

L'impiego del calcestruzzo armato
nei contesti periferici.
Mercato Saraceno durante il Ventennio

*The employment of reinforced concrete
in peripheral context.
Mercato Saraceno during the fascist era*

Marco Pretelli, Giulia Favaretto,
Alessia Zampini

Parole Chiave: Calcestruzzo armato, Periferia, Mercato Saraceno, Romagna, Ventennio

Keywords: *Reinforced concrete, Periphery, Mercato Saraceno, Romagna, Fascist era*

Sommario

Mercato Saraceno, piccolo comune dell'entroterra romagnolo, conosce durante il Ventennio un'epoca di intensa attività architettonica. Arnaldo Mussolini, fratello minore di Benito e allora direttore del più influente quotidiano d'Italia, sceglie di costruire nella località di origine della moglie Augusta Bondanini uno studiolo privato. È qui che accoglierà esponenti politici dell'epoca, nonché numerosi intellettuali, catapultando Mercato Saraceno agli onori della cronaca.

Per costruire una nuova immagine di questo piccolo contesto periferico vengono quindi costruiti, in quegli anni, numerosi edifici di pubblica utilità come la locale Casa del Fascio opera dell'architetto Ugo Dolcini, la Casa del Balilla del romano Cesare Valle, l'asilo infantile "Augusta Mussolini" ideato dal cesenate Pietro Reciputi, così come la Casa di Riposo "Sandro Italico Mussolini" frutto dell'ingegno creativo dello stesso Reciputi. Sono inoltre condotti numerosi interventi sul patrimonio esistente, uno su tutti l'ampliamento dell'ospedale locale ma anche il restauro del Palazzo Comunale, danneggiato dagli eventi sismici della fine degli anni Dieci.

Il presente contributo si pone dunque l'obiettivo di focalizzare l'attenzione sulle differenti modalità di impiego del calcestruzzo armato in alcuni significativi interventi condotti a Mercato Saraceno durante il Ventennio. L'intento è quello di verificare in che modo e in che misura il contesto, rispetto a realtà più centrali, abbia influenzato le scelte operative.

Abstract

Mercato Saraceno, a small town in Romagna, lived a time of intense architectural activity during the fascist era. Arnaldo Mussolini, the little brother of Benito and director of the most influential Italian newspaper at that time, chose to build a private studio in the place of origin of his wife, Augusta Bondanini. Here, he greeted politicians of that period and also a lot of intellectuals, raising Mercato Saraceno to the honours of the chronicle.

In those years, many buildings of public utility were built with the purpose of constructing a new image of this little peripheral context. Interesting examples are the local Casa del Fascio designed by the architect Ugo Dolcini, the Casa del Balilla of the Roman Cesare Valle, the “Augusta Mussolini” Kindergarten by Pietro Reciputi from Cesena, as well as the “Sandro Italico Mussolini” Old Age Home of the same architect. A lot of interventions on the built heritage are also completed, one for all the enlargement of the local hospital, but also the restoration of the Palazzo Comunale, damaged by an earthquake at the end of the 1910s.

Thus, the paper aim at focusing on the different way the reinforced concrete was used in some of these important works for Mercato Saraceno during the Fascist Era. The purpose is to verify how and how much the context influenced the technical choices.

1. Premessa

Il territorio che va da Forlì a Predappio¹, con i suoi dintorni, rappresenta un eccezionale campo di ricerca, in relazione agli impieghi – che non possono essere più definiti pionieristici, ma che presentano un eccezionale valore documentario, come ben si spiega nelle pagine che seguono – del calcestruzzo armato. Assistiamo, in un contesto appunto periferico e molto limitato dimensionalmente, come quello di Mercato Saraceno, a varie declinazioni dell’impiego di questa tecnologia; ed è possibile comprendere, seguendo le singole vicende e tentando di considerarle unitariamente, come nel processo di sua progressiva affermazione, molti siano stati i fattori a determinarne le modalità di adozione e di impiego. Sicché, se inizialmente si assiste ad un suo uso ancora nel solco della grande tradizione del primo Novecento, come quello che si registra nella Casa del Fascio di Ugo Dolcini, un edificio fortemente debitore dello stile Liberty e art déco², successivamente ci si trova di fronte ad impieghi molto meno “codificati”, nei quali i telai e i solai che adottano il calcestruzzo armato, realizzati spesso da maestranze meno padrone della tecnologia, tralasciando le regole dell’arte, finiscono per presentare presto problemi, che vengono affrontati attraverso soluzioni che, in modo chiaro, negano quella tecnologia e tornano a fare riferimento a soluzioni più tradizionali del costruire³. Non sono rari, nei casi illustrati – ma, più in generale, in tutta la produzione edilizia di questa zona e, presumibilmente, anche in quella dell’intero Paese nel periodo di riferimento – apparenti arretramenti tecnologici, come nei casi in cui, dopo un iniziale scelta a favore dell’impiego di telai tridimensionali in calcestruzzo armato, vengono adottate, per i successivi ampliamenti, murature portanti tradizionali con esclusivo impiego di cordolature in c.a.; un fenomeno, questo, strettamente correlato alle sanzioni imposte all’Italia dalla Società delle Nazioni e alle successive scelte autarchiche, operate dal regime fascista, scelte prolungatesi ben al di là del termine formale delle sanzioni; un fenomeno che avrà ricadute caleidoscopiche sul mondo dell’edilizia, con la produzione di infiniti brevetti, relativi all’impegno di nuove

¹ Gli autori sono impegnati, dal 2012, in numerose ricerche sulle vicende specifiche di numerosi manufatti, tutti edificati nel corso del ventennio fascista, che impiegano, nelle più diverse varianti, questa tecnologia: dalla Casa del Fascio di Predappio, all’Asilo Santarelli di Forlì, all’edificio della ex-G.I.L. e all’ex-Collegio Aeronautico, sempre nel capoluogo romagnolo... Tali ricerche sono essenzialmente finalizzate a dare un fattivo contributo alle politiche di tutela e di valorizzazione che, solo di recente, sono state avviate dalle diverse amministrazioni coinvolte.

² Sulle scelte “stilistiche” del regime, cfr. Ciucci, 2002; Nicoloso, 2008.

³ Può essere utile, per comprendere quale sia stata l’evoluzione nell’uso di questo particolare materiale, scorrere le schede proposte da Iori e Marzo Magno in un loro volume [Iori, Marzo Magno, 2011].

combinazioni dei tradizionali materiali edilizi – laterizi, malte, elementi metallici di rinforzo, si veda di seguito quanto riportato circa le tecnologie per i solai impiegati a Mercato Saraceno – e alla vera e propria invenzione di nuovi materiali e tecnologie, derivati dall’impiego di materie prime fino allora estranee al mondo dell’edilizia e/o di prodotti nella nascente industria chimica nazionale.

Si tratta di un settore di ricerca dove ancora molto è da fare; ma che rappresenta, in questo specifico momento storico, un campo ineludibile e necessario di indagine, se si vuole tentare di dare risposte ai numerosi problemi di conservazione e di valorizzazione di quel patrimonio, in assenza delle quali forte è il rischio di perderne la gran parte. [MP]

2. Casa del Balilla e Casa del Fascio: due Case per un piccolo centro

Località periferica del territorio forlivese, Mercato Saraceno era un paese segnato da forti legami familiari con Mussolini, legami che, in breve tempo, porteranno all’edificazione di due Case per un piccolo centro.

Situata lungo il viale un tempo dedicato ad Arnaldo Mussolini, la Casa del Balilla di Mercato Saraceno⁴ (Fig. 1) è opera del romano Cesare Valle, ingegnere noto per numerose architetture dell’epoca. Nonostante le modeste dimensioni del manufatto, gli elaborati progettuali evidenziano sin dal principio un’attenta cura nella ricerca proporzionale, costruttiva e di dettaglio. Vito Mussolini, l’allora Podestà del Comune di Mercato Saraceno, non sembra avere dubbi: il progetto deve essere realizzato.

Dopo le procedure della gara d’appalto, espletatasi nel 1936, è la ditta Guglielmo Arturo Abbondanza, intervenuta per conto della Società Anonima Costruzioni Edilizie Romagnole (S.A.C.E.R.) di Gatteo, ad aggiudicarsi i lavori per l’edificazione della Casa del Balilla mercatese⁵. La realizzazione dell’edificio può dunque avere inizio⁶, ma nel rispetto di determinate condizioni.

Da un punto di vista strutturale, sono fondazioni continue in «calcestruzzo di agglomerante idraulico dosato: q.li 2 per mc. 0,800 di pietrisco e 0,400 di sabbia» a

⁴ L’edificio è oggi sede della scuola media “Filippo Zappi”.

⁵ Contratto d’appalto dei lavori di costruzione della Casa del Balilla, 6 giugno 1936, Archivio di Stato di Forlì-Cesena, sede di Forlì, *Prefettura di Forlì, Opere sussidiate dal Duce*, b. VI, fasc. «Mercato Saraceno. Casa del Balilla» (d’ora in avanti AS-FC, PF, OsD, b.VI, fasc. MS.CB).

⁶ I lavori per la realizzazione dell’edificio vengono avviati nel 1936. Cfr. Approvazione del I stato d’avanzamento dei lavori di costruzione della Casa del Balilla, 24 ottobre 1936, AS-FC, PF, *Archivio generale, Serie II*, b. «Mercato Saraceno. 1939 e precedenti», fasc. «Mercato Saraceno. Mutui attivi e passivi».

dover sorreggere telai in calcestruzzo armato, realizzati con «conglomerato cementizio per cemento armato dosato q.li 3 di cemento a lenta presa tipo portland, mc. 0,400 di sabbia e mc. 0,800 di pietrisco». Nel rispetto delle disposizioni dettate dalla Legge 29 luglio 1933 n. 1213 “Norme per l'accettazione dei leganti idraulici e per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio”, le ossature in calcestruzzo armato del manufatto devono accostarsi a murature in laterizio, con ricorso a «mattoni [...] di prima qualità» ed esclusione dei «malcotti e quelli di troppa cottura e già in parte vetrificati». È inoltre la composizione delle malte a dover essere determinata sulla base di precise proporzioni: la «malta di agglomerante idraulico a lenta presa tipo portland per muratura di mattoni» deve prevedere l'impiego di «q.li 3,50 di agglomerante e mc. 1 di sabbia silicea», nonché «quella quantità d'acqua che è strettamente necessaria per ottenere una pasta omogenea»⁷.



