



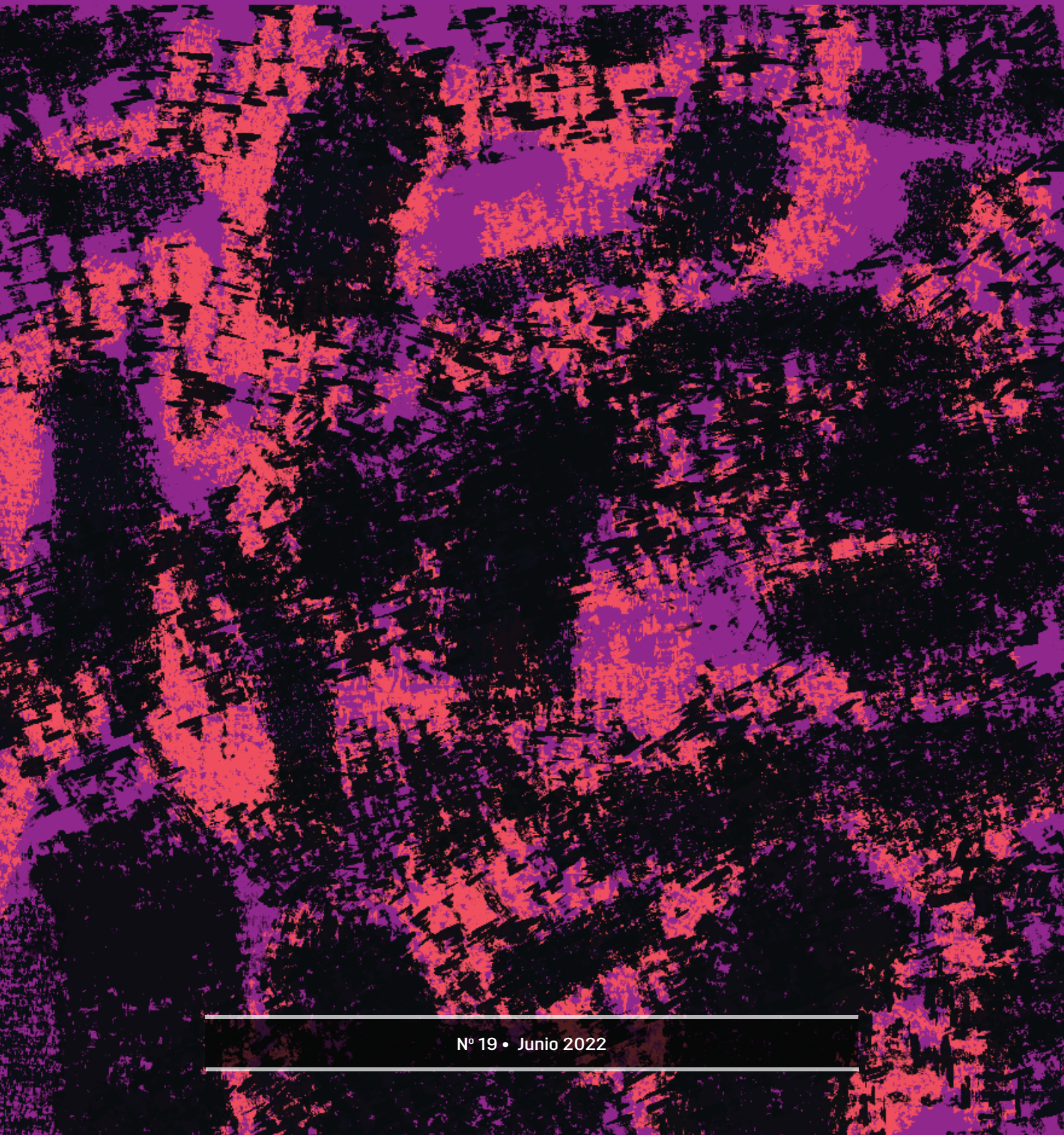
EÍDOS

UTE
REVISTA

Facultad Arquitectura y Urbanismo
ISSN:1390-5007

CUIDAR EL ESPACIO,
LA CONSTRUCCIÓN-ARQUITECTURA
Y LA SOCIEDAD

TAKING CARE OF THE SPACE, BUILDING AND SOCIETY



Créditos

Editor en Jefe

Riccardo Porreca, Ph.D, Universidad UTE

Editores Asociados

Paola Bracchi, Ph.D, Universidad UTE

Majid Khorami, Ph.D.s, Universidad UTE

Diagramación y diseño

Adrián Beltrán Montalvo, MArch., Universidad UTE

Diego Maldonado Villacís, Msc., Universidad UTE

Redes sociales

Christopher Scott, MDes., Universidad UTE

Juan José Castro, Msc., Universidad UTE

Andrea Yépez, MArch., Universidad UTE

Corrección de estilo

Editorial UTE

Contacto

Equipo Editorial

Revista EIDOS: eidodos@ute.edu.ec

Facebook: [@eidodosrevista](#)

Twitter: [@eidodosrevista](#)

Instagram: [@eidodosrevista](#)

Facultad de Arquitectura y Urbanismo – FAU Universidad UTE

Matriz: Calle Rumipamba s/n entre Bourgeois y Atahualpa

Teléfono: (593) 2 299-0800

Quito, Ecuador

ÍNDICE

Dossier

25

Espacio público, medio físico y percepción de inseguridad en el barrio Solanda

Nathalia Nicole Gallardo Corrales, Andrea Cecilia Pacheco Barzallo, Marco Lenin Lara Calderón

3

Cuidar el territorio que envejece: envejecimiento demográfico y marginalidad territorial en Chile

Giovanni Vecchio

35

Comparative Study of Colored Stained Glass in Gothic Art with Sash-window making (Orosi Sazi)

Samira Ashari, Amin Maleka

13

Carteles: Una herramienta gráfica para la crítica social dentro del contexto digital del aprendizaje arquitectónico

Adrián Patrcio Beltrán Montalvo

49

Atributos de la arquitectura moderna en viviendas de Loja entre 1964 – 1974

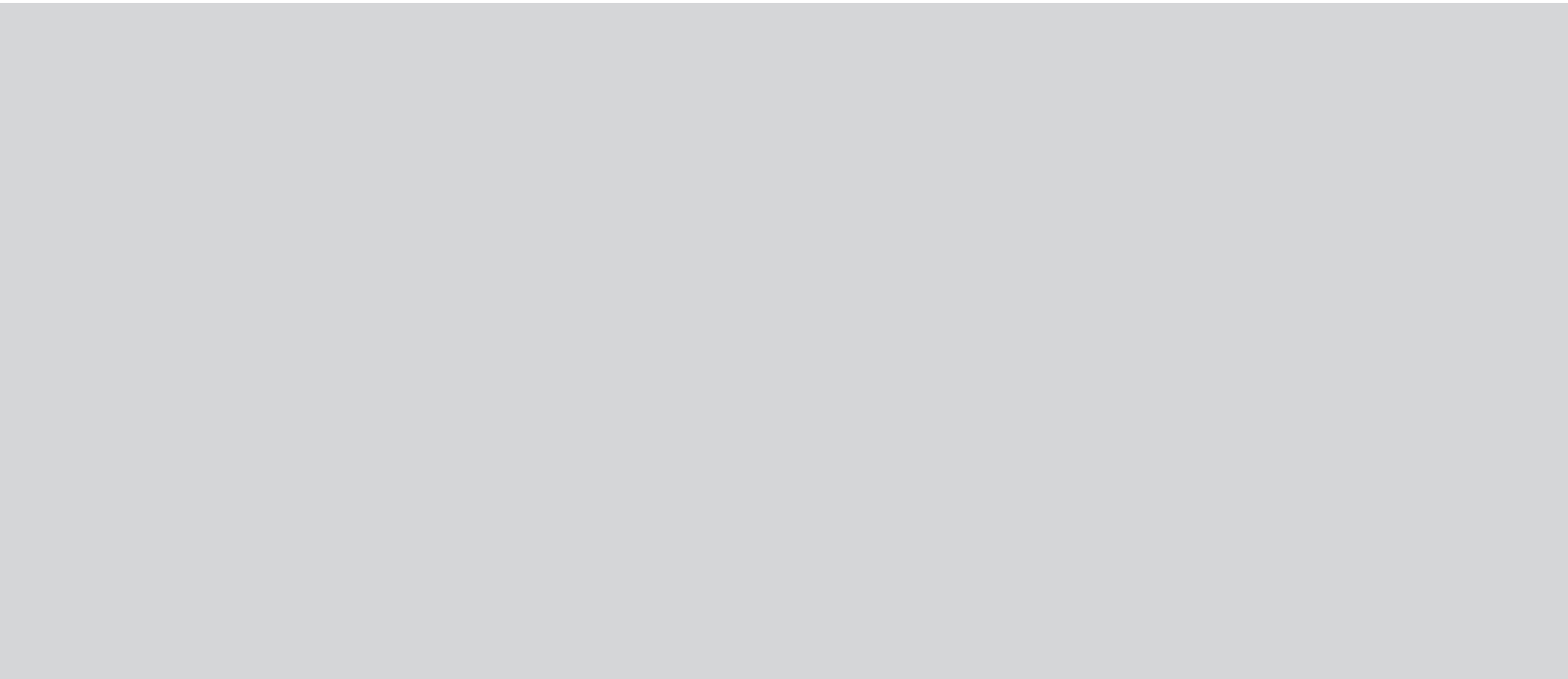
Santiago Vinicio Reinoso Ochoa, Claudia Gabriela Costa de los Reyes

Miscelánea

65

Análisis mediante elementos finitos de cargas de impacto sobre el irradiador de cobalto 60 de la Escuela Politécnica Nacional Del Ecuador

Juan Pablo Defaz Chulde, Nicolay Bernardo Yanchapanta Gómez, William Estuardo Villacis Oñate, Edgar David Mora Martínez



Cuidar el territorio que envejece: envejecimiento demográfico y marginalidad territorial en Chile

Caring for the ageing territory: demographic ageing and territorial marginality in Chile

EÍDOS N°19.
Revista Científica de Arquitectura y Urbanismo
ISSN: 1390-5007
revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos



¹Giovanni Vecchio

¹Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile,
giovanni.vecchio@uc.cl, ORCID: 0000-0002-5920-1507

Resumen:

El envejecimiento demográfico plantea importantes desafíos para el cuidado tanto de las personas como de los lugares donde viven, especialmente en el caso de los territorios que ya enfrentan procesos de marginalización. En países del Norte Global el envejecimiento demográfico es un proceso observado hace tiempo, que además se suma al declino demográfico que ya afecta las zonas marginales de diferentes países. Al contrario, el envejecimiento es un fenómeno emergente en diferentes países del Sur Global y especialmente de América Latina. A partir de estas premisas, el artículo propone analizar en qué medida el envejecimiento demográfico aporta a determinar una condición de marginalidad territorial también en un contexto del sur global. El análisis se concentra en el caso de Chile y se enfoca en datos censales a nivel nacional para detectar aquellas comunas con una alta presencia de población mayor y con una disminución del número de sus habitantes, comparándolas con las comunas que las políticas nacionales definen como rezagadas. El caso de Chile, país desigual y con dinámicas emergentes de envejecimiento demográfico, permite analizar en qué medida la presencia de una población cada vez más anciana se relaciona con condiciones preexistentes de marginalidad territorial. Envejecimiento y declino demográfico dan cuenta de una geografía de la marginalidad que complementa y expande las definiciones tradicionales de las políticas, planteando nuevos desafíos para el cuidado de territorios y poblaciones marginales.

Palabras claves: Chile; envejecimiento demográfico; marginalidad territorial; zonas rezagadas.

Abstract:

Demographic ageing poses important challenges for the care of people and the places where they live, especially in the case of territories that are already experiencing processes of marginalisation. In countries of the Global North, demographic ageing is a process that has been observed for some time, in addition to the demographic decline that is already affecting marginalised areas in different countries. On the contrary, ageing is an emerging phenomenon in different countries of the Global South and especially in Latin America. Based on these premises, the article proposes to analyse the extent to which demographic ageing contributes to determining a condition of territorial marginality also in the context of the Global South. The analysis concentrates on the case of Chile and focuses on census data at the national level to detect those communes with a high presence of older people and a decrease in the number of inhabitants, comparing them with the communes that national policies define as lagging. The case of Chile, an unequal country with emerging dynamics of demographic ageing, allows us to analyse to what extent the presence of an increasingly older population is related to pre-existing conditions of territorial marginality. Ageing and demographic decline account for a geography of marginality that complements and expands traditional policy definitions, posing new challenges for the care of marginal territories and populations.

Keywords: Chile; demographic ageing; territorial marginality; lagging zones.

1. INTRODUCCIÓN

El envejecimiento es un fenómeno importante que afecta cada vez más al sur global. Hoy en día, las personas mayores corresponden al 10 % de la población mundial, y el envejecimiento afecta principalmente a los países del norte global (United Nations, 2019): por ejemplo, en 2019, las personas mayores eran el 23.1 % de la población europea, mientras que en América Latina y el Caribe solo representaban el 10 % de la población total. No obstante, se proyecta que en las próximas décadas estas proporciones cambien de forma drástica. Mientras se espera que Europa se consolide como un continente envejecido ya en las próximas décadas (las personas mayores serán el 39.2 % de la población en 2050 y el 43.7 % en 2100), las previsiones demográficas indican que América Latina experimentará un proceso de envejecimiento aún más rápido: la población anciana ascenderá al 23.4 % en 2050 y, a finales de siglo, llegará al 45.6 % de la población latinoamericana, es decir, tendrá más de 65 años (United Nations, 2019). Estas impresionantes tendencias demográficas confirman, por tanto, que en las próximas décadas el envejecimiento supondrá un importante reto también fuera del norte global.

El envejecimiento tiene importantes implicaciones socioespaciales para el desarrollo de las ciudades y regiones que, sin embargo, parecen haber recibido menos atención en los países del sur global. Por ejemplo, en América Latina se ha prestado más atención a temas como la esperanza de vida o las pensiones (Bilal et al., 2019; Jeong, 2013; Rotarou y Sakellariou, 2019), en comparación con las dimensiones espaciales del envejecimiento (Sánchez González, 2015). Estas implican principalmente la necesidad de adaptar los entornos existentes a una población cada vez más envejecida y con necesidades diferentes, en términos de oportunidades valoradas, recursos disponibles y grados de autonomía personal (Boldy et al., 2011; Chui, 2008; Costa-Font et al., 2009). Sin embargo, otra dimensión crucial es el impacto en las tendencias demográficas generales y sus consecuencias para el desarrollo territorial. Aunque el envejecimiento se asocia a menudo (y erróneamente) con el descenso de la población (Jarzebski et al., 2021), la

creciente presencia de personas mayores puede observarse en lugares con un número de habitantes, tanto decreciente como creciente, ya sean regiones en retroceso o zonas que atraen a los jubilados. En ambos casos, los efectos sobre los patrones de desarrollo, la autonomía fiscal y la calidad de vida general de un determinado lugar son significativos, determinando diferentes “futuros urbanos” y haciendo del envejecimiento una posible causa de vulnerabilidad territorial (McCann, 2017). Las tendencias demográficas emergentes determinan nuevas necesidades y oportunidades para una población cambiante, levantando importantes desafíos en términos de cuidado: por un lado, requieren adaptar espacios y servicios que a menudo son hostiles para las personas mayores (Herrmann-Lunecke et al., 2021); por el otro, plantean desafíos que instituciones con diferentes recursos y capacidades pueden abordar de manera desigual (Vecchio, Tiznado-Aitken, et al., 2021).

