		medium_educ	-0,065828	medium_educ	-0,214161
			[-0,0775]		[-0,2651]
		high_educ	0,115973	high_educ	0,507762
			[0,1283]		[0,05896]
		best_educ	-0,913222	best_educ	-1,11091
			[-0,8174]		[-0,9888]
		environmental_respect	-0,046543	environmental_respect	0,698038
			[-0,1338]		[0,1951]
		fam_com	-0,165983	fam_com	-0,155039
			[1,692]*		[-1,662]*
		age18_30	0,942327	own	0,4946
			[0,5115]		[1,199]
		age31_45	1,33454	selfempl	-1,21395
			[0,7753]		[-1,577]
		age46_60	1,28172	notempl	0,1596
			[0,7630]		[0,2449]
		age_other	-0,89166	pendular	0,448833
			[-0,5487]		[0,9362]
				gravitation	-0,001539
					[-0,003072]

Il modello Logit per Bari

Variabile	Mod. 1	Variabile	Mod. 2	Variabile	Mod. 3
	<i>Riuso CS</i>		<i>Riuso CS</i>		<i>Riuso CS</i>
Const	-1,23552	Const	0,825371	Const	1,01538
	[-0,6133]		[0,001581]		[0,2801]
know_CS	0,390077	know_CS	0,090744	know_CS	0,296398
	[0,5527]		[0,1156]		[0,3716]
evaluation	-0,214617	evaluation	-0,325331	evaluation	-0,246956
	[-0,6807]		[-0,9586]		[-0,6463]
needs	0,359646	needs	0,374078	needs	0,461118
	[1,249]		[1,273]		[0,9087]
move_PT	0,158221	move_PT	0,172315	move_PT	0,169123
	[0,7301]		[0,7016]		[0,7435]
move_pr	-0,162159	move_pr	-0,115918	move_pr	-0,046776
	[-0,5413]		[-0,3723]		[-0,1499]
cause	0,122447	cause	0,46127	cause	0,15521
	[0,3442]		[1,007]		[0,3433]
WTP	-0,04926	WTP	-0,062565	WTP	-0,054258
	[-0,9769]		[-0,9945]		[-0,9180]
age	-0,01143	age	-0,04203	age	-0,017338
	[-0,4571]		[-0,4399]		[-0,549]
sex	0,26908	sex	0,416563	sex	0,216988
	[0,5099]		[0,6890]		[0,3562]
Residence_zone	0,028073	Residence_zone	-0,066911	Residence_zone	-0,102465
	[0,1549]		[-0,3213]		[-0,4455]
income	-0,067742	income	-0,171361	income	-0,023915
	[-0,2803]		[-0,6374]		[-0,08340]
profession	0,065006	profession	0,100301	profession	0,04678
	[0,5183]		[0,7076]		[0,2642]
		low_educ	1,03318	low_educ	1,31952
			[0,4551]		[0,5967]
		medium_educ	-1,19291	medium_educ	-0,649337
			[-0,8172]		[-0,3974]
		high_educ	-23,3785	high_educ	-20,482
			[-15,19]***		[-11,78]***
		best_educ	-1,1801	best_educ	-0,720698
			[-0,849]		[-0,4053]
		environmental_respect	-0,148344	environmental_respect	-0,837257
			[-0,2736]		[-1,391]
		fam_com	0,01334	fam_com	0,033951
			[0,07262]		[0,1988]
		age18_30	-0,414598	own	-1,02946
			[-,0004396]		[-1,714]*
		age31_45	1,51857	selfempl	-0,898562
			[0,001572]		[-0,7377]
		age46_60	-21,3437	notempl	-0,159394
			[-0,04091]		[-0,1304]
		age_other	0,408903	pendular	0,436936
			[0,0003307]		[0,4269]
				gravitation	0,229064

Il modello Logit per Milano

Grazie