Figura 1

C. Valle, Casa del Balilla, veduta prospettica, [Archivio Privato Bondanini].

L'accostamento di ossature in calcestruzzo armato con murature in laterizio dà forma a un esempio di “architettura ibrida”, nata dalla coesistenza di materiali della produzione industriale con quelli del cantiere tradizionale. Pur prevista sin dai primi elaborati progettuali, l'intelaiatura in calcestruzzo armato dell'edificio

⁷ Capitolato speciale d'appalto, 6 giugno 1936, AS-FC, PF, OsD, b.VI, fasc. MS.CB.

non costituisce un elemento ricorrente della costruzione, bensì una componente circoscritta a determinate porzioni del manufatto. Dopo l’emanazione delle sanzioni inflitte all’Italia dalla Società delle Nazioni, i telai in calcestruzzo armato sono infatti confermati per il volume della torre e il blocco della palestra, mentre negli elementi dotati di un minore sviluppo longitudinale essi vengono ridotti ai soli cordoli di piano⁸.

A pochi anni dall’inaugurazione dell’opera, portata a termine nell’arco di due anni⁹, l’edificio – ormai Casa della Gioventù Italiana del Littorio – subisce i colpi di artiglieria dovuti al Secondo conflitto mondiale¹⁰. Nel dopoguerra, l’impresa chiamata per la riparazione dei danni – il Consorzio fra le Cooperative di Produzione e Lavoro di Forlì – riscontra fin da subito l’esigenza di interventi finalizzati al contrasto delle infiltrazioni provenienti dal tetto piano. Infatti, se già nel 1935 era stato evidenziato che «per la copertura dell’edificio progettata a terrazza con solaio in cemento armato non è inclusa nel progetto alcuna previsione di spesa per l’impermeabilizzazione»¹¹, quattro anni più tardi è l’ingegnere Taccheri a sottolineare la necessità di «riparazioni dello strato permeabilizzante (sic) delle terrazze, che si è riscontrato mal riuscito in vari punti»¹². Per far fronte alle infiltrazioni dell’acqua all’interno del manufatto, l’intervento condotto negli anni Cinquanta ha previsto l’introduzione di «asfalto colato dello spessore di mm. 12 [...] con soprastante pavimento in compigiamme di cotto, delle migliori qualità collocate sopra l’asfalto con malta di cemento dosata con q.li 3 di cemento per metro cubo di sabbia con giunti di dilatazione ad ogni m. 3 riempiti di asfalto colato»¹³.

Realizzata tra il 1924 e il 1927, la Casa del Fascio di Mercato Saraceno (Fig. 2), oggi nota come Palazzo Dolcini, rappresenta l’esito costruito di un progetto affidato non a un noto progettista dell’epoca, bensì a un meno conosciuto tecnico locale. È infatti il forlivese Ugo Dolcini, insegnante di disegno tecnico e

⁸ Lettera del Genio Civile di Forlì alla Prefettura di Forlì, 11 marzo 1935, AS-FC, PF, *OsD*, b.VI, fasc. MS.CB

⁹ Nonostante la costruzione fosse già conclusa nel 1938, è nell’anno successivo che l’ingegnere Ferrucci Gavelli collauda il manufatto. Cfr. Approvazione del collaudo dei lavori di costruzione della “Casa del Balilla” ora “Casa della G.I.L.”, 26 ottobre 1939, AS-FC, PF, *OsD*, b.VI, fasc. MS.CB

¹⁰ Relazione dell’Ufficio Tecnico del Comune di Mercato Saraceno, 12 ottobre 1951, AS-FC, *Genio Civile di Forlì*, b. 2377, fasc. «Mercato Saraceno. Riparazione del fabbricato ex GIL».

¹¹ Lettera del Genio Civile di Forlì alla Prefettura di Forlì, 11 marzo 1935, AS-FC, PF, *OsD*, b.VI, fasc. MS.CB

¹² Lettera di L. Taccheri alla Prefettura di Forlì, 21 marzo 1939, AS-FC, PF, *OsD*, b.VI, fasc. MS.CB

¹³ Libretto delle misure, 20 ottobre 1953, AS-FC, *Genio Civile di Forlì*, b. 2377, fasc. «Lavori di riparazione dell’ex Casa G.I.L. del Comune di Mercato Saraceno (opere murarie)».

ornamentale, ad essere chiamato per la realizzazione del manufatto. Dedicato a Benito Mussolini, l'edificio incarna la formazione del progettista che, influenzato dalle poetiche liberty e art déco, dà forma a un'architettura lontana dal rigore geometrico di numerose opere ad essa coeve o appena successive, come quelle del romano Cesare Valle.

I lavori, avviati nel medesimo anno in cui viene costituita la Società Anonima Cooperativa Casa del Fascio Benito Mussolini, celano l'ossatura strutturale dell'edificio al di sotto di raffinati elementi decorativi la cui «perfetta esecuzione [...] va attribuita alla straordinaria capacità della manodopera artigianale locale altamente specializzata frutto [...] della formazione tecnico-scolastica assimilata nei numerosi corsi serali organizzati [...] dal Dolcini stesso, che non ebbe – purtroppo – la possibilità di vedere avviata la sua “creazione” più significativa» [Turci, 2007, p. 88].

A intervenire per l'ampliamento dell'opera, aumentata nelle proprie dimensioni secondo una sorte comune a non poche architetture del Ventennio, sarà dunque un altro progettista: l'architetto Pietro Reciputi di Cesena¹⁴. È Pio Teodorani



Figura 2

U. Dolcini, Casa del Fascio, cartolina del 1928, [Turci, 2007, p. 90].

¹⁴ I lavori vengono eseguiti dalla Cooperativa Muratori Riminesi. Cfr. Lettera di Angelo Gianni, 17 aprile 1943, Archivio Centrale dello Stato, Partito Nazionale Fascista, Dipartimento Nazionale, Servizi, Seconda serie b, b. 1073, fasc. «Casa del Fascio di Mercato Saraceno» (d'ora in avanti ACS, PNF, DN, Ser, IIsb, b.1073, fasc. CI).

Fabrizi, l'allora segretario federale della Federazione dei Fasci di Combattimento di Forlì, a evidenziare che «il progetto [...] prevede il necessario aumento degli uffici del Fascio [...] nonché la costruzione di un palcoscenico che renderà possibile il funzionamento di una sala riunioni [...] adatta anche per proiezioni cinematografiche e drammatiche»¹⁵.

Avviati sul finire degli anni Trenta, i lavori di ampliamento dell'edificio si collocano nel pieno dell'autarchia. Del resto, sono le stesse modalità di costruzione a svelarlo. Per le strutture verticali, il progettista sceglie di ricorrere a «muri in elevazione, formati con mattoni 0,14 x 0,28 e malta di cemento con impasto di q. 3 di cemento 450 in un mc. di sabbia ben lavata» e di ridurre il calcestruzzo armato ai soli cordoli di piano, dotati di «4 ferri ø del 10 m/m e staffe di m/m 5». Per le orditure orizzontali, la scelta è quella di adottare «solai misti tipo Rex Sap con caldana di cemento cm. 2, carico utile q. 3,50 per mq. intonacatura al plafone e due mani di tinta»¹⁶.

A incidere sulla sorte del manufatto sono inoltre gli errori di costruzione. Già nel 1943, infatti, viene messo in evidenza che «nella sala bigliardo, posta al piano rialzato della Casa del Fascio [...] si è verificato, per infradiciamento la rottura di n. 3 travi con conseguente cedimento del solaio e pavimento soprastanti»¹⁷. La soluzione più rapida e semplice porta alla scelta di «riempire il vano sotto al solaio con pietrame» e di concludere il lavoro con «gettata in calcestruzzo» e «pavimento in tavolame»¹⁸.

Pur realizzate da progettisti di fama diversa, le due Case di Mercato Saraceno presentano numerose affinità, non solo reciproche ma anche rispetto alla produzione architettonica dell'epoca: da un lato vi sono le esigenze dell'autarchia, che paiono imporre una sorta di «percorso tecnologico in retromarcia»; dall'altro, gli imprevisti della costruzione, che documentano la sperimentazione del periodo con tecniche testate nel momento del cantiere.

[GF]

¹⁵ Lettera di Pio Teodorani Fabrizio a Giovanni Marinelli, gennaio 1939, ACS, PNF, DN, Ser, *IIsb*, b.1073, fasc. CF.

¹⁶ Computo metrico dei lavori di ampliamento e di sistemazione della «Casa del Fascio di Combattimento» di Mercato Saraceno, ACS, PNF, DN, Ser, *IIsb*, b.1073, fasc. CF.

¹⁷ Lettera di Paolo Maria Guarini al capo dei servizi tecnici del P.N.F., 11 febbraio 1943, ACS, PNF, DN, Ser, *IIsb*, b.1073, fasc. CF.

¹⁸ Lettera di Ferruccio Lami, 19 gennaio 1943, ACS, PNF, DN, Ser, *IIsb*, b.1073, fasc. CF.

3. Costruire un asilo e ampliare l'ospedale. L'architettura di regime a servizio della comunità

La realizzazione dell'asilo infantile comunale permette di vedere nuovamente all'opera l'architetto di fiducia della famiglia Mussolini, Pietro Reciputi, questa volta impegnato in una costruzione ex novo che avrebbe dato espressione concreta all'impegno assistenzialista del regime.