Así, los efectos socioespaciales del envejecimiento podrían ser más fuertes en zonas que ya se están estancando y perdiendo habitantes, pareciendo marginales. En América Latina, las zonas urbanas concentran no solo la mayor parte de la población, sino también la riqueza, especialmente en el caso de las economías extractivas. Si bien las áreas periféricas proveen recursos, el valor que generan es capturado por unas pocas ciudades que actúan como puertas de entrada a la economía global (Atienza et al., 2021). Por lo tanto, la concentración combinada de habitantes y recursos determina importantes formas de desigualdad territorial y puede configurar fácilmente las áreas no urbanas como “lugares que no importan” (Rodríguez-Pose, 2018). Teniendo en cuenta el impacto futuro que el envejecimiento tendrá también en las poblaciones latinoamericanas, sería relevante considerar si, junto con la concentración de riqueza y habitantes, también el envejecimiento actúa como un factor adicional que determina la marginalidad de un determinado territorio.

Aunque la marginalidad territorial es un concepto difuso que ha recibido definiciones muy diversas (Moscarelli, 2021), la mayoría de las definiciones no

parecen tener en cuenta la dinámica del envejecimiento a la hora de definir un territorio como marginal. En general, la relación entre un centro y su periferia define qué zonas son marginales: aquellos lugares que están alejados de un centro geográfico, tanto en términos espaciales como funcionales, se consideran marginales por ser distantes, dependientes y diferentes del centro (Ferrão y Lopes, 2004). Incluso desde una perspectiva regional, dicha distancia no se refiere simplemente a una dimensión espacial, sino que también implica la participación en la dinámica social y económica de un espacio determinado. Si un territorio está alejado de un centro y no comparte sus características sociales, económicas e institucionales, puede considerarse marginal (Copus, 2001). Así pues, las definiciones actuales de marginalidad territorial tienden a centrarse en la ubicación de un lugar específico y su participación en la dinámica socioeconómica en curso, pero no parecen abordar directamente ninguna dimensión demográfica.

Por el contrario, pueden observarse tendencias demográficas adversas en zonas ya definidas como marginales sobre la base de otros criterios, como la proximidad espacial y el acceso a las oportunidades básicas. Este es, por ejemplo, el caso de Italia, un país en el que las estrategias nacionales definen las zonas marginales en función de su (falta de) acceso a la sanidad, la educación y la movilidad: los elementos que identifican esa “periferia institucional” son, pues, principalmente características espaciales, aunque las zonas marginales resultantes tengan en común tendencias como el decrecimiento de la población y el creciente envejecimiento (Vendemmia et al., 2021). No obstante, el envejecimiento no es simplemente una característica que se encuentra en zonas que ya son marginales per se, sino que es un fenómeno que puede afectar de manera diferente al desarrollo de un lugar específico. Como analiza McCann (2017) en relación con diferentes futuros urbanos, el envejecimiento de la población puede tener diferentes consecuencias en el desarrollo de un lugar específico. Un lugar que envejece puede tener una población creciente, como en el caso de las zonas costeras o rurales que se convierten

en destinos de formas específicas de migración por amenidades (Gosnell y Abrams, 2011); en este caso, el impacto del envejecimiento puede ser positivo para el desarrollo económico local. En cambio, en los lugares que pierden habitantes y en los que la población restante es cada vez más vieja, pueden observarse diferencias entre los lugares urbanos, antiguamente industriales, y las zonas remotas. En estos dos casos, pueden ser diferentes las implicaciones sobre el desarrollo local y las estrategias para contrastar los efectos adversos de dichas tendencias demográficas, como demuestran las diferentes estrategias desplegadas para las zonas en declive (Haase et al., 2016) y las periferias interiores (De Toni et al., 2021). El diferente impacto que el envejecimiento puede tener en un entorno territorial sugiere que una población cada vez más envejecida no se observa necesariamente en contextos que son marginales por definición. Por el contrario, el envejecimiento puede convertir un determinado territorio en marginal o, en determinadas circunstancias, evitar tales condiciones.

A partir de estas premisas, este trabajo propone investigar si las tendencias demográficas del envejecimiento también contribuyen a determinar una condición de marginalidad territorial en un escenario del sur global. El análisis se centra en Chile, un país latinoamericano que representa bien algunas de las cuestiones relacionadas con el envejecimiento, la marginalidad y la desigualdad territorial: es un país que envejece rápidamente, con la mayor presencia de habitantes de edad avanzada en la región (actualmente el 10.6 % de la población, mientras que para 2050 se espera que un tercio de los habitantes chilenos tenga más de 65 años; United Nations, 2019); es un país altamente desigual, donde las actividades económicas y la riqueza muestran altos niveles de concentración espacial (Aroca et al., 2018; Badia-Miró, 2020); y es un país propenso a la presencia de territorios marginales, debido no solo a su peculiar geografía sino también a la fuerte centralización institucional (Orellana et al., 2016). El trabajo se centra en los municipios en los que los procesos de envejecimiento están teniendo una mayor incidencia con el propósito de determinar

cuáles áreas están actualmente más expuestas al envejecimiento y en qué medida estas corresponden a zonas que las políticas nacionales definen como marginales. Nuestra hipótesis es que el envejecimiento define una geografía de la marginalidad diferente en comparación con las definiciones oficiales, evidenciando desafíos emergentes para la planificación y el cuidado de estos nuevos territorios marginales.

2. ENVEJECIMIENTO DEMOGRÁFICO EN CHILE, PAÍS DESIGUAL Y CENTRALISTA

La marginalidad territorial es solo parcialmente una prioridad política en Chile, aunque varias características del país —geográficas, económicas y sociopolíticas— contribuyen a determinar una condición marginal para varias zonas del país. En primer lugar, la geografía de Chile es desfavorable, o incluso “loca”, según un ensayista chileno (Subercaseaux, 2005). Las regiones del norte del país se caracterizan por ser desérticas, mientras que las del sur tienen un clima frío y están fragmentadas en varias islas, lo que aumenta su aislamiento. Como resultado, en un país que tiene 4270 km de longitud, el 90 % de su población vive en las ciudades y, especialmente, en la Región Metropolitana, que incluye la capital, Santiago: aunque la zona cubre solo el 2 % del territorio chileno, el 40 % de la población nacional vive allí (INE, 2018). Además, el Gobierno de Chile ha sido tradicionalmente centralista, resistiendo a procesos de descentralización y, especialmente, al traspaso de atribuciones a los gobiernos regionales y locales (Orellana et al., 2016).

Las actividades económicas reflejan dicha actitud centralista, mostrando mecanismos extractivos que favorecen a la capital y no benefician a los territorios donde se realizan estas diferentes actividades como la minería, la silvicultura y los cultivos intensivos (Atienza et al., 2021). Como consecuencia, las relevantes desigualdades socioeconómicas del país (Agostini y Brown, 2007) se hacen aún más fuertes en los territorios no metropolitanos, dando lugar a diversos conflictos socioterritoriales (Delamaza et al., 2017). Las características geográficas, económicas y políticas de Chile han

contribuido así a marginar vastas zonas del país, determinando importantes formas de desigualdad territorial que las inversiones públicas no han podido abordar eficazmente (Orellana et al., 2021).

En un país donde las disparidades territoriales son un importante problema público, el envejecimiento podría convertirse en un determinante adicional de la marginalidad. La proporción de personas mayores en los países latinoamericanos está aumentando (Gietel-Basten et al., 2020). Esta tendencia es aún más intensa en Chile, donde el 11.9 % de la población tiene más de 60 años en 2020, y se estima que una proporción del 33 % será mayor de 60 años en 2050 (Naciones Unidas, 2017). Aquí, las políticas neoliberales que han caracterizado al país en las últimas décadas determinan que la provisión de servicios públicos de bienestar sea escasa en términos de calidad y disponibilidad (Jeong, 2013; Kurtz, 2002; Wigell, 2017), afectando en especial la calidad de vida de las personas mayores y configurando el envejecimiento como un elemento adicional de fragilidad. Como resultado, las pensiones se convirtieron en uno de los elementos más mencionados durante las protestas de 2019 del estallido social de Chile y uno de los temas de bienestar social más debatidos durante la pandemia de COVID-19 (Heiss, 2020).

La presencia de un grupo frágil como el de las personas mayores puede afectar principalmente a las zonas rurales, donde predominan (INE, 2018). Sin embargo, su presencia parece tener un efecto diferente de acuerdo con los lugares que se tengan en cuenta (McCann, 2017): los lugares costeros o lacustres que experimentan formas de migración interna impulsada por la amenidad pueden beneficiarse de una población cada vez más envejecida (Vecchio, Castillo, et al., en publicación), mientras que otros lugares pueden tener una población cada vez más envejecida debido a la migración interna de los habitantes más jóvenes (Rodríguez Vignoli, 2019). El envejecimiento aparece, así como un fenómeno potencialmente importante y parcialmente ignorado que podría afectar aún más el desarrollo de territorios que en Chile ya experimentan formas significativas de marginalidad.

No obstante, la política existente en materia de marginalidad territorial no considera el envejecimiento como un posible problema. En particular, la política de convergencia de Chile define las “zonas rezagadas” según dos criterios: el aislamiento y las brechas sociales. El aislamiento se refiere a las localidades “que tienen dificultades de accesibilidad y conectividad física, poseen muy baja densidad de población, presentan dispersión en la distribución territorial de sus habitantes, y muestran baja presencia y cobertura de servicios básicos y públicos, según la relación existente entre los componentes de aislamiento estructural y grado de integración” (Ministerio del Interior y de Seguridad Pública, 2018). Las brechas sociales en cambio representan “la distancia entre la pobreza comunal y la pobreza regional, que se entiende como la diferencia entre la tasa de pobreza por ingresos y la tasa de pobreza multidimensional promedio de cada comuna, y el promedio regional de ambas tasas” (Ministerio del Interior y de Seguridad Pública, 2018).

Otras políticas nacionales, referidas más genéricamente a las zonas rurales (Subsecretaría de Desarrollo Regional, 2021), mencionan rápidamente a las personas mayores como un grupo que merece “atención prioritaria” — junto con las mujeres, los jóvenes, los indígenas, las personas con discapacidad y los migrantes— (Subsecretaría de Desarrollo Regional, 2020). Incluso a escala local, los planes de desarrollo local (PlaDeCo) de los municipios rurales no mencionan el envejecimiento como un desafío a abordar, centrándose en cambio en otros temas relevantes como la vulnerabilidad, la equidad social y la vivienda (Orellana-Ossandon et al., 2020). En síntesis, Chile presenta importantes problemas de marginalidad territorial, y el envejecimiento es una condición potencialmente más frágil que en otros países; sin embargo, estos dos temas —que forman parte del debate político nacional— no parecen dialogar entre sí. Tras la introducción aparecerán las partes principales del artículo (títulos y subtítulos necesarios), que deben seguir un orden lógico y claro de los aspectos relevantes.

3. METODOLOGÍA

Para examinar si las tendencias demográficas del envejecimiento contribuyen a determinar una condición de marginalidad territorial también en Chile, el artículo se basa en un análisis descriptivo de los datos del último censo nacional de población (INE, 2018) y del último censo anterior válido (INE, 2003), referidos a las 345 municipalidades del país.

El primer paso es la detección de los municipios que están enfrentando un proceso de envejecimiento. A este propósito, se analizan los datos censales a nivel comunal para seleccionar los municipios en los que la población de edad avanzada está por encima de la media nacional (11.4 %), calculando la relación entre población mayor de 65 años y población total en cada municipalidad. Dentro de este primer grupo, se pasa a seleccionar los municipios que además han ido perdiendo habitantes en los últimos años (comparando el censo de 2002 y con el de 2017). Las municipalidades seleccionadas a través de esos dos filtros son las que potencialmente están enfrentando un declive demográfico.

El segundo paso es el mapeo de las municipalidades así definidas. A este propósito, se georeferencian los resultados obtenidos, vinculando la información censal a la escala comunal a un mapa de las municipalidades de Chile. Este paso permite observar la distribución de las municipalidades que envejecen.

Finalmente, el tercer paso consiste en la comparación entre los municipios individuados y las áreas que en las políticas nacionales son definidas como rezagadas. Las zonas rezagadas o aisladas son zonas marginales para las que se considera prioritario promover específicas estrategias de desarrollo. El análisis mapea las municipalidades definidas como rezagadas y considera cuántas de ellas pertenecen al grupo de municipalidades “que envejecen” definido anteriormente.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En Chile, las definiciones actuales de zonas aisladas o rezagadas no abarcan la mayoría de los municipios donde el

envejecimiento puede determinar una condición de marginalidad. Examinando los datos censales de los 345 municipios chilenos, la mayoría de ellos (221) presenta actualmente un número de personas mayores superior a la media nacional. Se trata de lugares muy diferentes, desde pueblos aislados hasta municipios del área metropolitana de Santiago. Sin embargo, la mayoría de las municipalidades ha registrado un aumento de su población. El análisis muestra entonces cuatro categorías de comunas (figura 1): las comunas con una población que disminuye y es más joven del promedio nacional son una minoría (11 en total); las comunas con una población más joven y en aumento son 113, un tercio del total nacional; las comunas con una presencia de población mayor más alta que el promedio nacional son 151, llegando a ser el 43 % del total nacional; y finalmente, solo 70 comunas experimentan pérdida de población y una alta presencia de población anciana.