Il progetto prende avvio nel 1936, allorché l'Amministrazione comunale ha modo di constatare la sostanziale inadeguatezza del preesistente asilo e decide di rendere omaggio alla memoria dell'appena scomparsa Augusta Bondanini, moglie di Arnaldo Mussolini, edificando una nuova struttura scolastica, destinata alle più giovani generazioni. A testimoniare l'importanza, se non altro simbolica, del progetto le cospicue elargizioni pubbliche, grazie alle quali è possibile dare esecuzione ad un'opera ambiziosa, quasi fuori scala rispetto al contesto urbano.¹⁹

Il primo progetto, consegnato in data 1 marzo 1937, sembra rivelare un'inedita propensione dell'architetto a sperimentare la giustapposizione di volumi puri e le linee semplificate proprie del razionalismo italiano più maturo (Fig. 3), ma dimostra allo stesso tempo come il legame con la tecnica costruttiva tradizionale non sia affatto superato. La poetica del telaio in calcestruzzo armato è in questa fase ancora del tutto inesplorata, a prevalere è la forza espressiva della muratura portante. Una supremazia del laterizio che si riscontra, addirittura, anche nella progettazione dei solai, la cui scelta ricade sul brevetto "Stimip S" della RDB di Piacenza, una tecnologia che esclude completamente il ricorso al conglomerato cementizio. L'ufficio forlivese del Genio Civile, ad ogni modo, non può accettare questa soluzione, l'edificio si trova infatti in zona sismica e secondo quanto dettato dal R.D. 25 marzo 1935 n. 640, in corrispondenza di ogni solaio, in appoggio sulla muratura portante dovrebbe essere eseguito un telaio – orizzontale – in calcestruzzo armato, di altezza minima 20 cm. La prescrizione normativa impone dunque una coercitiva transizione verso una tipologia strutturale già frequente nel più aggiornato contesto forlivese, ma qui più restia ad affermarsi, ovvero la struttura mista. La tecnologia del solaio è così mutata a favore di un brevetto "Frazzi", che adotta una soletta in calcestruzzo e nel volume dedicato alle aule, all'interno dello spessore della muratura – realizzata in laterizi di dimensione 0,14x0,28x0,06m, allettati con malta bastarda composta di 1,5q di

¹⁹ Delibera Podestarile n. del 7 settembre 1937 "Appalto lavori di costruzione dell'asilo infantile Comunale Donna A. Mussolini. Aggiudicazione del lavoro", AS-FC, PF, OsD, b. I, fasc. «Mercato, Asilo Infantile» (d'ora in avanti AS-FC, PF, OsD, b. I, fasc. MS.AI).

cemento e pari quantità di calce idraulica per metro cubo di sabbia -, sono inseriti pilastri e cordoli di calcestruzzo armato. L'impasto è leggermente più ricco rispetto alle prescrizioni minime, è infatti ottenuto mediante 3,5q di cemento Tipo 450 (anziché 3 q) per 0,4mc di sabbia e 0,8mc di ghiaia ed è irrigidito da ferri d'armatura omogenei²⁰. Ma è nel più ampio volume dedicato alle attività comuni dei bambini, quali la palestra e il refettorio, che la revisione del progetto si avvicina maggiormente a quella sincerità costruttiva invocata da Pagano [Pagano, 1932]. Qui, nonostante la richiesta di rivedere la luce e l'altezza complessiva delle sale «allo scopo di ridurre il costo dell'edificio, ma soprattutto per facilitarne la costruzione, data la difficoltà di approvvigionamento del ferro»²¹, Reciputi non rinuncia alla spazialità immaginata e preferisce la definizione di una sequenza di portali a vista in calcestruzzo armato la cui definizione formale, rastremata alla base, ancora oggi fortemente caratterizza questi spazi dalle proporzioni monumentali. Oggetto di successive modifiche dimensionali è anche il conglomerato cementizio armato di fondazione, eseguito con 2,5q di cemento per uguali proporzioni di inerti, rigorosamente provenienti dal fiume che lambisce l'abitato di Mercato Saraceno, ovvero il fiume Savio²². Ad una tensione espressiva potenzialmente in grado di innalzare il piccolo centro abitato agli onori della cronaca nazionale, fa così da contraltare una gestione tradizionale e locale del cantiere, secondo un processo tipico dei contesti periferici – come accade, per esempio, anche nel cantiere della casa del Fascio di Predappio [Zampini, 2015].

²⁰ Asilo d'infanzia "Augusta Mussolini". Capitolato d'appalto, AS-FC, *PF, OsD*, b. I, fasc. MS.AI; L. Taccheri, Relazione sul progetto di costruzione di asilo infantile, n.3339, 24/07/1937, AS-FC, *PF, OsD*, b. I, fasc. MS.AI; Lettera del Genio Civile di Forlì al podestà di Mercato Saraceno con oggetto: "Asilo Infantile", 21/10/1936, AS-FC, *PF, OsD*, b. I, fasc. MS.AI.

²¹ L. Taccheri, Relazione sul progetto di costruzione di asilo infantile, n.3339, 24/07/1937, AS-FC, *PF, OsD*, b. I, fasc. MS.AI.

²² Asilo d'infanzia "Augusta Mussolini". Capitolato d'appalto, AS-FC, *PF, OsD*, b. I, fasc. MS.AI.



Figura 3

P. Reciputi, Asilo infantile “Augusta Bondanini Mussolini”, [Turci, 2003, p. 389].

All'utilizzo strutturale, come visto inizialmente evitato, si contrappone invece un ampio utilizzo del legante cementizio per la definizione di materiali da finitura, chiarendo come la ritrosia al suo impiego fosse dovuta ad una ottemperanza nei confronti delle richieste del regime autarchico e dunque limitata all'impiego del calcestruzzo armato. Il cemento è infatti largamente impiegato nella realizzazione degli intonaci (3q di cemento Tipo 300 per metro cubo di sabbia, tirato a sabbia) e grande risalto è dato alle potenzialità espressive legate alla produzione della pietra artificiale. Gli spazi di rappresentanza dell'asilo non rinunciano infatti alla ricchezza dei marmi e delle pietre italiane, quali il travertino bianco, il repen, l'arabescato, il rosso antico d'Italia ma equivalente dignità è riservata all'impiego della pietra artificiale, utilizzata in quantità minore ma a quei più nobili materiali affiancata con pari dignità.

Stessa fiducia nei confronti delle capacità espressive della pietra artificiale si riscontra nel progetto di ampliamento dell'ospedale Garibaldi, istituito nel 1862 e già soggetto a importanti restauri nel 1914. A differenza dei progetti analizzati finora, quest'opera non si lega a nomi illustri del panorama locale o tantomeno nazionale, essendo sviluppata dal geometra comunale Ivo Orioli, ma può bensì rappresentare l'occasione di analizzare un'opera di importanza strategica, frutto di un *modus operandi* che pur essendo scevro da esplicite ricerche formali o stilistiche, dichiara fortemente l'influenza del “fare architettura” di quegli anni.

Il progetto è piuttosto semplice, prevede la “costruzione di due ali posteriori al fabbricato, sui due fianchi della scala di accesso al piano superiore” (Fig. 4), cioè

nonostante richiede l'ausilio una progettazione coordinata con il Direttore Sanitario della struttura e la consulenza di un ex illustre cittadino mercatese, divenuto primario di chirurgia, il dott. Lorenzo Cappelli al quale verrà in seguito dedicata la struttura²³. Come anticipato, qui, dove non sono presenti importanti finanziamenti pubblici in grado di sostenere spese ambiziose, il cemento diviene la chiave attraverso la quale declinare anche la più semplice ricerca espressiva. Dei policromi marmi italiani non c'è traccia, se non come scarti di lavorazione, polveri o graniglie unite agli inerti per dar vita, una volta mescolate al cemento in impasti tenaci dove la proporzione del legante sale fino ai 4q rispetto ai 0,4mc di sabbia e 0,8mc di ghiaia, alle pietre artificiali²⁴. Le maestranze locali sono abilmente formate in questa tecnica grazie alla scuola di Arti e Mestieri e pertanto questa viene largamente impiegata per davanzali, stipiti e cornici di porte e finestre, confermando la volontà di sfruttare le risorse che il territorio mette a disposizione. Più semplici graniglie di cemento caratterizzano invece gli spazi interni, la ridotta dimensione delle fughe le rende facilmente pulibili e dunque adatte agli spazi ospedalieri; interessante a tal proposito è anche la scelta dei battuti in cemento per gli ambienti tecnici specifici, quali la nuova sala operatoria e la camera mortuaria, a dimostrazione della incondizionata fiducia riposta in questo materiale.

Dal punto di vista strutturale invece, l'impiego effettuato del materiale asseconda letteralmente le richieste normative, escludendo sperimentazioni formali, come accaduto per l'asilo. Il telaio -in realtà, solo bidimensionale- in calcestruzzo armato non prevede la realizzazione di pilastri, ma si sviluppa esclusivamente orizzontalmente in corrispondenza dei solai di piano. Le fondazioni in conglomerato cementizio ricalcano la composizione prescritta di 2,5q di cemento per 0,8mc di ghiaia e 0,4 di sabbia mentre la percentuale di cemento sale a 3q per la realizzazione dei cordoli di piano lasciati a vista e trattati con un leggero strato superficiale di intonaco cementizio, liscio a frattazzo e trattato a martellina. Ai cordoli sono connessi i solai realizzati con "travi di ferro a doppio T verniciate con due mani di minio, tavelloni di cotto piani di 6x25x80cm, copriferri tipo Frazzi di altezza 8 cm e getto in conglomerato di cemento con scorie di carbone e detriti di mattoni e tegole al posto dei tradizionali inerti, fino a coprire i ferri per almeno 2cm²⁵.

²³ Orioli I., Progetto per l'ampliamento dell'ospedale G. Garibaldi di Mercato Saraceno. Relazione tecnica, 25 giugno 1937, AS-FC, PF, OsD, b. VI, fasc. «Mercato Saraceno, Ampliamento ospedale» (d'ora in avanti AS-FC, PF, OsD, b. VI, fasc. MS.AO).

²⁴ Orioli, I., Progetto per l'ampliamento dell'ospedale G. Garibaldi di Mercato Saraceno. Capitolato speciale d'appalto, 25 giugno 1937, AS-FC, PF, OsD, b. VI, fasc. MS.AO.

²⁵ *Ibidem*.



Figura 4

Ospedale Garibaldi [Turci, 2003, p. 343].

II

cemento nelle sue diverse declinazioni appare dunque un materiale salvifico, in grado di fornire una risposta pronta alle diverse esigenze normative, ma la regola dell'arte è ancora lontana dall'essere messa a punto. Le sue potenzialità risultano sostanzialmente inesplorate, se non parzialmente grazie alle aspirazioni personali dei progettisti, nei quali si riscontra, in maniera più o meno pronunciata, la volontà di confrontarsi con il fervente panorama nazionale. La pratica quotidiana invece, quella degli uffici tecnici minori, mostra un atteggiamento puramente tecnico del costruire, ancora incapace di raggiungere quelle poetiche relazioni tra le parti di cui si costituisce l'architettura più colta, ma ciò nonostante appare di estremo interesse, rappresentando una delle primigenie forme di transizione del processo costruttivo tradizionale legato alla muratura portante verso quelle forme ibride in cui ad essa è andato via via affiancandosi il calcestruzzo armato.

[AZ]

Bibliografia e riferimenti

- Ciucci, G. [2002], “Gli architetti e il fascismo. Architettura e città 1922-1944”, Torino, Einaudi.
- Iori, T., Marzo Magno, A. [2011], “150 anni di storia del cemento in Italia. Le opere, gli uomini, le imprese”, Roma, Gangemi.
- Nicoloso, P. [2008], “Mussolini architetto. Propaganda e paesaggio urbano nell’Italia Fascista”, Torino, Einaudi.
- Pagano, G. [1932], “La tecnica ed i materiali dell’edilizia moderna”. *Edilizia moderna*, 5, pp. 34-43.
- Turci, E.M. [2015]. *Pieve e borgo di San Damiano. Tracce e memorie del passato*, Cesena: Il Ponte Vecchio.
- Turci, E.M. [2007]. *Ugo Dolcini. Architetto del Liberty e dell’Art Déco*, Cesena: Il Ponte Vecchio.
- Turci, E.M. [2003]. *Storia di Mercato Saraceno*, Cesena: Il Ponte Vecchio.
- Zampini, A. [2015], “Forma e materia di un’architettura di transizione”. Delizia, F., Di Francesco C., Di Resta, S., Pretelli, M. (a cura di), *La Casa del Fascio di Predappio nel panorama del restauro dell’architettura contemporanea*, Bologna: BUP, pp. 54-57.

**Cemento armado y la construcción
sismorresistente en Mendoza -Argentina
(1900-1930)**

*The reinforced concrete and the earthquake
resistant construction in Mendoza – Argentina
(1900-1930)*

**Silvia Augusta Cirvini,
José Alejandro Gómez Voltan**

Palabras Claves: cemento, acero, sismos, vanguardia

Keywords: *cement, steel, earthquakes, avant-garde*

Resumen

Esta ponencia describe y analiza en el marco de la modernización de principios del siglo XX el desarrollo de una vanguardia arquitectónica, donde las innovaciones tecnológicas son las que promueven los cambios más significativos en la arquitectura habitacional, las obras industriales y de infraestructura.

La condición de alta sismicidad regional ha determinado que la edificación en San Juan y Mendoza siguiese una evolución anticipada en tecnología con respecto al resto de las provincias argentinas. Hacia fines del siglo XIX y comienzos del XX, las condiciones se tornaron óptimas para la aparición de nuevos materiales y sistemas constructivos que pudiesen atemperar los efectos destructivos de los sismos. Los terremotos ocurridos en la región habían demostrado la necesidad de buscar nuevas soluciones para construir grandes edificios o de más de una planta. Muchas fueron las empresas que aparecieron ofreciendo un gran número de alternativas para la construcción que entonces se conoció como la “edificación contra temblores”. Sin embargo, muchas de estas propuestas no alcanzaron difusión por razones técnicas o de costo y no pasaron de la fase experimental desapareciendo incluso los prototipos de los escasos ejemplos construidos. Otras empresas en cambio tuvieron éxito: éstas fueron las que propiciaron el uso estructural de un revolucionario material: el cemento armado. De todas las compañías dedicadas a este tipo de construcciones, La Constructora Andina, es la que por el volumen y calidad de su obra, sintetiza toda una época. En la Argentina de principios de siglo la problemática de la edificación sismorresistente se ligaba a otras de cobertura nacional, que apuntaban a un desarrollo tecnológico propio, tales como superar el alto costo de la construcción dependiente de insumos importados, producir vivienda seriada para los sectores populares y principalmente responder a la demanda de una vasta obra pública que incluía grandes obras de ingeniería requeridas por el vertiginoso crecimiento económico.

Abstract

This presentation analysis and describes the frame of the development of a technological vanguard of beginning of 20th century, where the technological innovations are the ones who promote the most important changes on residential architecture, industrial works and infrastructure.

The high seismicity on Cuyo Region (San Juan and Mendoza) speeded the evolution on the construction technology compared to the other Argentinian provinces. At the end of XIX century and beginning of XX, the new materials and constructive systems could appear to temper the destructive effects of earthquakes. Many construction companies started offering earthquake resistant constructions. The ones who succeeded where the ones that promoted reinforced concrete as structural use, building residential two floor homes. Public buildings and Mendocinian wineries pools that still remain at the present moment.

In the Argentina of the beginning of XX century the earthquake resistant construction is related overcome the problems of using imported good like steel and concrete that were imported from abroad.

1. Introducción

La condición de alta sismicidad regional ha determinado que la edificación en Mendoza (también en San Juan) siguiese una evolución específica y en cierto modo anticipada en tecnología con respecto al resto de las provincias argentinas. Fue así como hacia fines del siglo XIX y comienzos del XX, las condiciones se tornaron óptimas para la aparición de nuevos materiales y tecnologías constructivas que pudiesen atemperar los efectos destructivos de los sismos. Los principales factores que contribuyeron al desarrollo de esta “vanguardia tecnológica”, fueron: 1) la presencia del Ferrocarril como medio de transporte de materias primas, entre las que se hallaban los insumos importados que requerían los nuevos sistemas constructivos; 2) la inmigración europea que aportó profesionales, técnicos y artesanos, hizo posible una transformación en todo el proceso de producción de las obras, desde el diseño hasta la ejecución; 3) el apoyo oficial que se brindó para que ello fuera posible.

El sismo de 1903 había demostrado la necesidad de buscar nuevas y urgentes soluciones para construir grandes edificios o de más de una planta: la construcción de importantes obras públicas promovía la búsqueda de sistemas y materiales resistentes a los sismos. Los edificios públicos construidos en el período posterremoto (1862-1880) fueron realizados para salir del paso con muy escasos recursos en medio de la crisis económica que dejó el sismo, con mucho ingenio siguiendo modelos de la arquitectura chilena y peruana, en tecnologías de tierra cruda (adobe con estructuras de madera y quincha). Estos edificios tuvieron una corta vida útil y fueron progresivamente reemplazados a medida que la economía de la región crecía con la expansión de la industria vitivinícola.

La presencia del ferrocarril también hizo posible la llegada de materiales, nacionales e importados como acero (perfiles, planchuelas y barras), cerchas inglesas para cubrir grandes luces, columnas metálicas y tejas y chapas de distinto tipo para las cubiertas. La arquitectura ferroviaria introdujo innovaciones que afectaron a algunos edificios públicos y particularmente la arquitectura de las bodegas por la posibilidad de cubrir

grandes luces para espacios de gran escala. Un ejemplo arquetípico de esta nueva arquitectura fue el conjunto vitivinícola "El Globo" de Antonio Tomba construido a partir de 1885 y demolido recientemente, o las Bodegas Escorihuela, ambas en Godoy Cruz. En cuanto a los tipos tecnológicos, el sistema que esta arquitectura introdujo y difundió como el más adecuado para zonas sísmicas fue el de la mampostería de ladrillo cocido reforzada y armada con flejes o barras de acero incorporados entre las hiladas.

Tanto la arquitectura ferroviaria como la de las grandes bodegas del siglo XIX constituyen desde el punto de vista tecnológico un tipo anterior al de mampostería con estructura de hormigón armado, que comienza a utilizarse a partir de principios del siglo XX. La diferencia consiste en que, las mamposterías del siglo XIX - siempre refiriéndonos a ladrillo cocido - tienen a veces, incluidas entre las hiladas, en los encuentros de muros, en los anclajes de los techos, en los dinteles, etc., diferentes piezas de acero que ligan la estructura muraria, colocadas para "coser" los puntos con concentración de esfuerzos y tensiones, todas estas innovaciones provenientes de un saber derivado de la experiencia. En cambio, recién en el siglo XX, comienza a ensayarse el uso estructural del hormigón armado, que define una estructura resistente que une y enmarca los paños de mampostería. Este nuevo sistema constructivo está ligado al desarrollo de la ingeniería puesto que requirió del desarrollo de conocimiento como la "teoría de la elasticidad" y de la comprensión científica sobre el fenómeno sísmico y cómo éste afectaba a las construcciones.

En otro agrupamiento tipológico de la época hallamos obras que utilizan el hormigón armado no con barras de acero sino con perfiles normalizados.



1. Colegio Nacional en construcción (1905) . Establecimiento modelo construido en hormigón armado “contra temblores”. Fuente: *Archivo Fotográfico DNA s/d*

Por ejemplo, en los primeros años del siglo XX una gran parte la obra pública nacional y provincial utilizó como material este material: el “cemento armado” asociado a estructuras de perfiles de acero.

Como testimonio de estas obras, verdaderas joyas tecnológicas, que aún están en pie en esta zona de alta sismicidad, figuran las llamadas escuelas del Centenario (Colegio Nacional de Mendoza, Escuela Normal de San Juan, Colegio Nacional de San Luis) y las sucursales del Banco de la Nación Argentina y de otros bancos nacionales. Pero estos sistemas eran muy costosos por el uso de gran cantidad de acero, insumo que al igual que el cemento era importado.

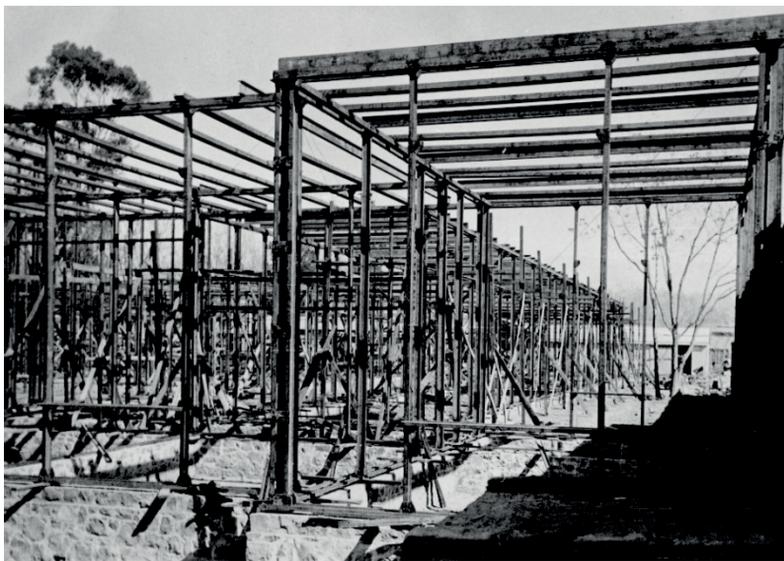
La actividad privada de la construcción también desarrolló novedosos sistemas que prometían invulnerabilidad a los sismos y los incendios. Muchas fueron las empresas que, a partir de entonces, aparecieron en Mendoza, ofreciendo un gran número de alternativas para la construcción que hoy se denomina sismorresistente y que entonces se conoció como la

“edificación contra temblores”. Así, la ciudad vio erigir edificios con sistemas que iban desde la total prefabricación hasta complejos sistemas realizados in situ, con originales entramados, estructuras de acero y madera, ladrillo y madera, acero y ladrillo, tabiques de corcho, etc. Sin embargo, muchas de estas propuestas no alcanzaron difusión por razones técnicas o de costo no pasaron de la fase experimental y desaparecieron incluso los prototipos de los escasos ejemplos construidos.