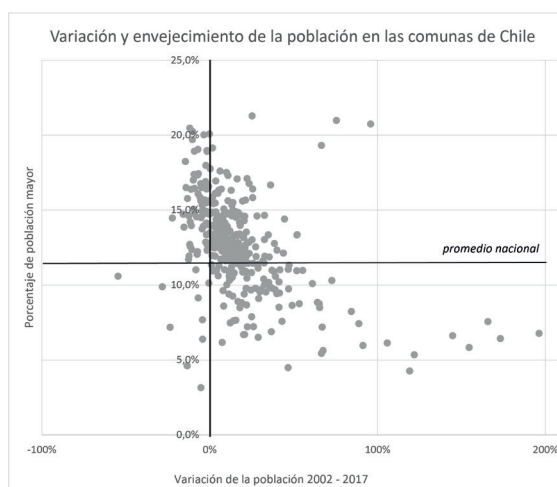


Figura 1. Variación y envejecimiento de la población en las comunas de Chile. Fuente: elaboración propia sobre datos INE

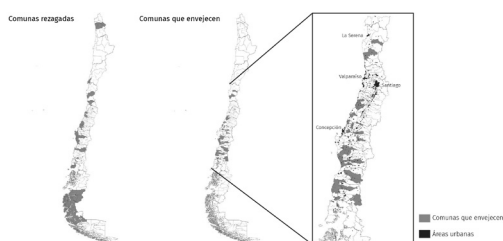


Figura 2. Comunas que envejecen y rezagadas en Chile. Fuente: elaboración propia

En este último grupo, 48 son comunas pequeñas y rurales (con menos de 25 000 habitantes; aquí se excluyen las comunas con más habitantes y las que no son rurales, según Berdegué et al., 2010). Estos lugares muestran algunas diferencias en relación con la intensidad de su declive demográfico. Algunas comunas muestran una condición de relativa estabilidad de su población en 15 años (-0.6 %, Hualañe), mientras que otros muestran una pérdida más intensa de habitantes (-15.8 %, en Lumaco). En cuanto al envejecimiento, la presencia de personas mayores oscila entre valores ligeramente superiores a la media nacional (12.3 %, en Futrono) y una presencia más relevante (20.5 %, en Curepto). Es interesante notar que las comunas con mayor presencia de personas mayores no son los lugares que han perdido más habitantes y viceversa. La individuación de las comunas pone de manifiesto, por tanto, que el 14 % de las comunas chilenas está experimentando actualmente tendencias demográficas que pueden definir una potencial condición de marginalidad territorial.

Los patrones de marginalidad asociados al envejecimiento muestran algunas diferencias con las comunas que las políticas nacionales chilenas identifican como zonas de rezago (figura 1). La Subsecretaría de Desarrollo Regional de Chile identifica actualmente 66 comunas como zonas de rezago, en función de su aislamiento y carencias sociales. Sin embargo, solo 23 de las comunas “que envejecen” pertenecen actualmente a zonas de rezago. Las principales coincidencias se observan en las regiones rurales del Maule y La Araucanía, mientras que en otras zonas hay una correspondencia parcial: las comunas que envejecen forman parte de zonas de rezago más amplias, o bien definen clusters autónomos. Además, las zonas de rezago también incluyen comunas de las regiones extremas del norte y del sur de Chile. Por lo tanto, las comunas que envejecen en Chile definen una geografía de la marginalidad que es potencialmente diferente a la de las zonas rezagadas: en algunos casos, el declive demográfico se suma a una condición ya reconocida de marginalidad socioespacial; en otros, la población restante cada vez más envejecida puede

determinar una situación de fragilidad a pesar de la buena conectividad física y las condiciones socioeconómicas favorables de los habitantes locales.

Considerando las actuales tendencias demográficas de Chile, el envejecimiento aparece como una condición de potencial marginalidad territorial. En un país que envejece lenta pero crecientemente, el aumento del número de habitantes envejecidos y la pérdida de población afectan principalmente a las zonas rurales. Se trata de lugares que podrían definirse potencialmente como marginales en función de la proximidad espacial y de las condiciones socioeconómicas. Los lugares seleccionados se encuentran particularmente en las regiones del centro y del sur de Chile, excluyendo las zonas más extremas del país. Estos lugares parecen ser marginales desde una perspectiva espacial, considerando que a menudo están alejados de las áreas metropolitanas y del principal corredor longitudinal que conecta a Chile de norte a sur.

Además, también están excluidos de los principales procesos socioeconómicos del país, que fuera de las principales áreas metropolitanas están referidos a la presencia de industrias extractivas; como resultado, importantes flujos de inmigración interna se originan en estas regiones. Cabe destacar que ninguna de las comunas examinadas presenta más del 30 % de habitantes de edad avanzada, valor que —basado en otros escenarios de declive (Golini et al., 2000)— puede ser considerado como el umbral que determina la posible extinción de una comunidad. A partir de estos elementos, en el caso de Chile, el envejecimiento parece reforzar las tendencias de marginación territorial ya existentes, en lugar de determinar nuevas trayectorias de desarrollo. Además, las tendencias demográficas actuales definen el envejecimiento como una cuestión emergente más que como una condición estructural de las zonas marginales.

El envejecimiento define una geografía de la marginalidad territorial diferente de la institucional. Las definiciones institucionales, de hecho, se

basan en criterios tradicionales, centrados en la proximidad espacial y la privación social (Ferrão y Lopes, 2004; Moscarelli, 2021). Además, las definiciones más recientes parecen privilegiar esta última dimensión: un documento de 2021 define las comunas que podrían ser definidas como zonas de rezago centrándose en su condición socioeconómica, lo que lleva a los resultados contradictorios de tener tanto a los pueblos rurales como a las grandes ciudades del país (como Valparaíso) dentro de la misma categoría (Subsecretaría de Desarrollo Regional, 2021).

En consecuencia, las comunas donde el envejecimiento es un determinante más de la marginalidad solo se corresponden parcialmente con las definiciones institucionales de zonas de rezago. Lo que es más interesante, las comunas envejecidas en algunos casos ampliarían las agrupaciones existentes de territorios rezagados. Teniendo en cuenta el impacto potencial de las tendencias demográficas en los lugares que ya se han quedado atrás (McCann, 2017), sería pertinente incluir el envejecimiento y otras dinámicas demográficas a la hora de definir los territorios marginales, en lugar de considerar el envejecimiento simplemente como un elemento que caracteriza a las zonas que son marginales *per se*.

5. CONCLUSIONES

Este análisis exploratorio se centró en las tendencias demográficas de envejecimiento en curso en Chile para considerar si estas contribuyen a determinar una condición de marginalidad territorial también en un entorno del sur global. Los resultados muestran que pueden observarse formas de disminución de la población tanto en contextos ya definidos como marginales en las políticas nacionales como en áreas que aún no están definidas como tales. Por tanto, el envejecimiento parece definir una geografía alternativa de la marginalidad, complementando y ampliando así las definiciones oficiales de zonas rezagadas. El análisis propuesto muestra así que, en consonancia con los entornos periféricos de los contextos del norte global (por ejemplo, en Europa), las zonas que están disminuyendo en términos de población

son también marginales desde una perspectiva espacial y socioeconómica, al menos en el caso de Chile. El hallazgo puede ser un primer paso hacia una aproximación más sistemática a la definición de áreas marginales en contextos del sur global, donde las periferias territoriales han sido ampliamente examinadas en relación con esquemas institucionales centralizados, intensos procesos de urbanización y economías extractivistas: el envejecimiento, una cuestión emergente que en las próximas décadas afectará a la mayoría de los países latinoamericanos, puede emerger como un elemento adicional que determina la marginalidad territorial. Se requieren más análisis para definir con mayor precisión cuáles son estos territorios marginales y las capacidades de sus instituciones para enfrentar tales condiciones. Incluso si el envejecimiento no aparece como un fenómeno que determine la marginalidad per se, es crucial considerar el impacto adicional que podría generar en los lugares que ya están siendo dejados atrás.

6. REFERENCIAS

- Agostini, C., y Brown, P. (2007). Spatial Inequality in Chile. En *ILADES-UAH Working Papers* (No inv178; ILADES-UAH Working Papers). Universidad Alberto Hurtado/School of Economics and Business. <https://ideas.repec.org/p/ila/ilades/inv178.html>
- Aroca, P., Azzoni, C., y Sarrias, M. (2018). Regional Concentration and National Economic Growth in Brazil and Chile. *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 11(3), 343–359. <https://doi.org/10.1007/s12076-018-0217-2>
- Atienza, M., Arias-Loyola, M., y Phelps, N. (2021). Gateways or Backdoors to Development? Filtering Mechanisms and Territorial Embeddedness in the Chilean copper GPN's urban system. *Growth and Change*, 52(1): 88-110. <https://doi.org/10.1111/grow.12447>
- Badia-Miró, M. (2020). Spatial Inequality in Chile in the Long Run: A Paradox of Extreme Concentration in the Absence of Agglomeration Forces (1890-2017). En D. A. Tirado-Fabregat, M. Badia-Miró, y H. Willebald (Eds.), *Time and Space: Latin American Regional Development in Historical Perspective* (pp. 157-182). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-47553-6_7
- Berdegue, J. A., Jara, E., Modrego, F., Sanclemente, X., y Schejtman, A. (2010). *Comunas rurales de Chile*. Rimisp.
- Bilal, U., Alazraqui, M., Caiaffa, W. T., Lopez-Olmedo, N., Martínez-Folgar, K., Miranda, J. J., Rodríguez, D. A., Vives, A., y Diez-Roux, A. V. (2019). Inequalities in life expectancy in six large Latin American cities from the SALURBAL study: An ecological analysis. *The Lancet Planetary Health*, 3(12): e503–e510. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(19\)30235-9](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(19)30235-9)
- Boldy, D., Grenade, L., Lewin, G., Karol, E., y Burton, E. (2011). Older people's decisions regarding 'ageing in place': A Western Australian case study. *Australasian Journal on Ageing*, 30(3), 136–142. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6612.2010.00469.x>
- Chui, E. (2008). Introduction to Special Issue on 'Ageing in Place'. *Ageing International*, 32(3): 165-166. <https://doi.org/10.1007/s12126-008-9016-1>
- Copus, A. K. (2001). From Core-periphery to Polycentric Development: Concepts of Spatial and Aspatial Peripherality. *European Planning Studies*, 9(4): 539-552. <https://doi.org/10.1080/713666491>
- Costa-Font, J., Elvira, D., y Mascarilla-Miró, O. (2009). 'Ageing in Place'? Exploring Elderly People's Housing Preferences in Spain. *Urban Studies*, 46(2): 295-316. <https://doi.org/10.1177/0042098008099356>
- De Toni, A., Di Martino, P., y Dax, T. (2021). Location matters. Are science and policy arenas facing the Inner Peripheries challenges in EU? *Land Use Policy*, 100, 105111. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105111>
- Delamaza, G., Maillet, A., y Neira, C. M. (2017). Socio-Territorial Conflicts in Chile: Configuration and Politicization (2005-2014). *European Review of Latin American and Caribbean Studies*, 104: 23-46. <https://doi.org/10.18352/erlacs.10173>

- Ferrão, J., y Lopes, R. (2004). Understanding Peripheral Rural Areas as Contexts for Economic Development. En *The Future of Europe's Rural Peripheries*. Routledge.
- Gietel-Basten, S., Saucedo, S. E. G., y Scherbov, S. (2020). Prospective measures of aging for Central and South America. *PLoS ONE*, 15(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236280>
- Golini, A., Mussino, A., y Savioli, M. (2000). *Il malessere demografico in Italia: Una ricerca sui comuni italiani*. Il Mulino.
- Gosnell, H., & Abrams, J. (2011). Amenity migration: Diverse conceptualizations of drivers, socioeconomic dimensions, and emerging challenges. *GeoJournal*, 76(4): 303-322. <https://doi.org/10.1007/s10708-009-9295-4>
- Haase, A., Athanasopoulou, A., y Rink, D. (2016). Urban Shrinkage as an Emerging Concern for European Policymaking. *European Urban and Regional Studies*, 23(1): 103-107. <https://doi.org/10.1177/0969776413481371>
- Heiss, C. (2020). Chile: Entre el estallido social y la pandemia. *Análisis Carolina*, 18, 1.
- Herrmann-Lunecke, M. G., Figueroa, C., Parra, F., Mora, R., Herrmann-Lunecke, M. G., Figueroa, C., Parra, F., y Mora, R. (2021). La ciudad del no-cuidado: Caminata y personas mayores en pandemia. *ARQ (Santiago)*, 109: 68-77. <https://doi.org/10.4067/S0717-69962021000300068>
- INE. (2003). *Censo de Población y Vivienda 2002*. Instituto Nacional de Estadística.
- INE. (2018). *Censo de Población y Vivienda 2017*. Instituto Nacional de Estadística.
- Jeong, H. (2013). Political Dynamic and the Welfare State in Chile under Economic Globalization. *The Korean Journal of International Studies*, 11(1): 201-234.
- Kurtz, M. J. (2002). Understanding the Third World Welfare State after Neoliberalism: The Politics of Social Provision in Chile and Mexico. *Comparative Politics*, 34(3): 293-313. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/4146955>
- McCann, P. (2017). Urban futures, population ageing and demographic decline. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 10(3): 543-557. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsx009>
- Ministerio del Interior y de Seguridad Pública. (2018). *Aprueba reglamento que fija la política nacional sobre zonas rezagadas en material social*. Ministerio de Interior y Seguridad Pública, Subsecretaría de Desarrollo Regional.
- Moscarelli, R. (2021). Marginality: From Theory to Practices. En P. Pileri y R. Moscarelli (Eds.), *Cycling y Walking for Regional Development: How Slowness Regenerates Marginal Areas* (pp. 23-38). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-44003-9_3
- Orellana, A., Arenas, F., Marshall, C., y Rivera, A. (2016). Resistance to Metropolitan institutionalization and Planning in Chile. *Planning Practice & Research*, 31(4), 435-451. <https://doi.org/10.1080/02697459.2016.1196535>
- Orellana, A., Díaz, D., Irrarrazaval, F., y Moreno, D. (2021). Descentralización e inversión pública en infraestructura: Propuestas para priorizar brechas de desarrollo territorial a nivel subnacional. *Temas de la Agenda Pública UC*, 140(16): 1-12.
- Orellana-Ossandon, A., Moreno-Alba, D., Mollenhauer-Gajardo, K., y Irizarri-Otárola, D. (2020). Análisis de la perspectiva de integración de la política nacional de desarrollo rural. Planes de desarrollo comunal en Chile. *Urbano*: 66:79. <https://doi.org/10.22320/07183607.2020.23.42.06>
- Rodríguez Vignoli, J. (2019). *Migraciones internas en Chile, 1977-2017: Continuidad y cambio*. Cepal. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/45047>
- Rodríguez-Pose, A. (2018). The revenge of the places that don't matter (and what to do about it). *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 11(1): 189-209. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsx024>
- Rotarou, E. S., & Sakellariou, D. (2019). Structural disadvantage and (un)

successful ageing: Gender differences in activities of daily living for older people in Chile. *Critical Public Health*, 29(5): 534-546. <https://doi.org/10.1080/09581596.2018.1492092>

Sánchez González, D. (2015). Ambiente físico-social y envejecimiento de la población desde la gerontología ambiental y geografía: Implicaciones socioespaciales en América Latina. *Revista de geografía Norte Grande*, 60: 97-114. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022015000100006>

Subercaseaux, B. (2005). *Chile O Una Loca Geografía*. Editorial Universitaria.

Subsecretaria de Desarrollo Regional. (2021). *Informe de comunas susceptibles de ser propuestas como Zona Rezagada en materia social, año 2021, según exige el artículo N 6 del decreto N 975*.

United Nations. (2019). *World Population Prospects: The 2019 Revision, Volume II: Demographic Profiles*. United Nations.