Otras empresas en cambio tuvieron un relativo éxito, ya que los sistemas que promocionaron fueron aceptados y se difundieron, probablemente por su buena adaptación a las necesidades del medio, su condición de resistente a los sismos y a las características del clima. Estas fueron las que propiciaron el uso estructural de un revolucionario material: el cemento armado. De todas las compañías dedicadas a este tipo de construcciones, La Constructora Andina, es la que por el volumen y calidad de su obra, sintetiza toda una época. Su importancia radica en la permanencia que la empresa tuvo a través del tiempo, en los cambios que introdujo en los hábitos de la construcción local, y en el amplio espectro de obras que realizó: viviendas de dos plantas, edificios públicos y la construcción de piletas para vino en las bodegas mendocinas.

En la Argentina de principios de siglo la problemática de la edificación sismorresistente se ligaba a otras de alcance nacional, que apuntaban a un desarrollo tecnológico propio, tales como superar el alto costo de la construcción dependiente de insumos importados, producir vivienda seriada para los sectores populares y principalmente responder a la demanda de una vasta obra pública que incluía grandes obras de ingeniería requeridas por el vertiginoso crecimiento económico.

El saber científico y técnico y el apoyo oficial otorgado a la búsqueda de nuevas y renovadas soluciones (materiales, sistemas y tecnología) ofrecerán un rico abanico de alternativas, dentro de un clima de euforia, de fe en el progreso material apoyado en el desarrollo tecnológico.



2. Colegio Nacional en construcción (1905). Estructura de perfiles de las aulas.

Fuente: *Archivo Fotográfico DNA s/d*

2. El “cemento armado”, un material de vanguardia

Al analizar la producción arquitectónica en Mendoza de la segunda mitad del XIX y en particular después del gran terremoto (1861) se puede advertir una permanente preocupación, tanto de los grupos dirigentes como de los técnicos, por la búsqueda de mejores soluciones constructivas ante los sismos, tema que había trascendido los límites provinciales. Desde fines del siglo XIX los sismos eran tema motivo de Congresos, Seminarios de Especialistas y de secciones especiales en las Exposiciones técnicas y de la industria.

Si bien para el hormigón armado es necesario el acero, la cantidad y por lo tanto en costo, es mucho menor que si se trata de estructuras de perfiles de acero. En cuanto al cemento, si bien se importaba, era posible producirlo en el país, como se verá a partir de las iniciativas oficiales y privadas desde principios de siglo.

El apoyo en el saber científico-técnico hizo de este tema un verdadero campo científico experimental donde el método del ensayo y el error permitieron progresivamente avanzar hacia soluciones cada vez más apropiadas.

En Mendoza, los materiales y tecnologías sismorresistentes utilizados y difundidos en las últimas décadas del siglo XIX presentaban inconvenientes como los costos elevados, la dependencia de insumos importados, el requerimiento de mano de obra especializada. Algo nuevo, tecnológicamente “revolucionario” debía hallarse a partir del desarrollo del saber técnico. Las asociaciones científicas y los mismos ingenieros asumen este desafío. Los sismos de 1894 y en especial el de 1903 estimularán en ámbitos oficiales, institucionales y privados la búsqueda de soluciones. Las expectativas de progreso, el objetivo de modernización de la sociedad tradicional, implicaban hallar soluciones masivas y definitivas, totales y extensivas al mayor número de beneficiarios. El pensamiento de la época, netamente moderno y de vocación hegemónica, apela a nociones como el bien común y el bienestar general como ideas rectoras del hacer de políticos e intelectuales, entre los cuales tenían un papel esencial los técnicos. En este marco, será el ingeniero Domingo Selva¹ quien lanzará una completa propuesta programática de utilización del “cemento armado” como el material de construcción más conveniente para todo el país “no sólo para áreas sísmicas” y para todo tipo de obras. Es más, este ingeniero planteaba hacia 1904, los principios de la producción seriada y estandarizada de viviendas y ligaba el uso del hormigón armado tanto a la construcción de vivienda obrera, como a la ejecución de toda la obra pública del Estado. No se trata de un simple elemento utópico dentro de sus propuestas, sino de un auténtico proyecto vanguardista en cuanto al desarrollo tecnológico del país: se buscaban soluciones alternativas posibilitadoras de autoabastecimiento en cuanto a materiales básicos para la construcción que permitieran al país independizarse de la costosa

¹ El Ing. Domingo Selva: Puede considerarse a Selva como el primer especialista con base científica en estructuras de hormigón armado y de edificación sismorresistente que hubo en el país. En Anexo detallamos biografía. Cf. Cirvini, Silvia (2004), *Nosotros los arquitectos*, Zeta editores, Mendoza.

importación de estructuras de acero. La vanguardia no sólo es portadora de un saber sino que además opera como dictaminadora de un “deber ser” social, cuya construcción se levantará sobre una base programática: Si el Estado y los particulares asumen sus obligaciones, lo utópico, lo imposible se hará realidad. Así establecido el deber ser, el problema se transforma en la búsqueda de criterios que posibiliten su realización. Un amplio programa de acción está esbozado en los escritos técnicos de la época. En esta propuesta de vanguardia cada uno de los actores tiene un papel asignado. Para los técnicos los criterios se han de apoyar en el saber científico, que depende de la matemática y de la física, lo cual permitiría desarrollar tanto una teoría que permitiese comprender el fenómeno sísmico, como estudiar el diseño de las mejores soluciones constructivas y elaborar un modelo de cálculo coherente con el nuevo material. Para los particulares (inversionistas-capitalistas) los criterios transitarán desde la filantropía (la obra de humanidad) hacia el interés racional de la ganancia. El desarrollo es presentado por la vanguardia también como un buen negocio para los inversionistas. Para los gobiernos los criterios que determinan el deber ser social se orientan a velar por el bien común y promover el progreso, lo cual se traduce en diferentes medidas e iniciativas que tienden a proteger este incipiente desarrollo tecnológico: exoneración de impuestos y disminución de fletes para los insumos (hierro y cemento), promover la instalación de fábricas de cemento, propiciar el uso del cemento armado desde la esfera oficial, etc. Sin embargo, en la práctica, a partir de la modalidad particular del ejercicio de la política a comienzos del siglo, el manejo del ámbito público “el Estado” y del privado “los empresarios, los negocios” se entretajan e interpenetran. En ocasiones, los profesionales y técnicos se erigen en empresarios de obras, constituyendo así parte de la clase dominante, o participan a su vez de la política. Los políticos también poseen intereses económicos, directos o indirectos, a favor o en contra de este desarrollo tecnológico como comitentes, empresarios, inversionistas, etc. lo cual los ubica como juez y parte de las decisiones que se adoptan desde la esfera oficial. La prensa y el periodismo científico-técnico actúan como reguladores de un debate

que se instala poco a poco en la sociedad. A partir de 1906 comienza a aparecer en los requerimientos, las bases y licitaciones de los proyectos de obras públicas, que éstas deben ejecutarse en sistemas contra temblores². El sismo del 12 de agosto de 1903 operó como un llamado de alerta a la clase dirigente para movilizar recursos en aras de una acción oficial sistemática con relación a estos fenómenos y sus efectos destructivos. Se nombraron dos comisiones oficiales, una para inspeccionar los deterioros de edificios públicos y aconsejar su reparación y otra para estudiar las causas del fenómeno y determinar las medidas de protección correspondientes. Tuvieron asimismo mucho impacto en la opinión pública los grandes sismos del mundo de esa década, el de San Francisco (1906) y el de Messina y Reggio Calabria (1908). La clase política asume entonces la responsabilidad de encarar un plan sistemático en tanto se toma conciencia que el problema afecta la prosperidad y el progreso de la región.

Se impone pues el conocimiento y apreciación científica de estas causas, el estudio inmediato de nuestra constitución geológica, en lo que con ella se relacione para que sirva de base a investigaciones ulteriores encaminadas a penetrar la razón de estos fenómenos, con el objeto de deducir las medidas que han de adoptarse para alejar o restringir los males a que pueden dar lugar. Se hace necesario, asimismo, la solución de los problemas relacionados con nuestra edificación, para asegurar la vida y la estabilidad de nuestros centros poblados. (Registro Oficial de la Provincia de Mendoza. Decretos del P. E. del 13-VIII-1903 y del 14-VIII-1903).

3. La Constructora andina, una empresa modelo

Desde 1903 y hasta 1910 surgieron numerosas empresas constructoras ofreciendo un gran número de alternativas para la construcción de edificios y obras sismorresistentes. Si bien todas arriesgaban capital, invertían recursos humanos y técnicos en esta suerte de desarrollo

² Se trataba de las obras públicas nacionales y provinciales proyectadas y realizadas en los gobiernos de Galigniana, Segura y Emilio Cíviti: Jardín de Infantes, Colegio Nacional, Tribunales y Club de Regatas en el Parque y Penitenciaría Provincial, y los proyectos de Casa de Gobierno, Tribunales y Legislatura finalmente no ejecutados.

tecnológico de “vanguardia”, muchas no superaron la fase experimental en el empleo de nuevos materiales y sistemas constructivos. El seguimiento del tema a través de la prensa permite advertir que se fueron consolidando sólo aquellas que ofertaban sistemas que ofrecían mejores ventajas comparativas.