Vecchio, G., Castillo, B., y Steiniger, S. (en publicación). Envejecer en la playa. La emergente migración de personas mayores hacia el Litoral Central de Chile (1987-2017). *Revista AUS*.

Vecchio, G., Tiznado-Aitken, I., & Steiniger, S. (2021). Vulnerable individuals and institutions: The double territorial burden of COVID-19 in Chile. *Town Planning Review*, 92(2): 271-278. <https://doi.org/10.3828/tpr.2020.65>

Vendemmia, B., Pucci, P., y Beria, P. (2021). An institutional periphery in discussion. Rethinking the inner areas in Italy. *Applied Geography*, 135: 102537. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2021.102537>

Wigell, M. (2017). Political Effects of Welfare Pluralism: Comparative Evidence from Argentina and Chile. *World Development*, 95: 27-42. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.02.020>

Carteles: Una herramienta gráfica para la crítica social dentro del contexto digital del aprendizaje arquitectónico

Posters: A graphic tool for social criticism within the digital context of architectural learning

EÍDOS N°19.
Revista Científica de Arquitectura y Urbanismo
ISSN: 1390-5007
revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos



¹Adrián P. Beltrán Montalvo

¹Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Universidad UTE, adrian.beltran@ute.edu.ec,
ORCID: 0000-0001-7574-1602

Resumen:

El artículo presenta a los carteles como una herramienta que, además de su poder gráfico para transmitir ideas, surge como medio para denunciar el conflicto social, y que a su vez propone un cambio positivo en el accionar de la humanidad frente a escenarios disruptivos. Dentro de un contexto que se ha visto obligado a depender de medios digitales para el desarrollo de gran parte de las actividades académicas, el lenguaje gráfico se populariza y fortalece su presencia dentro del campo del aprendizaje de un sin número de disciplinas, con notoria evidencia dentro del campo de la arquitectura. La Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad UTE, por medio de su workshop internacional de arquitectura, urbanismo y paisaje WINAREQ, se une a la producción de esta nueva ola de información gráfica, generando convocatorias para el desarrollo de carteles que evoquen la esencia de las temáticas: “¿Mismo lugar, nuevas reglas?”, y “Cuidándonos dentro del conflicto”, durante los años 2020 y 2021 respectivamente. Las convocatorias parten con un mensaje claro desde la propuesta gráfica creada por la institución, para invitar a los participantes a involucrarse en los tópicos, y logrando un resultado en el que estudiantes de la carrera de arquitectura, profesionales afines al diseño gráfico y espacial, y público en general con diferentes antecedentes académicos y culturales, presenten propuestas ilustradas que evidencian una gran variedad de técnicas compositivas, diversos mensajes de crítica, y que ubican a los carteles en una posición jerárquica dentro del espectro de la representación gráfica arquitectónica.

Abstract:

The article presents posters as a tool that, in addition to its graphic power to portrait ideas, they emerge as a means to denounce social conflict while proposing a positive change in the actions of humanity against disruptive scenarios. Within a context that has been forced to depend on digital media for the development of a massive number of academic activities, graphic language is becoming more and more popular, strengthening its presence around the learning realm and with notorious presence within the architecture field. The Faculty of Architecture and Urbanism of UTE University, through its international architecture, urbanism and landscape workshop WINAREQ, joins to the production of this new wave of graphic information, generating calls to encourage the development of posters focused on the themes: “Same place, New rules?”, and “Taking care, within Conflict”, on the years 2020 and 2021 respectively. The calls are presented with a clear message that start with the graphic proposal created by the institution, and invites participants to get involved with the topics. As a result of these calls, architecture students, professionals related to graphic and spatial design, and the general public from different cultural and academic backgrounds, present illustrated proposals that show a wide variety of compositional techniques, various critical messages, and places posters in a hierarchical position within the architectural graphic representation spectrum.

Palabras clave: : aprendizaje arquitectónico, carteles, crítica social, conflicto, estudiantes de arquitectura, representación gráfica.

Keywords: architectural learning, architecture students, conflict, graphic representation, posters, social criticism

1. INTRODUCCIÓN

Las ideas relacionadas al campo de la arquitectura suelen ser comunicadas de distintas formas, pero existen tres que efectivamente sobresalen al momento de expresar un pensamiento intencionado hacia la concepción de espacio. La primera es el lenguaje natural conformado por lo hablado y escrito que corresponde a la teoría y a la crítica de la arquitectura, el segundo es lenguaje gráfico que se expresa a través de dibujos o bocetos, y el tercero es el lenguaje arquitectónico que hace referencia a las obras virtuales o construidas. Estas formas de lenguaje no se presentan necesariamente juntas ni en el orden señalado, y se basan en los conceptos establecidos dentro de las leyes de la lingüística determinadas por Ferdinand de Saussure en 1916 (Sainz, 2005).

Las escuelas especializadas en la enseñanza de arquitectura pretenden desarrollar estos tres tipos de lenguaje dentro de la evolución académica de los estudiantes. Por un lado, están el lenguaje natural y el arquitectónico que suelen limitarse a ciertas asignaturas, por sus diferentes grados de complejidad al momento de expresar una idea espacial, y por otro lado está el lenguaje gráfico que aparece como un medio de expresión en todos los campos del aprendizaje de esta disciplina, convirtiéndolo en la forma de representación más importante al momento de transmitir ideas que surgen del ámbito imaginativo, se proyectan y se transforman más adelante en un lugar físico (Solana Suarez, 2007). Este tipo de lenguaje ha formado parte de las principales actividades académicas arquitectónicas a partir del "Cinquecento" italiano, perdiendo paulatinamente su fuerza hasta bien entrado el siglo XIX, en el que las discusiones intelectuales sobre la gráfica toman un nuevo impulso para sobreponerse como el lenguaje favorito de la academia, hasta la actualidad (Rodríguez Pulido, 1999).

El innumerable repertorio de formas de expresión gráfica arquitectónica puede subdividirse en dos grandes grupos, los dibujos que se enfocan en la representación técnica, responden a una escala definida, y buscan una función

documental, proyectual o didáctica, como los gráficos tecnocientíficos (Andrade A., 1999), y los dibujos que buscan transmitir una idea o un mensaje que trasgreda los límites de lo técnico, como diagramas, bocetos, abstracciones y dibujos atmosféricos que en la mayoría de casos están exentos del vínculo de la escala, de la proporción en relación a la figura humana, y de las dimensiones físicas y espaciales (Sainz, 2005).

Como medio de expresión de este último grupo, que sobrevuela la parte técnica y se enfoca en el mensaje, surge el cartel ilustrado, comúnmente empleado en la disciplina del diseño gráfico, y cuyo papel dentro del campo de la comunicación visual, ha pasado de ser una sencilla pieza informativa, a convertirse en un medio de revolución social a lo largo de la historia. En los últimos 15 años se ha visto como el incremento de la conciencia social y la proliferación del recurso visual en las redes sociales, ha dado impulso al modelo de cartel (Scott, 2016).

Esta evolución funcional del poder de transmisión del mensaje se puede evidenciar en el campo de la arquitectura al comparar los carteles de promoción turística española realizados por Joaquín Vaquero en 1929, en los que se expresa la arquitectura, ciudad y paisaje españoles a través de la ilustración de una forma informativa y comercial (Mendoza Rodriguez, 2021), y los carteles desarrollados en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Puerto Rico, en la que miembros y aliados de la comunidad LGBTQ+ desarrollaron afiches para afirmar la presencia del colectivo en espacios construidos, propiciando que arquitectos y estudiantes validaran distintas experiencias e identidades dentro del discurso arquitectónico (Ramos, 2018).

Una vez que el cartel empieza a tener mayor fuerza comunicativa, podemos ver que, a pesar de mantener una limitada interacción en comparación con medios de comunicación más actuales, sus mensajes continúan provocando reacciones comunicativas, conservan su valor estético (Vega Pindado, 2014), y sobre todo hacen que su reproducción pueda tener un alcance masivo incomparable entre piezas impresas y digitales.

El objetivo principal de este artículo es presentar al cartel como una herramienta o medio gráfico para la crítica social dentro del campo educativo de la arquitectura, a través de las convocatorias de carteles realizadas por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad UTE durante los años 2020 y 2021.

2. DESARROLLO DEL ARTÍCULO

Debido a la emergencia sanitaria a nivel mundial que forzó a la humanidad a recluírse en sus viviendas a partir de enero del 2020 (Xu, Chengxin, Cheng, & Qihou, 2021), las convocatorias para el desarrollo de carteles e imágenes digitales se popularizaron en el campo de la arquitectura. Plataformas como Library Illustrazioni¹ o Non Architecture² destacaron por sus convocatorias enfocadas en la producción gráfica arquitectónica, con base en los acontecimientos actuales, los nuevos retos espaciales de la arquitectura frente a una no antes explorada realidad social, y las nuevas formas de habitar el espacio.

Como parte de esta nueva demanda de producción gráfica que exprese una posición crítica frente al contexto social vigente, la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad UTE, a través de su conocido workshop internacional de arquitectura, urbanismo y paisaje "WINAREQ"³, también decide formar parte de este grupo experimental lanzando en 2020 la primera convocatoria de carteles en formato digital relacionados a la temática general "¿Mismo, lugar, nuevas reglas?", con el objetivo de desarrollar propuestas académicas y gráficas de cómo el espacio podría cambiar su concepción tras el escenario mundial derivado de la pandemia (WINAREQ, 2020),

Posteriormente en 2021, el WINAREQ lanza su segunda convocatoria de carteles, pero esta vez, con el propósito de buscar acción y reflexión multidisciplinar frente a un entorno de conflicto general latente y actual, en la que se desarrolla la temática principal "Cuidándonos dentro del conflicto" (WINAREQ, 2021).

2.1. Caso de estudio:

Como parte del fortalecimiento del aprendizaje digital dentro del contexto sanitario global, el WINAREQ se ve obligado a adaptar su formato de International Summer School, a un ciclo de conferencias conformado por destacados personajes nacionales e internacionales, vinculados, ya sea desde la academia o desde sus experiencias personales y/o profesionales, a la situación de la propuesta temática, tanto para su novena cómo para su décima edición en los años 2020 y 2021 respectivamente.

Las conferencias del primer ciclo virtual fueron abordadas por Mario Tancredi del Politécnico de Milán, Daniel Orellana de la Universidad de Cuenca, María Augusta Hermida también de la Universidad de Cuenca, Ricardo da Cruz e Sousa de la Universidade Federal do Rio de Janeiro, Diego Ceresuela-Wiesmann de la Universidad ETH Zurich, Juan Manuel PALERM de la Universidad de Canarias, Juan Carlos Dall'Asta de la XJTLU-Xi'An Jiaotong-Liverpool University, Débora Domingo-Calabuig de la Universidad Politécnica de Valencia, Laura Lizondo, también de la Universidad Politécnica de Valencia, Carlos García Vázquez de la Universidad de Sevilla y Orazio Carpenzano de la Sapienza Università di Roma. Mientras que para el segundo ciclo de conferencias desarrolladas el año

¹ Library Illustrazioni es una plataforma que promueve la investigación gráfica arquitectónica, estimulando la producción cultural hasta los límites de la disciplina, actuando como mediadora entre el individuo y la arquitectura, consciente de las diferentes formas de representar una idea o pensamiento. (Library Illustrazioni, 2022)

² Non Architecture es una plataforma digital que busca reinventar el diseño espacial cuestionando la base, los fundamentos y las convenciones del trabajo de un arquitecto, desarrollando iniciativas, medios y proyectos que exploren soluciones de diseño innovadoras y modelos de colaboración experimental. (Non Architecture, 2022)

³ El WINAREQ se concibe en el 2014 como como una International Summer School, estableciéndose en el campo académico como un lugar propicio para la discusión y el intercambio de ideas sobre temáticas contemporáneas del campo arquitectónico, urbano y del paisaje. Un workshop en el que estudiantes comparten con arquitectos y profesores de todo el mundo y que con base en una temática anual, distintos equipos de trabajo elaboran proyectos con una visión innovadora, desde el punto de vista teórico conceptual y el práctico operativo. (Bracchi, El Workshop Intensivo como forma de aprendizaje en Arquitectura, 2018)

siguiente, se contó con la participación de Enrique Fernandez Vivancos de la Universidad Politécnica de Valencia, Chiara Picciotti de la ONG CISV, Daniel Simancas de la Universidad UTE, Franco Tagliabue del Politécnico de Milán, Débora Domingo-Calabuig de la Universidad Politécnica de Valencia, Lorena Campos y Harold Rojas de la Universidad Santo Tomás de Colombia, Liudmila Morales Alfonso de la Universidad de Salamanca, Diego Ceresuela-Wiesmann de la Universidad ETH Zurich, Alessandra Criconia y Manuela Raitano de la Sapienza Università di Roma, Marianela Cruz de la Universidad UTE, Daniel Orellana de la Universidad de Cuenca y Carlos García Vázquez de la Universidad de Sevilla.

Estos ciclos de conferencias se complementan con una "Call for Posters" que motiva la creatividad, la criticidad, la investigación y la innovación gráfica de sus participantes. Estas convocatorias son dirigidas a estudiantes, profesionales y público en general que busquen expresar su posición crítica sobre la temática propuesta para cada edición, a través de carteles ilustrados.

Para lanzar la convocatoria, el comité científico del Workshop se reúne para definir la temática de cada año, se establecen ejes de exploración y una línea gráfica acorde a la temática general.

En 2020, la temática "¿Mismo, lugar, nuevas reglas?", busca indagar sobre las nuevas acepciones del espacio construido y responder a una serie de interrogantes derivadas de los subtemas de exploración: "la ciudad como bien relacional", "el ambiente urbanizado, uso del suelo, paisaje urbano y medioambiente" y "el espacio / objeto arquitectónico en un escenario de crisis".

Algunas de las interrogantes que plantean estos subtemas son ¿cómo la sociedad percibe la nueva configuración del espacio físico y virtual? ¿Podría cambiar la forma en la que estudiamos y concebimos las ciudades, y cómo vivimos en ellas tras atravesar una pandemia? ¿Cómo el paisaje y la fauna urbana van a tener un rol estructurante dentro de los espacios urbanos? Y, ¿podrá la arquitectura dejar de ser objeto de consumo del sistema actual para convertirse en objeto de reflexión del mismo?

Partiendo de estas interrogantes, surge la propuesta gráfica que acompaña a la propuesta teórica, además de recopilar y analizar las imágenes más representativas del espacio urbano y arquitectónico en torno al aislamiento domiciliario de la fecha, la apropiación del espacio público por parte de la fauna silvestre, las limitaciones de interacción social, y la diversidad de actividades dentro del espacio privado. (Figura 1)

Para la edición del año 2021, el WINAREQ propone el tema "Cuidándonos dentro del conflicto", una temática que surge del cúmulo de acontecimientos beligerantes desarrollados en entornos disruptivos durante el presente período histórico, conflictos que atraviesan los campos sociales, políticos y económicos de forma transversal. Sin embargo, se permite poner en consideración de los participantes tanto para las convocatorias como para las ponencias, la escala, determinación y el nivel de abstracción del conflicto a ser abordado.



Figura 1: Afiche de lanzamiento WINAREQ 2020. Fuente: Coordinación WINAREQ

La temática busca también retratar este amplio concepto desde el lente individual de diferentes actores, perspectivas, disciplinas y escalas. Sus tres ejes conceptuales pretenden analizar desde el tiempo, la narrativa y el espacio físico o virtual representado a través del umbral, cómo la sociedad se ve afectada por un entorno conflictivo, mientras se exalta la cualidad humana de cuidarnos los unos a los otros, de mostrar atención hacia las diferencias, y sacar provecho de ellas para enriquecer nuestros grupos humanos, sociales y culturales.

El primer eje conceptual denominado “CONFLICTiming” se enfoca en la reflexión y actuación sobre el tiempo del conflicto. Analizando la temporalidad desde su carácter relativo para marcar percepciones sobre las bases de hechos concretos que crean memoria. Una memoria que puede ser construida con violencia, pero que también se erige sobre cimientos sólidos de “cuidado” a la diferencia y a la otredad. Una visión que permite develar el tiempo, con sus pausas y aceleraciones, como el lugar del vivir y propone la reflexión sobre cómo es ese lugar. (Rocchio & Porreca, 2021)

El segundo eje se enfoca en la narrativa del conflicto a través de su temática “CONFLICTelling”. Este eje busca explorar el acto movilizador que evidencia quiebres, desacuerdos y fricciones que, desde las distintas miradas, motivan una trascendencia misma de los actos a través de la acción que promueve el relato. Pretende también explorar las diferentes miradas de quienes viven, observan o investigan el conflicto y los diferentes medios comunicacionales para volver tangibles estas historias. (Beltran & Jacome, Tiempo de Presentación y Entrega, 2021)

El tercer eje, “CONFLICThreshold”, busca indagar sobre el umbral como el espacio “entre”, tratando de alejarse del concepto de límite o borde como territorio de conflicto y acercándose más a la definición virtual de un espacio de encuentro, de resolución de conflictos y que no se enfoque únicamente en el espacio físico, sino también en el digital. (Bracchi & Giordanelli, Tiempo de Presentación y Entrega, 2021)

Tanto los ejes como la temática central de esta convocatoria, se presentan como acciones progresivas que buscan una acción constante por parte de los diferentes actores. Se despliegan como base para la reflexión, el actuar como individuos, grupos o sociedades, y como plataformas para el replanteamiento de nuestra posición frente al conflicto y al espacio en el que se desarrolla.

Al igual que en la convocatoria 2020, la décima edición acompaña la propuesta conceptual con una propuesta gráfica, que en este caso se despliega enfocándose en la temática general, tomando como punto de partida el planteamiento tipográfico del título. En éste, se genera un quiebre o fraccionamiento diagonal a través de la palabra “conflict”, generando una anomalía compositiva con las demás palabras.

A este juego visual se le suman íconos que describen a manera de imagotipos⁴, cada uno de los ejes conceptuales (Figura 2), dando énfasis a las impresiones específicas de cada uno de ellos, como el tiempo representado a través del reloj de arena, la narrativa a través de una protestante que sostiene un cartel dentro de una rebelión social, y una trinchera que se muestra como parte de un conflicto bélico para representar el umbral. Estos íconos, más adelante, forman parte de los “booklets” digitales con la información de la convocatoria y de las conferencias que acompañan al evento, así como parte importante del montaje gráfico en redes sociales y la página web.



Figura 2: Título e imagotipos de los ejes conceptuales del WINAREQ 2021 Fuente: Coordinación WINAREQ

⁴ Los imagotipos, también conocidos como *logosímbolos*, son imágenes que fusionan un logotipo y un isotipo que, a pesar de juntarlos en una sola imagen, estos pueden leerse o utilizarse por de forma independiente. (Harada Olivares, 2014)

Por último, se desarrolla la imagen principal, una imagen vectorizada y en alto contraste basada en la fotografía de Getty Images⁵, que dio la vuelta al mundo retratando la crisis migratoria a nivel mundial, en la que una voluntaria de la cruz roja española abraza a un migrante senegalés, mientras otros voluntarios tratan de dar auxilio a un segundo migrante en la costa de Ceuta. La imagen no solo se ajusta a la temática del cuidado dentro del conflicto, sino que su vigencia la hace más poderosa. (Figura 3)

2.2 Convocatorias:

Las dos convocatorias se lanzaron con el propósito principal de que los estudiantes de la carrera de arquitectura de la universidad UTE, participen en actividades fuera del programa central de estudios, se involucren en el campo de la crítica social y desarrollen habilidades gráficas que sean puestas en contraste con diversas propuestas a nivel mundial. La participación podía ser individual o en

grupos de hasta 4 personas para incentivar el trabajo colaborativo, que permitiera el aporte de recursos, herramientas y soluciones para alcanzar el objetivo gráfico final, poniendo en práctica una cualidad muy importante en el desarrollo profesional de la disciplina arquitectónica (Beltran Montalvo, Estrella Mogollon, & Leon Villacis, 2018).

Considerando la situación económica general derivada de la pandemia, y con el fin de lograr una mayor participación, las inscripciones fueron gratuitas.

2.3 Parámetros de presentación

A pesar de que las convocatorias fueron realizadas en formato digital, al ser parte de un ejercicio académico, con vistas a convertirse en material didáctico y posiblemente promocional del workshop, inclusive después del aislamiento, éstas requerían parámetros técnicos mínimos para imprenta por lo que se solicitó:

- Formato digital en posición vertical / retrato (.JPG o .PDF). Dimensiones: 1950 x 2850 píxeles con una resolución mínima de 150 ppp.

- Límite de texto incluido dentro del cartel: máximo la tercera parte del espacio general de la composición. Debe predominar la parte visual (fotografías, dibujos, ilustraciones, gráficos, etc.). Debe ser legible a la distancia, por lo que se sugiere un tamaño mínimo de letra de 18 puntos.

- Se aceptan propuestas en los idiomas: castellano, inglés, e italiano. También se puede presentar carteles bilingües, siempre y cuando se adecuen al tamaño de imagen y de letra arriba indicados.

- Incluir un "abstract" explicativo del cartel con máximo 200 palabras (documento adjunto .PDF)

- Todas las entregas deben ser anónimas, no incluir nombres ni referencias personales en ninguna parte de la presentación. Los datos personales de los participantes serán registrados únicamente en la página de envío de las propuestas.



Figura 3: Afiche de lanzamiento WINAREQ 2021. Fuente: Coordinación WINAREQ

⁵ Getty Images es una operadora virtual que captura, crea y conserva contenido digital. El acceso es libre, sin embargo, la descarga y uso de las imágenes pueden variar entre descargas gratuitas y la compra de los derechos de uso.

2.4 Difusión

Las convocatorias fueron difundidas principalmente a través de las redes sociales oficiales del WINAREQ⁶, las de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, y las de la Universidad UTE. Adicionalmente se contó con un jurado académico internacional que se encargó de hacer conocer sobre este llamado a realizar carteles ilustrados, a sus propias comunidades universitarias, y se hizo énfasis en la comunicación interna de la universidad a los estudiantes de la carrera de arquitectura de la facultad. Este último programa de difusión se realizó en cooperación con los docentes de la escuela de arquitectura, tomando 15 minutos de la hora regular de clase para dar información más clara y directa acerca del ciclo de conferencias, los ponentes que serían parte de estos foros, y los parámetros de entrega de los carteles.

2.5 Jurado y evaluación

Con el ánimo de realzar el carácter internacional del evento, se proponen jurados compuestos por destacados personajes nacionales e internacionales relacionados a la gráfica arquitectónica y a la comunicación visual en los campos tanto académico como profesional.

Entre las ediciones 9 y 10 se contó con Alfonso Morone de la Universidad Federico II de Napoli, Nahuel Elías y Fabricio Contreras Ansbergs de los estudios ENarquitectura y Baar arquitectos de Argentina, Olimpia Niglio Soriente de la Hokkaido University en Sapporo, María Samaniego Presidente BAQ2020 de Quito, Christopher Scott de la Universidad UTE, Alessandra Criconia de la Sapienza Università di Roma, Juan Francisco Cazorla de la Universidad Católica de Cuenca, Giovanni Vecchio de la Universidad Católica de Chile, y Javier Fernández Posadas de la Universidad Politécnica de Valencia.

Para la evaluación de las propuestas gráficas, la coordinación del WINAREQ elaboró una ficha en la que se incluye un cuadro de evaluación, su metodología, y forma de aplicación. Adicionalmente se entregó a todos los miembros del jurado la totalidad de los trabajos presentados,

descartando únicamente los que no cumplieran con los parámetros técnicos solicitados en las convocatorias.

Los valores sobre los que se evaluaron las propuestas fueron la creatividad, la innovación gráfica, la criticidad abordada en torno a las temáticas, la calidad técnica y la coherencia entre las piezas visuales y su sustento teórico.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entre las dos convocatorias difundidas a nivel mundial, se presentaron un total de 136 propuestas de carteles ilustrados provenientes de 22 países diferentes⁷. Es importante destacar que la gran mayoría de estos trabajos nacen en los espacios digitales de los estudiantes de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UTE, con 58 participaciones. Este número es meritorio ya que implica un alto porcentaje de participación a nivel institucional, dado que, de acuerdo a los datos proporcionados por la Dirección de la carrera de esta facultad, están matriculados un total 266 alumnos en el primer período académico del año 2022.

Las propuestas presentadas, muestran una gran variedad de técnicas de representación, entre las que destacan imágenes vectorizadas, collages digitales, fotomontajes, imágenes renderizadas, fotografías, e ilustraciones mixtas entre dibujos manuales y retoques digitales.

Por otra parte, si bien las temáticas se establecieron como guía para el desarrollo de los carteles, la manera en la que se aproxima cada propuesta difiere no solo en la forma o técnica de representación, sino en el mensaje que se busca transmitir, o el conflicto que se desea retratar. Se evidencian problemáticas de escala global, nacional, sectorial y hasta personal, considerando el espacio urbano, de paisaje y arquitectónico como el principal elemento de exploración gráfica.

⁶ Facebook: /WinareqUTE, Instagram: @winareq, Página web: winareq.ute.edu.ec

⁷ Argentina, Azerbaiyán, Bangladesh, Bielorrusia, Bulgaria, Chile, China, Colombia, Cuba, Ecuador, Hungría, Indonesia, Irán, Italia, Japón, México, Rusia, Eslovenia, Taiwán, Turquía, Ucrania, y Uruguay.

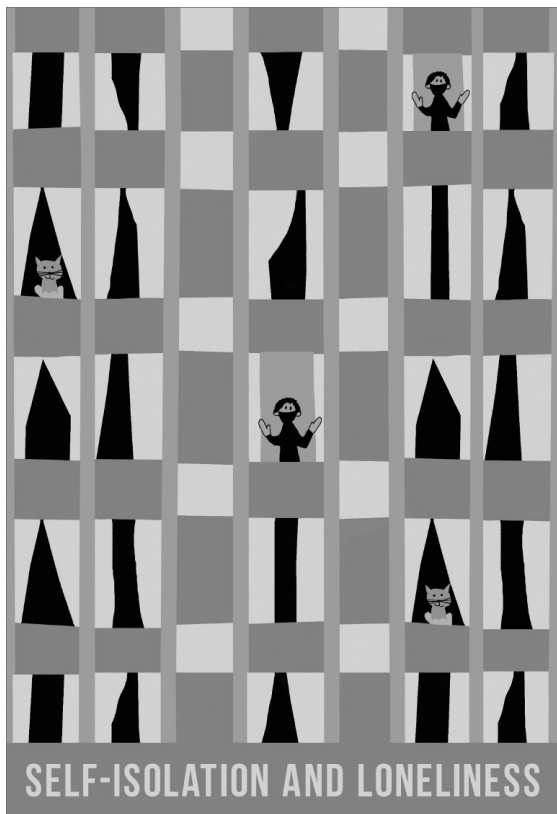


Figura 4: Mención de Honor. Cartel elaborado por Sima Kuzina estudiante residente en Rusia. Fuente: Coordinación WINAREQ.



Figura 5: Mención de Honor. Cartel elaborado por Enci Chen, diseñador del estudio Xiamen doing brand design en China. Fuente: Coordinación WINAREQ.

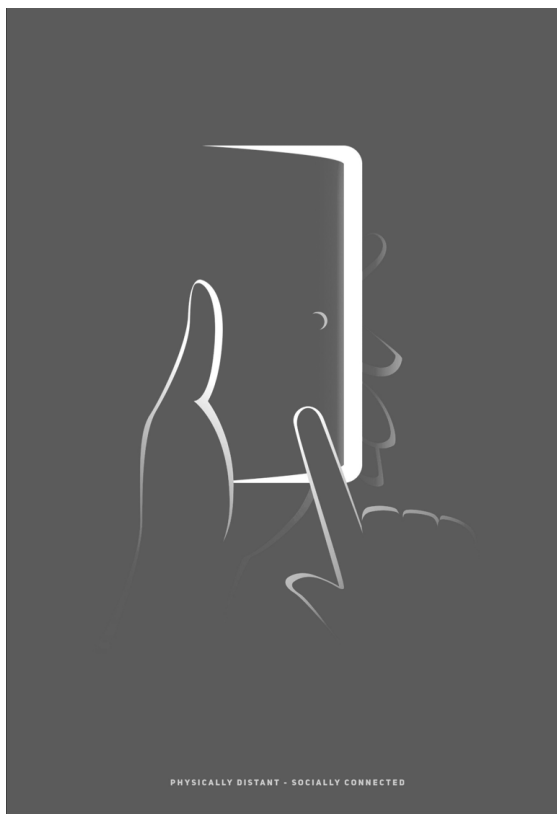


Figura 6: Tercer lugar. Cartel elaborado por Kai Huang, profesional independiente en China. Fuente: Coordinación WINAREQ.

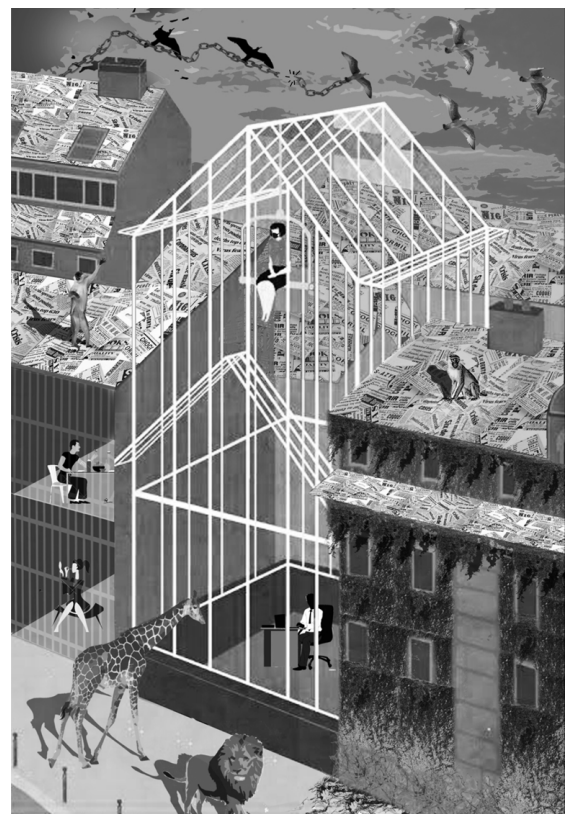


Figura 7: Segundo lugar. Cartel elaborado por Kevin Bayas, David Carrión y Esteban Vásquez, estudiantes de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad UTE. Fuente: Coordinación WINAREQ.