3. Postal Terremoto Messina (1908) recibida por las familias de inmigrantes de Mendoza.
Colección Postales. Archivo Grupo Historia y Conservación Patrimonial INCIHUSA
CONICET CCT Mendoza

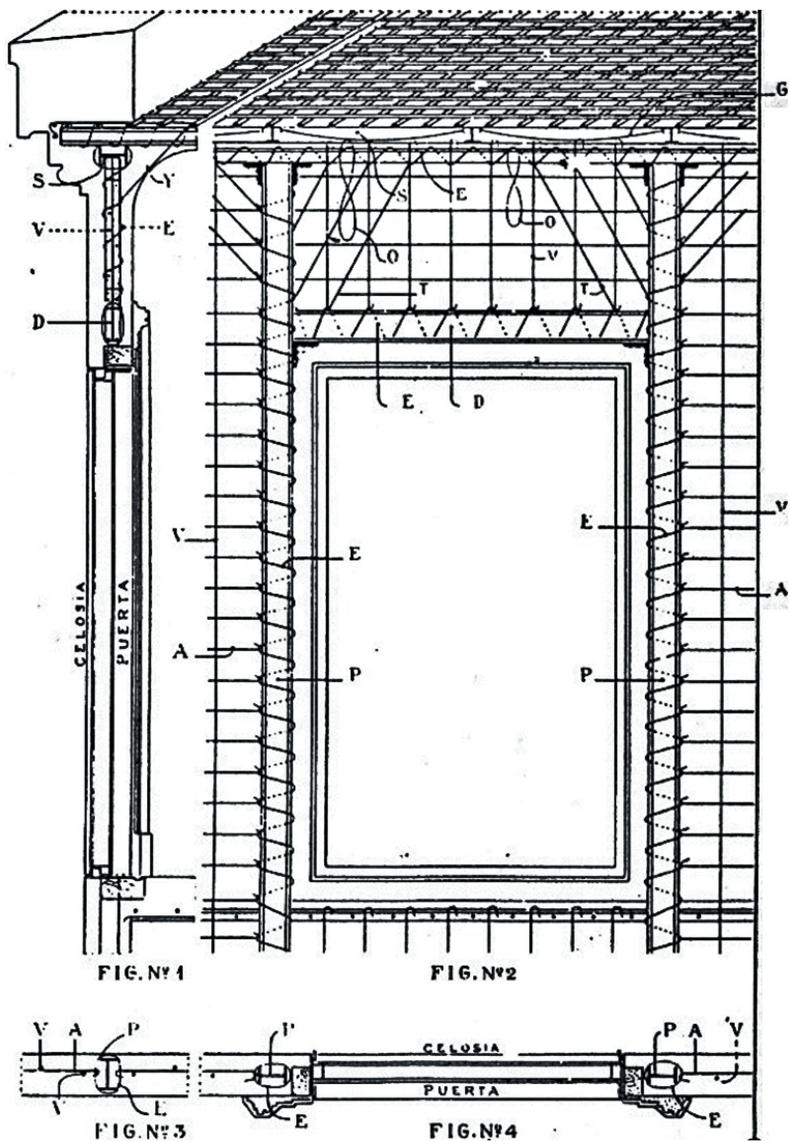
En julio de 1906 se produjo el terremoto de San Francisco que conmocionó al mundo.

El 15 de agosto de ese mismo año se sintió en Mendoza un fuerte temblor, con epicentro en Valparaíso, Chile. La prensa local se ocuparía detalladamente de narrar y comentar los sucesos y de publicar varios artículos explicando las causas de estos fenómenos. Pero el hecho más significativo del año fue sin dudas la creación de una empresa pionera y la más importante en edificación contra temblores hasta 1930. Entre mayo y agosto de 1906 logra constituirse en esta ciudad la Constructora Andina, que nace con el objetivo expreso de desarrollar y difundir el uso del hormigón armado y donde consiguen reunirse distintas voluntades de la

clase dirigente. En el decreto oficial concediendo personería jurídica a esta sociedad anónima cooperativa, se hace hincapié en los beneficios que representa para la provincia:

[...] la adopción y práctica de un sistema de edificación que haga desaparecer los peligros a los que están expuestos los habitantes de esta región, por los frecuentes movimientos sísmicos y, como consecuencia, atraiga a nuestro suelo mayor población y capitales. (Registro Oficial de la Provincia de Mendoza. Decreto N° 265 del 6 de agosto de 1906. Concediendo personería jurídica a la “Constructora Andina”. 23 Art. 14° del Estatuto de la empresa.)

En los estatutos de la empresa es posible advertir la vocación hegemónica de esta fracción progresista de la clase dirigente que se propone hacer de esta propuesta un beneficio extendido a la masa de la población, y desde una postura pedagógica fomentar por todos los medios posibles la difusión de las medidas de seguridad pública y privada y asimismo se propone hacer accesible en la mayor escala y difundir cuanto sea posible la edificación resistente que garantice la vida



4. Sistema utilizado por la Constructora Andina para sus viviendas. Fuente: Selva D. "Edificación contra temblores"

Por eso la constitución de la Constructora Andina es considerada como

algo más que la concreción de una iniciativa empresarial.

La prensa califica al hecho como una “obra patriótica”, necesaria y largamente postergada, a la que brindará todo su apoyo:

La obra de la sociedad en formación es difundir la idea [de la construcción sismorresistente] en el público, tocando todos los resortes de la propaganda, popularizarla en una palabra; que penetre todos los cerebros por la persuasión y atraiga si es posible todas las voluntades y energías, dentro y fuera de la localidad. (Art. 14º del Estatuto de la empresa 24 Diario Los Andes, 3-VI-1906).

La labor de esta empresa, cuyo Director de Obras era el Ing. Selva servirá como ensayo a gran escala de los sistemas que proponía, esbozados en el trabajo que presenta (y fue premiado en la Exposición de Milán de 1908) sobre la “Edificación contra temblores”³. Ya en 1902, en una conferencia en la Sociedad Científica Argentina titulada “El cemento armado y los poderes públicos” había desarrollado una pormenorizada crítica a los sistemas constructivos utilizados por entonces y apoyándose en el conocimiento de la época expone como material del futuro, por sus ventajas técnicas y económicas al cemento armado. En este trabajo expone la necesidad de intervención del Estado en la producción de materias primas para la construcción por lo elevado de los costos de importación y de fletes.

Respecto de la empresa dirigida por el Ing. Selva, y a pesar del impulso inicial puesto en el proyecto y en la difusión y promoción del “cemento armado”, no tardaron en aparecer los obstáculos que la propuesta contenía. En primer lugar constituía un problema el costo elevado de los insumos y la dependencia con relación a la importación de cemento. El mayor volumen

³ En este trabajo Selva expone las conclusiones del conocimiento más avanzado de la época respecto del origen de los terremotos hasta sus efectos sobre las construcciones, formula una crítica de los materiales y sistemas constructivos vigentes hasta un detallado manual de manual de diseño e instrucciones para la construcción en cemento armado. La difusión de este obra premiada y el prestigio que ello le aportó fue decisivo en el ofrecimiento de dirigir la Constructora Andina en Mendoza.

de cemento provenía de Bélgica y Francia, la primera guerra en 1914 cortó el flujo de provisión del material, lo cual acarreó serias dificultades para la finalización de obras en construcción en todo el país.

Es posible advertir como el desarrollo tecnológico reorientó el uso de las variantes tipológicas a partir de sus ventajas y desventajas y de los límites y posibilidades que cada una ofrecía. Es decir, el hormigón armado por ejemplo, alcanzó gran difusión en la construcción de piletas para vino, tanto para fermentación como para almacenamiento. Este uso justificaba los costos de esta sofisticada y onerosa tecnología porque el aumento de la producción y del volumen de la vasija vinaria redundaba en rápidos beneficios económicos.



5. Casa del Dr. Severo del Castillo (1912, demolida). Colección Postales. Archivo Grupo Historia y Conservación Patrimonial INCIHUSA CONICET CCT Mendoza

También el hormigón armado era imprescindible para obras de ingeniería como puentes, acueductos, canales, etc. Una obra pionera en este campo fue la realizada por la obra de la Constructora Andina, en 1914, con el entubamiento del Canal Tajamar en Mendoza. (Ponte - Cirvini, 1998: 47 y ss)

En cambio, el cemento armado no pudo ser, como lo proponía Domingo Selva, una solución posible al problema de la vivienda popular, sino sólo una alternativa de avanzada para una elite, que a lo sumo podía abarcar a un sector reducido de la incipiente clase media. La propuesta de Selva a través de la Constructora Andina para la construcción de viviendas contemplaba paredes y losas dobles para mejorar la aislación térmica; sin embargo para abaratar los costos se hicieron en algunos casos de muros simples y resultaron entonces casas muy frías en invierno y muy calurosas en verano. Costos elevados y problemas de aislación térmica fueron los obstáculos principales que esta tecnología tenía para un uso masivo en edificios para vivienda popular. Desde el punto de vista técnico, en cuanto al monolitismo, la resistencia y la respuesta solidaria por la continuidad del material que otorgaba el “cemento armado”, la solución era inobjetable. De allí que a partir de esta vanguardia y hasta casi 1930 se desarrollarían los sistemas constructivos, los métodos de diseño y cálculo que hoy conocemos como sismorresistentes, perfeccionando el uso del hormigón armado tanto empleado como único material o asociado con distintos tipos de mamposterías.

4. La producción y el consumo de cemento en el país

En 1907 se instala la primera planta cementera que tiene cierta permanencia en el país, la Fábrica Nacional de Cemento Portland, de los ingenieros Gavier y Senesti, en la estación de Rodríguez del Busto, en la provincia de Córdoba. La producción era de 2.900 toneladas por año, muy poca en esa época cuando se importaban 453.000 toneladas/ año para la vasta obra pública nacional. Luego de unos pocos años, esta fábrica fracasó por falta de reinversión y por la dificultad de encontrar operarios especializados.

En Mendoza también hacia el año 1907 se fundó una ‘Sociedad anónima

de cales y cementos de Salagasta (ubicada al norte de lo que sería Corcemar camino a Villavicencio) con el propósito de efectuar la explotación de yacimientos de carbón, calcáreos y arcilla que coexisten allí, y después de practicados los estudios necesarios la iniciativa no se prosiguió entonces y debió esperar hasta la década del 30, cuando era una idea acertada y conveniente desde el punto de vista técnico . (Sánchez Díaz, A, 1921 pp. 493-494).