En la convocatoria cobijada bajo la temática ¿Mismo lugar, Nuevas reglas?, proyectos de Rusia, China y Ecuador obtienen menciones de honor por sus propuestas que plasman realidades entorno al aislamiento obligatorio que produjo la pandemia del COVID-19. (Figuras 4-7) Algunos de estos carteles fueron seleccionados para formar parte del proyecto de archivo digital “La Historia del diseño” a cargo del Royal College of Art y el Victoria & Albert Museum de Londres.

La propuesta ganadora de este primer llamado, elaborada por el estudiante Emilio Figueroa, destaca elementos urbanos que se fusionan de manera metafórica con elementos reconocibles del panorama digital, concentrándose en las nuevas formas de ocupación de los espacios habitables y resaltando el lema “nueva normalidad”, un slogan muy común durante el tiempo de la pandemia. (Figura 8) Además del mensaje, el contraste cromático y la técnica de representación, este cartel cumple con los objetivos de una propuesta gráfica que busca generar impacto en los espectadores como, la transmisión de contenidos persuasivos, el carácter bidimensional a pesar del contenido en 3 dimensiones, la combinación de tipografía e ilustración, y una composición que responde a una suerte de orden. (Vega Pindado, 2014)

Por otro lado, entre las propuestas que reciben mención de honor en la segunda convocatoria realizada en 2021 con la temática Cuidándonos dentro del Conflicto, destacan carteles realizados con técnicas digitales, sobre todo vectoriales, y carteles elaborados completamente a mano, digitalizados para cumplir con los parámetros de entrega.

Pablo Díaz, también estudiante de la carrera de arquitectura, propone el cartel ganador bajo el título “Conflicto, ¿Arraigado a la naturaleza humana?”. Una propuesta ilustrada que busca dar una respuesta negativa a esta pregunta a través de un potente mensaje gráfico, que invita más al cuidado mutuo que al conflicto, complementándolo de manera armoniosa con la palabra “HUMANISMO” en la parte inferior de la composición. (Figura 9) Si bien en esta propuesta no son

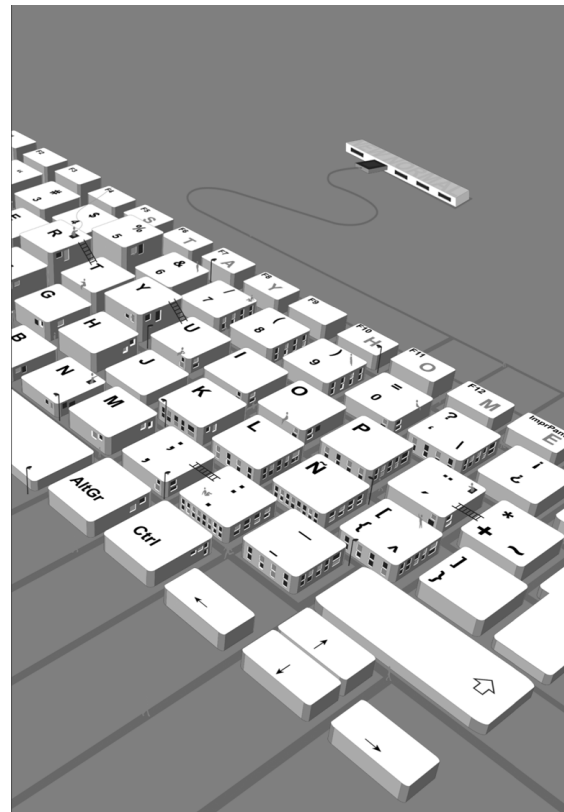


Figura 8: Cartel ganador de la “Call for Posters WINAREQ 2020”, elaborado por Emilio Figueroa, estudiante de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad UTE. Fuente: Coordinación WINAREQ.

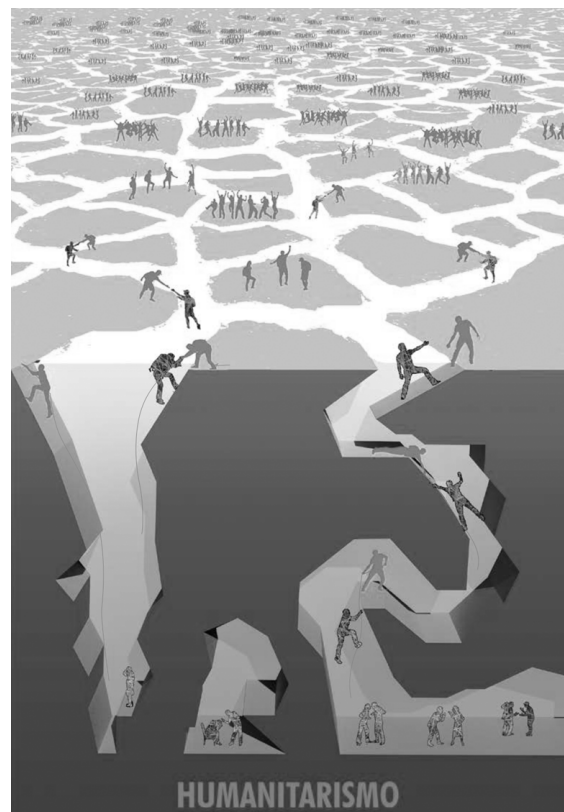


Figura 9: Cartel ganador de la “Call for Posters WINAREQ 2021”, elaborado por Pablo Díaz, estudiante de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad UTE. Fuente: Coordinación WINAREQ.

completamente evidentes o figurativos los elementos arquitectónicos y urbanos, se expone la comprensión espacial a través de la representación de la proporción humana frente al espacio propuesto.

4. CONCLUSIONES:

Para concluir, se puede afirmar que el lenguaje gráfico continúa en la delantera al momento de expresar ideas relacionadas a la arquitectura, mientras va sumando diferentes métodos técnicos y abstractos a su repertorio de representación como lo vemos en el caso de estudio de las convocatorias al desarrollo de carteles ilustrados por parte del Workshop Internacional de Arquitectura, Urbanismo y Paisaje WINAREQ.

Una de las adiciones que, a pesar de su historia en el mundo de la arquitectura, renace con fuerza, son los carteles, una herramienta que permite reflejar las maneras de pensar y los valores dominantes de un momento histórico. Intentan dar respuesta a través del lenguaje gráfico, a la necesidad de la sociedad de comunicarse por medio de métodos objetivos, publicitarios y emocionales (Villuendas Andrés, 2015), y si a esto se suma el componente espacial como objeto de exploración, el mensaje se acota y se direcciona a la crítica urbano-arquitectónica emplazada en el tiempo, la historia y la cultura.

De igual manera, la búsqueda de propuestas alternativas que aporten al aprendizaje arquitectónico en situaciones sociales críticas, demuestra el carácter resiliente de la academia, su capacidad de adaptabilidad y su interés por un enfoque hacia un perfil profesional holístico en el campo arquitectónico, logrando así que, herramientas antes utilizadas principalmente y casi de manera exclusiva por la disciplina del diseño gráfico, se presenten como un medio de expresión espacial, sobrepasando los parámetros técnicos y permitiendo que el mensaje emerja como protagonista de la composición. Esto no solo trasgrede el espectro de representación gráfica arquitectónica, sino que abre la puerta a la interdisciplinaridad metodológica, dando cabida a la aplicación de metodologías fuera del campo urbano-arquitectónico en los espacios educativos.

Además, se destaca a las redes sociales como un nuevo canal de difusión de actividades académicas completamente viable, permitiendo un alcance y posibilidad de reproducción que antes de la era digital podría parecer imposible, así como una vinculación multicultural a nivel gráfico y conceptual de escala global.

Y por último se concluye resaltando la importancia del incentivo hacia el desarrollo de técnicas de representación gráfica innovadoras, que se salgan de la lectura bidimensional de las ideas para demostrar que la arquitectura no solo es la técnica, es también el espíritu como nos señala Campo Baeza al describir el manuscrito encontrado sobre la mesa de Frank Lloyd Wright el día de su muerte (2014).

5. REFERENCIAS:

Andrade A., F. (1999). Normas y convenios del dibujo arquitectónico. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Beltran, A., & Jacome, D. (2021). *Tiempo de Presentación y Entrega*. Obtenido de WINAREQ: <https://winareq.ute.edu.ec/conferencias-21/>

Beltran Montalvo, A. P., Estrella Mogollon, E. G., & Leon Villacis, F. J. (2018). El borde dialéctico entre el habitar de las ciudades y la metodología de aprendizaje en las facultades de arquitectura. *EÍDOS*, 75-80. doi: 10.29019/eidos.v0i12.480

Bracchi, P. (2018). El Workshop Intensivo como forma de aprendizaje en Arquitectura. *EÍDOS*, 63-73. 10.29019/eidos.v0i12.479

Bracchi, P., & Giordanelli, D. (2021). *Tiempo de Presentación y Entrega*. Obtenido de WINAREQ: <https://winareq.ute.edu.ec/conferencias-21/>

Campo Baeza, A. (2014). *Poetica Architectonica*. España: Marea Libros.

Harada Olivares, E. (2014). Logotipos, isotipos, imagotipos e isologos: una aclaración terminológica. *Logotipos, isotipos, imagotipos e isologos: una aclaración terminológica*. Mexico: UNAM.

Library Illustrazioni. (2022). *Library Illustrazioni*. Obtenido de <https://www.libraryillustrazioni.com/>

Mendoza Rodriguez, I. (2021). Joaquín Vaquero y el concurso de carteles de promoción turística de 1929: Arquitectura, Ciudad y Paisaje. *Expresión Gráfica Arquitectónica*, 222-233. doi: 10.4995/ega.2021.14906

Non Architecture. (2022). *About*. Obtenido de Non Architecture: <https://www.nonarchitecture.eu/about/>

Ramos, R. (2018). Aquí: El “Queering” de Espacios Arquitectónicos a través de Afiches In-Situ. *Visión Doble*, 1-12.

Rodriguez Pulido, A. (1999). *El Dibujo en la enseñanza de la arquitectura. Las Escuelas de Arquitectura en Mexico*. [Tesis Doctoral, Escuela Técnica Superior de Arquitectura: Universidad Politécnica de Madrid]. <https://oa.upm.es/675/1/03199911.pdf>

Rocchio, D., & Porreca, R. (2021). *Tiempo de Presentación y Entrega*. Obtenido de Winareq: <https://winareq.ute.edu.ec/conferencias-21/>

Sainz, J. (2005). *El Dibujo de arquitectura*. Barcelona: Reverte.

Scott, C. (2016). El cartelismo social y la Ecuador Poster Bienal. *Ecos de la Academia*, 178-181.

Solana Suarez, E. (2007). La utilidad frente al operador en la expresión gráfica arquitectónica. *EGA: revista de expresión gráfica arquitectónica*, 74-81. doi: 10.4995/ega.2007.10292

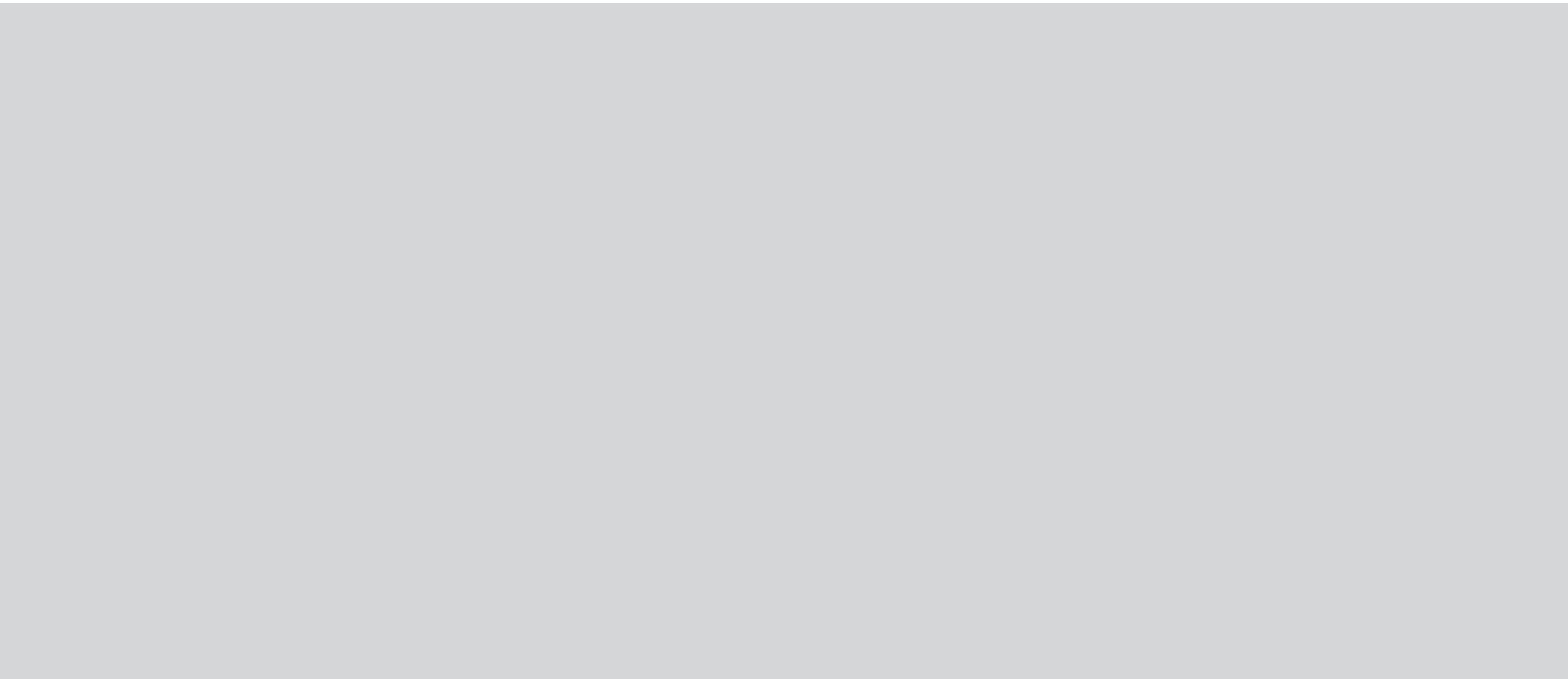
Vega Pindado, E. (2014). La mirada interactiva. De la gráfica de la interacción impresa a la edición de contenidos. *Icono 14*, 188-218. doi: 10.7195/ri14.v12i1.655

Villuendas Andrés, P. (2015) Diseño y sociedad. *Cartelismo y gráfica en la Barcelona de los 1970-1990 a través de la obra de un estudio de diseño*. [Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona]. <http://hdl.handle.net/2445/65317>

WINAREQ. (2020). Same Place, New Rules? *Call for Poster*. Quito, Ecuador: Universidad UTE.

WINAREQ. (2021). Taking Care within Conflict. *Call for posters*. Quito, Ecuador: Universidad UTE.

Xu, T., Chengxin, Z., Cheng, L., & Qihou, H. (2021). Variability of PM2.5 and O3 concentrations and their driving forces over Chinese megacities during 2018-2020. *Journal of Environmental Sciences*, 1-10. doi: 10.1016/j.jes.2021.10.014



Espacio público, medio físico y percepción de inseguridad en el barrio Solanda

Public space, physical environment, and perception of insecurity in Solanda neighborhood

EÍDOS N°19.
Revista Científica de Arquitectura y Urbanismo
ISSN: 1390-5007
revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos

¹Nathalia Nicole Gallardo Corrales, ²Andrea Cecilia Pacheco Barzallo, ³Marco Lenin Lara Calderón

¹Universidad Internacional del Ecuador, Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte, nagallardoco@uide.edu.ec,
ORCID: 0000-0002-4585-3272,

²Universidad Internacional del Ecuador, Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte, anpachecoba@uide.edu.ec,
ORCID: 0000-0002-0930-5148,

³Universidad Internacional del Ecuador, Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte, mlara@uide.edu.ec,
ORCID: 0000-0002-8395-9932

Resumen:

El objetivo de este estudio es el identificar las variables del medio físico que influyen en la percepción de inseguridad y que tienen mayor presencia en el espacio público dentro de un caso de estudio en el Distrito Metropolitano de Quito, barrio Solanda. Con este fin la investigación adopta una metodología estructurada en varias fases. La primera fase se centró en una revisión literaria para construir un instrumento de observación del medio físico, con todos los factores que desde la literatura se han identificado y relacionado con la percepción de inseguridad; la segunda fase de grupos focales con los habitantes de Solanda permitió contrastar los hallazgos literarios y recolectar las percepciones de los vecinos en relación con el medio físico; la tercera fase en la que, a través del instrumento de observación, se realizaron auditorías espaciales en parques, plazas, parqueaderos, calles y callejones, a fin de identificar aquellos espacios y factores de inseguridad con mayor presencia en el barrio. Los resultados indicaron que aquellas variables del medio físico con mayor presencia e influencia sobre la percepción de inseguridad entre los pobladores se derivan de las privatizaciones e invasiones del espacio público realizadas para la ampliación de viviendas, para impedir la libre circulación o ingreso a callejones o espacios públicos, o por la ocupación del comercio informal; además, gran parte de la problemática se deriva de la gran densificación del barrio, los cambios en su composición demográfica y la movilidad basada en el vehículo privado, lo que genera barreras visuales en el paisaje.

Palabras clave: privatización; invasiones; espacio público; inseguridad; Solanda

Abstract:

The objective of this academic exercise is to identify the variables of the physical environment with greater presence, and which influence the perception of insecurity within a case study in the Metropolitan District of Quito, Solanda neighborhood. To this end, the research adopts several methodological phases. The first phase focused on a literary review to build an instrument for observing the physical environment, which included all factors that have been related to the perception of insecurity; the second phase of focus groups with the inhabitants of Solanda made it possible to contrast the literary findings and collect the perceptions of the neighbors in relation to the physical environment; during the third phase, spatial audits were carried out in parks, squares, parking lots, streets and alleys. The results indicate that those variables of the physical environment with the greatest presence and influence on the perception of insecurity among the inhabitants are derived from the privatizations and invasions of public space because of the expansion of housing, to prevent free movement or entry to alleys, or by the occupation of informal commerce. In addition, a large part of the problem stems from the great densification of the neighborhood, the changes in its demographic composition and mobility based on private vehicles, which generates visual barriers on the landscape.

Keywords: privatization; invasions; public space; insecurity; Solanda

1. INTRODUCCIÓN

El plan de vivienda social Solanda inició en 1971 con unidades habitacionales destinadas para personas de bajos ingresos (Kueva, 2017). El proyecto abarcaba “cuatro barrios que alojarían a 5407 familias, 4275 viviendas unifamiliares y 1152 multifamiliares, con una población total de 32 652 habitantes y una densidad urbana promedio de 58.10 viviendas/ha” (Junta Nacional de la Vivienda, 1981). Entre las problemáticas del plan que vivenciaron sus primeros pobladores se tenía la carencia de servicios básicos, vías de acceso y conectividad con la ciudad, lo que motivó a sus habitantes a conformar grupos con la finalidad de promover y dotar de equipamientos, vías y servicios básicos al barrio. Muchos de estos grupos fueron liderados, en especial, por mujeres (Acosta, 2009), y en la actualidad mantienen una presencia y gestión activa en el barrio.

La urbanización del plan se configuró en un área de 150 hectáreas con uso mixto y varias unidades de vivienda con la planta baja destinada para el comercio. Las dotaciones iniciales incluyeron 67 espacios públicos y un mercado (Bucheli y Realpe, 2018). Las bases del diseño adoptaron patrones de vivienda progresiva la cual permite incrementar el área útil según las necesidades de sus residentes (Juárez, 2020). Con el paso del tiempo el crecimiento de las viviendas ha ido adoptando formas más diversas a las imaginadas dentro del plan inicial, un incremento en la densidad planificada y de espacios autoproducidos (Guzmán y Ochoa, 2018; Museo de los desplazados, s/f; Kueva, 2017). Actualmente se pueden observar edificaciones de cinco, seis, siete pisos en los lugares que estaban destinados para viviendas de hasta tres pisos. Existen construcciones o ampliaciones no autorizadas a nivel de piso, en el techo y en las mismas fachadas. Algunos espacios públicos se encuentran invadidos o han transformado su uso para el comercio o aparcamientos (Acosta, 2009; Martín, 2019; Libertun, 2018; Nieto, 1999). En contraste, otros espacios como los parqueaderos se han conservado, incluso, los vecinos han encontrado formas de ampliarlos. Por último, el paisaje denota que en varias calles y callejones se carece de iluminación, vegetación o mobiliario.

El conjunto de estas cualidades físicas, entre otras de tinte social y económico, ha conducido a la construcción de un imaginario de inseguridad sobre el barrio que se puede palpar al recorrer sus espacios públicos. Es tal la situación que los habitantes han manifestado en noticieros y diarios, varios pedidos a las autoridades para trabajar en la inseguridad que los atemoriza.

Un lugar percibido como seguro se define como aquel donde el diseño, el mantenimiento y las políticas trabajan juntas para que el público general lo perciba como tal y quiera visitarlo regularmente (Polko y Kimic, 2022). Por el contrario; la percepción de inseguridad en el espacio se define como una respuesta emocional, a nivel individual o colectivo, que despierta miedo o ansiedad ante ciertas cualidades o símbolos de los lugares (Ferrano, 1995; Jasso, 2015). Incluso cuando la inseguridad no sea real, ciertas cualidades de los espacios pueden despertar una percepción de violación al uso sano y participativo del espacio público, lo que se convierte en un problema de mucha relevancia porque influye en el comportamiento de las personas y en su bienestar psicológico (Ferraro, 1995; Foster et al., 2010; Sundling y Ceccato 2022), por lo que varios estudios se han enfocado en entender las características que construyen la percepción y su impacto sobre el comportamiento.

Específicamente en lo que respecta al medio físico y el espacio público, que es el enfoque de este trabajo, existen varios estudios que recogen una serie de factores que influyen en la percepción de seguridad o de inseguridad, como son la iluminación (Chowdhury y van Wee, 2020; Ceccato, 2013; Cozens et al., 2003;); la amplitud visual o visibilidad (Cozens et al., 2004), dentro de lo que también se reconoce la legibilidad del entorno (Lynch, 1964); la limpieza de los espacios así como la prevención de símbolos de descuido de la imagen como el graffiti descontrolado o la suciedad (Polko y Kimic, 2022; Sundling y Ceccato, 2022; Lorenc et al., 2012; Jacobs, 1961; Cozens y Love, 2015; Coppola y Silvestri, 2020; Wilson y Kelling, 1982, 5); la presencia de áreas verdes, vegetación, personas y tecnología de vigilancia como cámaras (Van Dinter et al.,

2022; Soto et al., 2022); la disponibilidad de una red de movilidad permeable, de mobiliario y el control sobre elementos que puedan invadir, privatizar o bloquear la deambulaci3n y el escape (Calonge-Reillo, 2022; Fan et al., 2016; Cozens et al., 2003; Ceccato, 2013; Jeffery, 2021); la materialidad, calidad t3cnica y de acabados, as3 como el mantenimiento de los espacios (Loukaitou-Sideris, 2014).

Todos estos factores f3sicos han demostrado ser capaces de influir en la construcci3n de una percepci3n de inseguridad siempre que su presencia sea repetitiva o redundante dentro del medio, si su presencia es aislada, entonces la influencia sobre la percepci3n puede disolverse (Boring, 1942; Moles, 1966; Gr3tter, 2020; Zapata y Honey-ros3s, 2022; Beck et al., 2015). Adem3s, su injerencia puede diferir entre los individuos y las culturas por lo que es necesario realizar investigaciones apegadas a los diferentes contextos, sobre todo cuando la mayor3a de las investigaciones alrededor del tema provienen de Europa y Estados Unidos, denotando un vac3o de conocimiento en otros contextos como el de Am3rica Latina (Sundling y Ceccato, 2022).

2. MATERIALES Y M3TODOS

El objetivo de este trabajo es analizar espec3ficamente los factores f3sicos m3s redundantes o repetitivos que aportan a construir la percepci3n de inseguridad dentro del espacio p3blico de Solanda. Con este fin la investigaci3n adopta t3cnicas cualitativas y cuantitativas en varias fases.

En la primera se realiz3 una revisi3n literaria en la que se incluyeron 35 art3culos cient3ficos sobre la influencia del medio f3sico sobre la percepci3n de inseguridad. La revisi3n literaria a su vez se ejecut3 en dos pasos, el de b3squeda de documentos cient3ficos y primera lectura de res3menes y conclusiones, a trav3s de lo cual se los seleccion3 o descart3 para el estudio, seg3n su enfoque sobre cuestiones espec3ficas del medio f3sico y la inseguridad; las palabras claves para la b3squeda fueron inseguridad, arquitectura, medio f3sico, urbanismo, en espa3ol y en ingl3s. El segundo paso tuvo que ver con la lectura en profundidad de los documentos seleccionados para el estudio,

recolectando y codificando todos aquellos factores de inseguridad derivados del medio f3sico que ya hab3an sido identificados en investigaciones previas. Con este proceso se construy3 un instrumento de observaci3n del medio f3sico que se resume en la tabla 2.

En una segunda fase se realizaron grupos focales con los habitantes de Solanda. En total se realizaron cuatro sesiones divididas por g3nero y por grupo de edad, de 18 a 40 a3os y de 41 a 80 a3os. Con este ejercicio se profundiz3 lo obtenido por medio de la revisi3n literaria, complementando o modificando al instrumento de observaci3n con aquellas cuestiones que los habitantes percib3an de su barrio. Los grupos focales se desarrollaron como una conversaci3n abierta sobre la inseguridad del barrio en un primer punto, seguido por la exposici3n de los autores con im3genes sobre el tema espec3fico de inter3s, y una conversaci3n sobre el medio f3sico y las transformaciones que se han observado en el barrio. Durante estos ejercicios se tomaron notas de los comentarios e ideas de los vecinos dentro de la misma estructura del instrumento de observaci3n.

En una tercera etapa, con el instrumento resultante de las fases previas, se realizaron auditor3as en espacios p3blicos o de uso p3blico del barrio. Estas se llevaron a cabo mediante el an3lisis de cartograf3a, recorridos en la totalidad de calles, callejones, parques y parqueaderos, y a trav3s del uso de plataformas como Google Street View en los casos en los que no se pod3a realizar la observaci3n de forma presencial. La cantidad de espacios para observar se defini3 con la f3rmula est3ndar de c3lculo muestral con un nivel de confianza del 95 %.

Equipamientos	Total	Evaluidos
Centros Educativos	10	10
Centros de Salud	5	5
Parques a gran escala	2	2
Parques, canchas o plazas	74	62
Iglesias	1	1
Parqueaderos	23	21
Mercados	3	3
UPC	1	1
Calles principales	4	4
Calles secundarias	63	54
Calles Boulevard	1	1
Callejones	243	149

Tabla 1. Resultados del c3lculo muestral
Fuente: Elaboraci3n propia.

Para el análisis de datos y obtención de resultados se otorgó a cada uno de los factores físico-espaciales y parámetros de calidad del instrumento de observación, un valor numérico igualitario no ponderado a fin de calcular su nivel de presencia o repetición dentro del barrio, expresando los resultados de manera porcentual para comparar zonas barriales y unidades de observación. A fin de brindar una diferenciación entre los datos se establecieron tres diferentes niveles de afectación: mal estado, estado regular o buen estado; estos niveles representan el nivel de repetición o redundancia de un factor de inseguridad en las unidades observadas; a mayor carencia del estándar o repetición de factor de inseguridad, se considera un mal estado; mayor presencia de la calidad deseada o ausencia de factor de inseguridad se considera un buen estado. Para la definición del límite de cada nivel se encontraron las tres principales concentraciones de resultados por cada unidad de observación. Es decir que los límites son diferentes entre todas las unidades según los resultados obtenidos en cada una. Se optó por esta definición de niveles puesto que resulta ambiguo el establecer límites arbitrarios e igualitarios para todas las unidades.