En 1910 se retoma la idea en el ámbito provincial de solucionar el problema de la provisión de cemento con la instalación de una fábrica en Mendoza. Es probable que sea la misma que se había fundido dos años atrás. Por ley provincial N° 523 se concedió a la que se denominó Compañía de Cales y Cementos Argentinos Limitada, una prima de 100.000 \$ m/n para que estableciese, dentro de un radio no mayor de 35 Km. de la capital de la provincia, una usina para fabricación de cemento Portland, con capacidad para elaborar como mínimo 25.000.000 kilos de cemento por año. En el Mensaje de la Ley se señala como obligación del Estado el apoyo al desarrollo industrial que apunte al crecimiento y prosperidad de la región, así como su necesaria intervención en todo lo que atañe a la vida y salud de las personas, entre lo cual figura la vivienda y la edificación en general.

La necesidad de alcanzar una producción local de cemento se apoyaba, desde la perspectiva oficial, en varias razones, todas ellas producto de las transformaciones de la región y de la relación entre el desarrollo económico y el desarrollo tecnológico. La conversión de la Mendoza cerealera-ganadera a la agroindustrial vitivinícola tuvo consecuencias en el terreno de la construcción de obras edilicias. Por una parte se advierte el posible agotamiento de recursos básicos para las tecnologías tradicionales, como por ejemplo, la paja de trigo por la ausencia de sementeras y la escasez de madera de álamo porque era un insumo del cultivo de la vid, agroindustria que se hallaba en vertiginoso crecimiento. También se mencionan el aumento del costo del ladrillo cocido por la falta de madera

para los hornos y el elevado precio de los materiales que se importaban: madera, hierro y en particular cemento. Se enumeraban, en este proyecto de ley, las numerosas aplicaciones de este material con relación a los tiempos que se anunciaban de progreso y modernización: pavimentaciones, depósitos de vino, obras de irrigación, construcciones resistentes a los sismos, postes de cemento, etc.

El consumo anual de cemento de Mendoza era hacia 1910 de 12.000 toneladas y la disponibilidad de materias primas de excelente calidad justificaba ampliamente, desde la esfera oficial, la instalación de la fábrica. Se esperaba con ello abaratar los costos de la construcción, disminuyendo en un 50 % el precio del material y con ello incentivar la construcción de viviendas, cuyo déficit se había puesto en evidencia con la fuerte suba de alquileres que registraba el Censo Provincial de 1909. ⁴

Lamentablemente este fue uno de los tantos proyectos trancos de la época. El cemento continuó siendo un insumo muy costoso y el desarrollo de este tipo de construcciones quedó limitado a un grupo reducido de usuarios. Mendoza sufrió la escasez de cemento importado a causa de la primera guerra. Los años más críticos fueron de 1914 a 1918. Luego, desde 1919 quien proveyó de cemento a la provincia fue la “Fábrica de Cemento San Martín” (Compañía Argentina de Cemento Portland), ubicada en Sierras Bayas, Buenos Aires. Esta fábrica vendía a Mendoza del cemento necesario para realizar vasijas vinarias y el enorme desarrollo edilicio de la ciudad en la década del 20, producto del excedente económico de la industria vitivinícola a escala industrial.

La producción de cemento fue creciendo lentamente con el siglo XX en todo el país.

En 1916 se creó la Compañía Argentina de Cemento Portland, que sería la fábrica de cemento "San Martín" y en 1919 fue fundada Calera Avellaneda, en la ciudad del mismo nombre, Provincia de Buenos Aires,

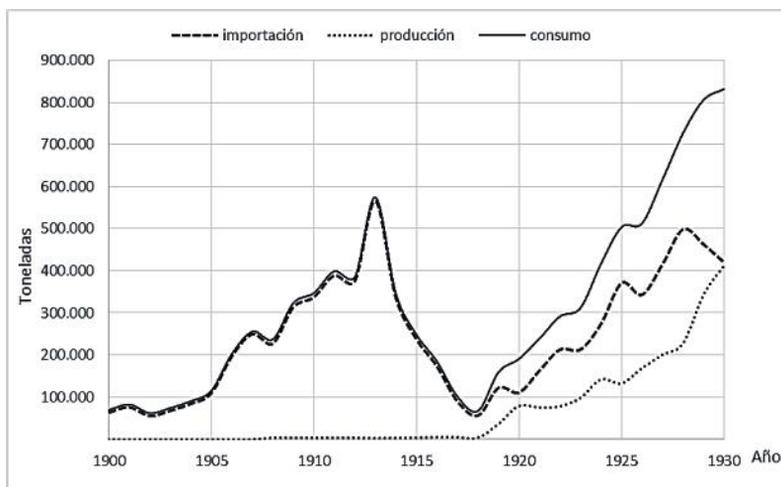
⁴ Ver Mensaje y texto de la Ley N° 523 de 1910. Registro Oficial de la Provincia de Mendoza, 1910.

cuya materia prima provenía de las canteras "San Jacinto", en Olavarría. También en Olavarría, fue fundada Loma Negra Sociedad Anónima, en 1926, que se proveía de abundante materia prima extraída de los extensos campos de la familia Fortabat.

Otras empresas instaladas en las primeras décadas del siglo fueron: la Compañía Sudamericana de Cemento Pórtland en Dumesnil, Córdoba; desde 1935 la Calera Avellaneda en San Jacinto, Olavarría; y desde 1936 se inauguraron fábricas en Mendoza (Minetti Panquehua – Corcemar Capdeville) y otras en Santiago del Estero, Salta, y ya en 1950 en Comodoro Rivadavia.

Sin embargo habría que esperar la segunda mitad del siglo XX para hablar de uso generalizado del cemento. (Di Sebastiano, D., Farfaro Ruiz, B., 2009) (Moretti, G., 2014)

Pero la situación de las dos primeras décadas del siglo cambió notablemente en los años veinte. Los grandes productores (exportadores) europeos siguieron suertes diversas.



6. Esquema comparativo de la importación, producción y consumo de cemento en Argentina en el período 1900-1930. Elaboración propia sobre datos de Tafurell y Moretti.

Las importaciones desde Gran Bretaña y Francia decrecieron volviendo a valores de principios de siglo, mientras Bélgica se mantuvo y Alemania creció. Estados Unidos también perdió mercado en Latinoamérica. Las exportaciones de cemento a Latinoamérica a duras penas retornaron, a fines del decenio, al nivel máximo alcanzado en 1913.

Así como la primera guerra promovió el desarrollo de las cementeras en el país, la segunda guerra hizo notar la necesidad de abastecimiento de acero y hierro para la construcción. Acindar nació en octubre de 1942 apoyando el proceso argentino de industrialización frenado en parte por la escasez de materias primas que produjo la guerra. La primera planta productiva estuvo ubicada en la ciudad de Rosario (Santa Fe) y en su primer año, logró una producción aproximada de 3.500 toneladas de acero. Luego de años de crecimiento, terminada la segunda guerra, Acindar traslada su planta productiva a un predio más grande y con mejor funcionalidad industrial en la ciudad de Villa Constitución (Santa Fe). El fin de la segunda guerra mundial precipitó una súbita demanda mundial de acero, situación que activó a nivel nacional un Plan Siderúrgico Argentino en 1947. Desde inicios de la década del 40 y aún más con el Justicialismo, la sustitución de importaciones estaba en marcha.

5. Epílogo

Hasta el siglo XIX los terremotos eran considerados acontecimientos sobrenaturales o castigos divinos, a los cuales era inútil oponer algún tipo de protección o precaución en la construcción de edificios. El desarrollo de la sismología y la ingeniería moderna han permitido comprender el fenómeno sísmico y controlar sus efectos sobre las construcciones.

Ahora bien, los factores específicos que contribuyeron al desarrollo de esta vanguardia en la región fueron varios y concurrentes. En primer lugar el apoyo oficial y la voluntad de la clase política y la elite para hallar mejores soluciones al antiguo problema de los sismos, constituyeron la

base que facilitó la circulación y la difusión de las propuestas y convocó voluntades en torno de su promoción y aceptación.

Otro de los factores decisivos fue el estado alcanzado por el conocimiento científico-técnico, el cual en el marco de la ingeniería moderna aspiraba a hallar soluciones universales y apelaba a su vez a las experiencias de otros países del mundo, en el afán de acumular conocimiento y avanzar en las teorías producidas. En este sentido, Argentina se ubicaba a comienzos del siglo XX en la avanzada del estudio científico y sistemático del uso del hormigón armado en el ámbito mundial, a la par de Francia, Italia y Estados Unidos de Norteamérica.

Este desarrollo tecnológico evidenció, en el tiempo, tres etapas o fases. Una fase inicial donde surgen los prototipos y la difusión es muy restringida; una fase experimental, que corresponde al desarrollo tecnológico propiamente dicho, con una gran movilidad y producción de variantes; y una fase de consolidación, donde se expande la difusión de algunas variantes y se desechan otras, y en la cual progresivamente a partir de la reglamentación se cristalizan los sistemas admitidos.

A partir del seguimiento del tema a través de la prensa, se pudo advertir que, en la primera década del siglo XX una amplia y variada gama de ofertas sobre distintos sistemas, fue realizada tanto por empresas como por profesionales. Esta etapa experimental fue de gran riqueza y creatividad y aunque todas las propuestas no contaban con el mismo respaldo en el saber científico, sirvieron para poner en circulación el debate acerca de las conveniencias y desventajas de los diferentes sistemas constructivos.

A partir de entonces se fueron consolidando sólo los tipos tecnológicos basados en el uso del hormigón armado y la mampostería de ladrillos con estructura de vinculación, debido particularmente a:

a) La mejor adaptación de estos sistemas a las condiciones bioclimáticas de la región. Las amplitudes térmicas y la crudeza de los inviernos favorecieron la elección de muros de cierto espesor hacia el exterior, que garantizaran una aislación adecuada.

b) Las maderas duras eran un material escaso en la zona. Las construcciones de maderas importadas, al no estar estacionadas en Mendoza se deformaban más allá de lo admisible, lo cual unido a la aridez del clima, aceleraba el deterioro de las estructuras.

c) El uso de estructuras de acero importadas quedó restringido a cubiertas de edificios de grandes luces, particularmente edificios industriales.

e) La calidad de las terminaciones, el aspecto de solidez y los valores semánticos del hormigón y la mampostería de ladrillo cocido, los convirtieron en los materiales óptimos para la construcción en la región, de acuerdo a las expectativas de progreso material.

El desarrollo de la tecnología del hormigón armado continuaría avanzando progresivamente durante todo el siglo XX, pero no alcanzaría difusión masiva sino hasta después de 1960. Durante las primeras tres décadas del siglo su uso estuvo restringido a:

- edificios públicos estatales y privados del equipamiento urbano (Escuelas, Bancos, Mercados, Grandes tiendas, Clubes, Hospitales)
- viviendas urbanas y chalets suburbanos o rurales de la clase dirigente y la burguesía vitivinicultora.
- piletas para depósitos de vino en "cemento armado"
- obras de infraestructura: diques, puentes, caminos carreteros y obras de arte del sistema de irrigación.

Los elevados costos de los insumos, la especialización que implicaba el diseño, así como el requerimiento de una organización empresarial para la etapa de la construcción, limitaron su uso a un círculo muy reducido de usuarios de la élite. Las nacientes clases medias y hasta una fracción de los

sectores populares en ascenso, prefirieron los sistemas tradicionales donde a lo sumo se reemplazaba por ladrillo cocido el antiguo adobe en especial en las fachadas, y las casas se construían habitualmente por etapas. El “avance” tecnológico en este sistema constructivo tradicional fue la realización con hormigón armado de vigas de vinculación en la base y coronamiento de los muros, también en dinteles. Se lo conoció como “adobe vigado” o “construcción mixta” vigada (adobe y ladrillo).

Mientras que para levantar una construcción en adobes o ladrillos bastaba solo un albañil o constructor, para realizarla en hormigón armado se necesitaban varios operarios especializados. Por un lado estaban los armadores de la estructura de acero, luego los carpinteros para el encofrado y finalmente los oficiales y peones para el colado del hormigón. Esto requería una coordinación y organización empresarial mínima y cierto tipo de maquinarias y equipo. Las tecnologías tradicionales hacían posible la autoconstrucción y la ejecución de la vivienda en etapas, sistema tan común como estrategia de las clases medias. El hormigón armado no daba esa posibilidad por la necesaria mediación profesional y técnica.

La dependencia total, en los primeros años de la importación de cemento y acero fue un escollo importante que se superó recién en 1936 con la instalación de la primera fábrica local de cemento, lo cual cambiaría significativamente el panorama de la construcción local. Los sismos producidos en 1917 y 1927 actuaron como catalizadores en la formulación de legislación sobre construcción sismorresistente, que sin embargo tuvo una vigencia relativa y una aplicación bastante laxa. La arquitectura pública y los mejores edificios privados de la ciudad permanecieron sujetos a normas o reglamentaciones de distinto origen, pero no significaban más que un mínimo porcentaje del total del volumen construido. Recién en la década de 1970 el Código de construcciones antisísmicas comienza a regir como norma general y única para todo tipo de construcciones, edificios de todo tipo de uso y propiedad tanto pública como privada.

6. Bibliografía utilizada

- Cirvini, Silvia – Manzini, Lorena (2010) “Las casas de la Constructora Andina (Mendoza – Argentina) Vanguardia arquitectónica del primer centenario de mayo”. en: *Revista de Historia Americana y Argentina, Instituto de Historia Americana y Argentina*, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza Argentina. ISSN 0556-5960 24.
- Cirvini, Silvia (1989), *La estructura profesional y técnica en la construcción de Mendoza*, Editorial de IAIHAU, Mendoza.
- Cirvini, Silvia (2004), *Nosotros los arquitectos. Campo disciplinar y profesión en la Argentina moderna*, Fondo Nacional de las Artes, Mendoza.
- Di-Sebastiano, Débora, Farfaro Ruiz, Betania. (2009) “La carrera por el cemento: La industria cementera Argentina, conformación y proyección internacional” ponencia presentada en VIII Jornadas de Investigación Histórico social Razón y Revolución, Buenos Aires, 10 al 12 de diciembre de 2009, Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
- Moretti, Graciela. (2014) “Cemento, petróleo y paternalismo industrial en Mendoza (1930-1994)”. En: *Labor & Engenho*, Campinas [Brasil], v.8, n.4, p.17-34. Disponible em: www.conpadre.org
- Petriella, Dionisio (1979), *Los italianos en la Historia de la Cultura Argentina*. Asociación Dante Alighieri, Bs. As.
- Ponte, J.- Cirvini, S. (1998) *Mendoza, donde las acequias encauzan la historia*, Zeta editores, Departamento General de Irrigación, Mendoza.
- Registro Oficial de la Provincia de Mendoza. Decreto N° 265 del 6 de agosto de 1906. Concediendo personería jurídica a la "Constructora Andina".
- Registro Oficial de la Provincia de Mendoza. Decretos del P.E. del 13/8/1903 y del 14/8/1903.
- Sánchez Díaz, Abel, (1921)"La industria del Cemento Portland en la

República Argentina" que figura en el Actas y Trabajos del Congreso del Centro Nacional de Ingenieros, Tomo IV, Buenos Aires

- Selva, Domingo (1902) *El Cemento Armado y los poderes públicos*, en "Anales de la Sociedad Científica Argentina", Bs.As., Tomo LIV, pp. 257/271
- Selva, Domingo (1907) "Edificación contra temblores", en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, Bs.As., Tomo LXIV.
- Selva, Domingo (1938), "Su ficha personal", en *Las Ciencias*, Librería y Casa Editora de A. Guido Buffarini, Buenos Aires.
- Tafunell, Xavier. "En los orígenes de la ISI: la industria del cemento en Latinoamérica, 1900-1930". (2006). Departamento de economía y empresa. Universidad Pompeu Fabra. Recuperado de <http://www.helsinki.fi/iehc2006/papers3/Tafunell.pdf>Xavier Uribe, A. (2010).

FUENTES PRIMARIAS

- Colección Diario Los Andes
- Archivo de la Unidad Ciudad y Territorio- INCIHUSA – CONICET
- Base de datos del PICT 13-14022- 2009- INCIHUSA – CONICET.

ANEXO:

DOMINGO SELVA (1870-1944).⁵ De padres italianos de Lombardía, nació en Buenos Aires el 16 de mayo de 1870, en una zona de conventillos próxima a la Plaza de Mayo. Su padre era constructor de obras y siendo niño con su familia se trasladó a Tucumán, donde realizó el bachillerato en el Colegio Nacional. En 1896 se graduó de Ingeniero Civil en la Universidad de Buenos Aires con diploma de honor por su tesis "Un barrio obrero". En 1909 obtiene también el título de Profesor de

⁵ Extraído de: Cirvini, S. (2004) *Nosotros los arquitectos*, p.344

Matemática. Selva presenta un caso arquetípico de una trayectoria profesional ascendente, que alcanza una ubicación privilegiada en el pináculo social. Hijo de inmigrantes, huérfano de padre en su juventud, trabajó desde que era estudiante secundario. Ya en Buenos Aires y cursando la universidad inició su carrera técnica como dibujante de Ferrocarriles, luego trabajó en la Dirección del puerto de Buenos Aires, iniciando una carrera exitosa de permanente ascenso. Ejerció la docencia en el Colegio Nacional Domingo F. Sarmiento, en las Facultades de Ciencias Exactas, en la Escuela de Arquitectura, en la Facultad de Agronomía y Veterinaria y en la Facultad de Ciencias Físicas, Matemáticas y Astronomía de la Universidad de la Plata y el Colegio Militar de la Nación.

Una especial predisposición para el estudio y la investigación experimental, sumando a una natural aptitud para la Matemática y la Física, lo llevaron a ampliar el campo del conocimiento en el cálculo de estructuras, en particular todo un novedoso campo temático, como era el uso del hormigón armado. Fue profesor de Resistencia y Teoría de la elasticidad en diferentes facultades y en distintos períodos, propulsor de institutos de Investigaciones Técnicas, autor de trabajos, proyectos, ponencias, presentados en numerosos encuentros científicos en el país y en el extranjero. Puede considerarse a Selva como el primer especialista con base científica en estructuras de hormigón armado y de edificación sismorresistente que hubo en el país. Miembro activo de la Sociedad Científica Argentina y de varias asociaciones profesionales, dictaba en sus sedes conferencias sobre temas de interés de su tiempo tales como: la vivienda obrera, el papel del ingeniero en la sociedad, el uso del cemento armado, etc. Realizó numerosas publicaciones sobre temas técnicos, científicos, sociales y económicos. Obtuvo premios por sus trabajos teóricos (Por sus trabajos en hormigón armado - Exposición Internacional de Milán - 1906) y por su obra (En 1915 en la Exposición Internacional de San Francisco -USA, por la obra de la Constructora Andina, de hormigón armado en Mendoza - Argentina).

Entre sus obras más importantes, en Buenos Aires se encuentran: la Colonia Nacional de Alienados (Luján), el Teatro "Casino", la Facultad de

Agronomía y Veterinaria de la UBA, obras varias para el Ministerio de Guerra, Pabellones varios en el Zoológico de Buenos Aires, el puente japonés en el Rosedal de Palermo, varias sucursales del Banco Hipotecario Nacional, la bodega de Domingo Tomba en la Paternal, la Cárcel de Encauzados de la Plata, el Colegio Militar de la Nación, etc., además de numerosas residencias particulares, casas de renta y obras industriales. Realizó importantes obras en las provincias de San Juan (Escuela Normal de Maestras), Tucumán (Casa de Gobierno), Salta, Entre Ríos y Córdoba con obras para el Ministerio de Guerra, Santa Fe y por supuesto Mendoza, cuya prolífica obra está íntimamente vinculada a la empresa "La Constructora Andina", en donde trabajó asociado al ingeniero Ludovico Ivanissevich. Ocupó diversos cargos en la administración pública nacional desde su juventud en la Dirección General de Ferrocarriles (Ministerio de Obras Públicas de la Nación), la Municipalidad de Buenos Aires, el Ministerio de Guerra, el Banco Hipotecario Nacional, y ya en sus últimos años de actividad fue Director General de Obras Sanitarias de la Nación.