Categoría	Factor de inseguridad	Parámetro de calidad
Invasión del espacio público	Visibilidad	Recorrido se encuentra libre de bloqueos visuales por vehículos, vegetación, comercio, etc.
	Amplitud	Lugar se percibe amplio para la circulación peatonal
	Iluminación	Tiene luz natural
		Tiene luz artificial
	Permeabilidad	El recorrido tiene al menos un destino claro o cruce con otro recorrido
	Espacios Privatizados	No tiene puerta o barras para el acceso
		No tiene horario de uso impuesto por vecinos
		No tiene espacio total/parcial tomado por comercios o viviendas aledañas
	Vigilancia	El lugar es constantemente observado por medio de ventanas, comercios, puertas, y/o cámaras
Invasión del espacio público en calles	Espacio público no se limita o invade por parqueos de carros y motos	
Limpieza	Se encuentra limpio y libre de graffitis	
Inacabados estructurales	Transformaciones	Respeto preceptos de la planificación barrial en cuanto a número de pisos, respeto de retiros, ampliaciones.
	Mantenimiento	La infraestructura no se encuentra deteriorada, sucia o con daños.
Informalidad	Aglomeración	Existe medio de control de comercio informal en aceras
		Comerciantes se ubican en espacios designados
		Comercio (formal) disponible en diferentes puntos desconcentrados
Proximidad	Caminabilidad	Espacios públicos tienen distancia de 200m desde cualquier punto del barrio
		Recorrido con aceras ancho libre mínimo 1.20m
		Piso duro, antideslizante y sin piezas sueltas
	Señalización	Existe señalización direccional
		Existe señalización de riesgos
		Existe señalización informativa

Tabla 2. Instrumento de observación
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se realizó una representación cartográficamente para observar la distribución de los resultados obtenidos en el territorio.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 2 se presentan los resultados obtenidos desde la revisión literaria y los grupos focales sobre el cúmulo de factores del medio que influyen sobre la percepción de inseguridad. En su mayoría, existe una concordancia entre lo observado en la literatura y lo recogido desde los grupos focales; y en el caso de alguna discordancia se la detalla en el análisis.

El primer factor de percepción de inseguridad lo denominamos “invasión o privatización del espacio público”. En un intento por controlar la inseguridad en los callejones de la parroquia Solanda sus habitantes han optado por la construcción de barreras como puertas o rejas que limitan el acceso y salida de personas y vehículos. Según los usuarios, han tomado estas medidas porque en varias ocasiones han sido víctimas de robos dentro de sus casas puesto que mantienen accesos directos desde estos espacios; incluso, algunos callejones tienen horarios en los que se encuentran abiertos; por ejemplo, se abren desde las 05:00 hasta las 21:00, siendo los mismos moradores los que se encargan de abrir y cerrar las puertas según crean conveniente. A su vez, cada habitante de los callejones cerrados tiene una copia de las llaves para usarlo de acuerdo con sus necesidades específicas. Como consecuencia, muchos de estos espacios ya no se entienden como públicos y tienen elementos que bloquean la visibilidad para el peatón, reduciendo a su vez el ingreso de luz. Algunos vecinos, durante los grupos focales, reconocieron que este no ha sido un método eficaz contra la inseguridad. Los habitantes comentaron lo siguiente:

...las calles y parques son inseguros, ahí esta el microtráfico y la drogadicción. No estamos resguardados. Hay una UPC pero no funciona. La única forma de estar protegido es por alarmas comunales, aunque tampoco sirven del todo. Por eso cerramos los callejones y los abrimos en horarios.

En la figura 1 se puede observar los resultados obtenidos en callejones como resultado de las auditorías espaciales. Un 29 % de estos espacios se encuentra en mal estado, lo que implica que pueden estar privatizados, oscuros, sucios, con la presencia descontrolada de graffitis o que les falta mantenimiento.

Otro problema repetitivo en el barrio tiene que ver con la invasión de la vía pública, es decir, la extensión ilegal de algunas viviendas sobre aceras y callejones. En algunos casos las viviendas se han extendido hasta por el espacio aéreo de callejones, tornándolos oscuros y con cambios dimensionales que no brindan el espacio suficiente para la circulación. Sin embargo, según lo recolectado en los grupos focales, esto no es percibido como un problema por todos los habitantes, más bien existe una percepción de que faltan fuerzas de orden para controlar la seguridad. Durante los grupos focales comentaron:

“...siempre han existido las casapuerta, que son las que están arriba de los callejones, es algo normal del barrio...”.

“...en el barrio existe poca iluminación y seguridad porque los callejones son muy angostos...”

“... cada uno construyó a lo que pudo, por eso se ve todo irregular. En un inicio todo era hasta de dos pisos y luego fueron creciendo según cada persona, pero nunca se reguló. No nos dijeron nada...”

Otro factor relacionado con la invasión del espacio tiene que ver con la fuerte presencia del comercio informal, la cual impacta principalmente en la deambulaci3n peatonal en algunas calles y genera bloqueos de tipo visual y para la movilidad, sobre todo para las personas mayores. Al respecto, durante los grupos focales se pudo identificar un contraste de opiniones, con muchas personas que rescatan la presencia del comercio informal dado que les ayuda a solventar necesidades de la vida diaria, y otras a quienes les aqueja sobre todo por la movilidad. Lo que todos reconocen es que la ubicaci3n, distribuci3n y densidad del comercio debera controlarse.

“hay mala distribuci3n del comercio informal. No hay sealizaci3n ni controles”
 “a veces hay mucha gente y no se da cuenta cuando le roban”
 “los robos aumentan en las calles porque el comercio informal es excesivo”

En las figuras 2 y 3 se observan los resultados de las auditorías en calles, parques y plazas, con un 47 % y 43 % de unidades en mal estado, respectivamente. Esto implica que pueden estar invadidas por el comercio o que les caracteriza la falta de mantenimiento.

RESULTADOS EN CALLEJONES

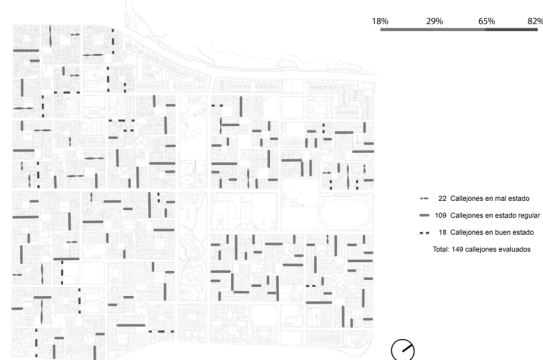


Figura 1. Resultados de auditorías en callejones
 Fuente: Elaboraci3n propia.

RESULTADOS EN CALLES



Figura 2. Resultados de auditorías en calles
 Fuente: Elaboraci3n propia.

RESULTADOS EN PARQUES Y PLAZAS

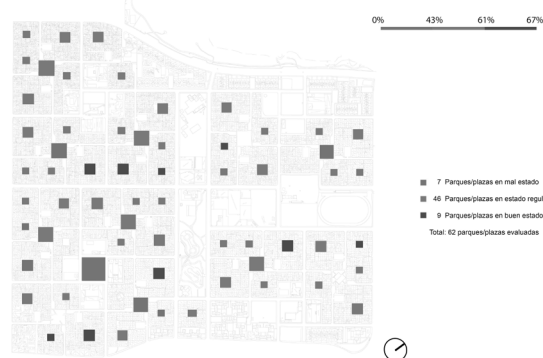


Figura 3. Resultados de auditorías en parques y plazas.
 Fuente: Elaboraci3n propia.

Otro factor de inseguridad redundante tiene que ver con el cambio de uso que se ha dado a callejones, parques y plazas. Muchos espacios se encuentran convertidos en parqueaderos, bloqueados visualmente, mientras que otros se encuentran semiabandonados. Según los habitantes, esto tiene que ver con los cambios demográficos que ha tenido la parroquia y con la movilidad fuertemente marcada por el uso del vehículo privado. En el grupo focal se mencionó:

“mucha gente vino a vivir a Solanda y por eso cada vez hay más departamentos, más parqueaderos. A veces se parquean en los parques por necesidad”.

En contraste con los espacios públicos, la mayoría de parqueaderos sigue cumpliendo con su función inicial, más bien se han encontrado formas de ampliarlos, y la mayoría se conserva en estados bueno o regular como se observa en la figura 4.

En la figura 5 podemos observar algunos elementos del paisaje actual de Solanda con aquellos factores del medio físico que influyen en la percepción

RESULTADOS EN PARQUEADEROS



Figura 4. Resultados de auditorías parqueaderos
Fuente: Elaboración propia.



Figura 5. Elementos del paisaje actual de Solanda
Fuente: Elaboración propia.

de inseguridad y cuya presencia es bastante repetitiva en el territorio. Se observan callejones oscuros, espacios sucios o sin mantenimiento; además, es notoria la presencia descontrolada de graffitis, elementos que si bien pueden ser considerados como una expresión artística o cultural, en lo que respecta a la construcción de la percepción, su proliferación confronta al pasajero con la idea de que el ambiente está fuera de control, y que alguien puede invadirlo o producir cualquier daño (Wilson y Kelling, 1982: 5). En adición a esto se observan las puertas con las que se cierran algunos ejes viales y la presencia y ubicación del comercio informal.

Con respecto a lo entendido como inacabados estructurales o calidad técnica del medio, a lo largo de todas las calles y callejones se observan viviendas en mal estado o inconclusas, otras han sido abandonadas y presentan gran deterioro. Estos inacabados en las estructuras, aunque fueron identificados desde la literatura como un elemento de percepción de inseguridad, han sido naturalizados por parte de los habitantes. Durante los grupos focales hubo comentarios que hacían alusión a que estas infraestructuras se deben, en parte, a que los habitantes son temporales o personas que arriendan por un tiempo, indicaron que los dueños no viven ahí. En este contexto, nadie siente la necesidad de cambiar o de mejorar la vivienda. Esto puede dar indicios sobre una tendencia a la naturalización del problema.

“se ve que a la gente que no le importa cómo luce su casa, o no tienen dinero para arreglar”.

Dentro de lo que hemos denominado “proximidad” se observaron cuestiones ligadas a la calidad dimensional, materialidad e iluminación, en recorridos peatonales e ingresos a diversos establecimientos como escuelas, mercados, ejes comerciales, iglesia, parques, entidades bancarias, centros de salud. En esta categoría se pudo detectar que los factores de inseguridad presentes afectan de manera particular a la percepción de seguridad de las mujeres del barrio, quienes de manera cotidiana deben realizar gestiones o actividades

vinculadas al cuidado familiar (Rodríguez, 1990; Zucchini, 2016). Las participantes en grupos focales comentaron lo siguiente:

“a las mujeres no solo les roban, pueden hacerles muchas cosas. Se refleja en estadísticas, y porque como mujer no se puede transitar libremente como los hombres”.

“las mujeres quieren o no dependen del alumbrado, si hay gente o no, por donde vayan a caminar. No solo por inseguridad, sino por el acoso también”.

“las mujeres somos blanco de delincuentes porque, cuando caminamos solas, corremos peligro. No importa la hora; si nos ven solas, es peor y siempre salimos a hacer cosas por el barrio”.

4. CONCLUSIONES

La inseguridad en Solanda ha encontrado varios elementos paisajísticos para materializarse. Algunos se identifican como tal por los habitantes y por la base teórica, mientras que otros han sido naturalizados.

El análisis evidencia una repetitiva invasión o privatización del espacio público, sobre todo, en el caso de los callejones cuyos vecinos inmediatos, en busca de seguridad, han llegado a cerrarlos con puertas y candados. Además, muchos son usados como parqueaderos o como contenedores de basura, ahondando la necesidad de los habitantes de cerrar su mirada hacia ellos. En otros, el comercio se ha tomado el espacio como una prolongación de su negocio.

Los cambios de la planificación inicial hasta su estado actual denuncian que la concepción inicial de la parroquia Solanda resultó ajena a la realidad de sus futuros habitantes y que no ha sido foco de nuevos proyectos que ayude a adaptarla a las nuevas necesidades. Si bien se destaca el interés por generar dotaciones y espacios públicos en todo el sector, se debe identificar el por qué en la actualidad no todos son utilizados o mantenidos como tal. Este problema se ahonda por la falta de iluminación en calles, parques y callejones, incluso algunos han sido tomados como parte del territorio de operaciones delictivas por agrupaciones fuera del orden.

Otro factor redundante de percepción de inseguridad, que se evidencia con los resultados, tiene que ver con el incremento desmedido de la densidad poblacional, lo que ha conducido a la construcción descontrolada de ampliaciones de las infraestructuras, mismas que carecen de criterios técnicos y que más bien buscan dar una solución urgente de vivienda a una población que sextuplica la planificación inicial. En la actualidad hay alrededor de 130 000 habitantes en la parroquia.

Uno de los grandes aciertos de la planificación inicial tuvo que ver con el diseño compacto del barrio y con servicios cercanos; sin embargo, las vías y callejones que los conectan presentan, de forma repetitiva, bloqueos para la movilidad peatonal, asientúan la necesidad del vehículo, incrementan la necesidad de parqueaderos y aumentan la invasión de espacios públicos.

El acercamiento a la vivienda social en Solanda ha evidenciado que las bases conceptuales y de diseño de estos proyectos deben obligatoriamente incorporar ideas y opiniones de sus futuros moradores, y hacer una prospectiva sobre su evolución. En países como el Ecuador todavía dominan, dentro de las entidades responsables de la política de vivienda social, las nociones de diseño ligadas a la eficiencia de los recursos, la reducción de gastos, la industrialización del proceso, la masificación de viviendas, la homogeneización demográfica en un proyecto etc. Muchos de estos conceptos ameritan mayor discusión, y algunos, un giro total que ayude a incorporar criterios cualitativos del hábitat (Salingaros et al., 2011; Pérez, 2016).

Sobre la metodología y el instrumento propuesto para la evaluación se pueden identificar fortalezas como la facilidad de aglomerar muchas cualidades del medio físico en las unidades de observación. Sin embargo resulta necesario ampliar el proceso de identificación de los factores del medio que influyen sobre la inseguridad, así como establecer criterios que eviten su evaluación subjetiva o sesgada. También puede resultar positivo el establecer ponderaciones sobre los valores de los factores del medio ya que algunos tienen mayor presencia o influencia

sobre la calidad paisajística en su totalidad. Una fortaleza del instrumento tiene que ver con el proceso de validación local que se realizó a través de grupos focales.

Sin duda, el planteamiento metodológico presta campo para futuras observaciones y complementaciones. De manera particular, el estudio adopta una noción de análisis del espacio público desde su dimensión y condiciones físicas, y podría revisarse y complementarse desde visiones sociológicas y antropológicas apegadas al contexto de estudio. Asimismo resulta de interés el ampliar el estudio en barrios y sectores que nacieron o poseen características similares a las de Solanda.

5. REFERENCIAS

Acosta, M. (2009). Políticas de vivienda en Ecuador desde la década de los 70 análisis, balance y aprendizajes (tesis de maestría). Flacso Ecuador.

Beck, U. et al. (2015) La sociedad del riesgo global, política y cultura.

Boring, E. (1942) Sensation and perception in the history of experimental psychology. Edited by H. University. Available at: <https://psycnet.apa.org/record/1942-02580-000> Accessed: September 15, 2021).

Bucheli, J., y Realpe, G. (2018). Estudio de diagnóstico - preliminar "Asentamientos de viviendas en el Barrio de Solanda, en la ciudad de Quito de la provincia de Pichincha".

Calonge-Reillo, F. (2022). More Fear, Less Walking: Taking a Walk in Fortified Housing Environments in urban Mexico. *Journal of Housing and the Built Environment*, 37(1): 443-458.

Ceccato, V. (2013). Moving Safely: Crime and Perceived Safety in Stockholm's subway stations. Lexington books.

Chowdhury, S., y Van Wee, B. (2020). Examining Women's Perception of Safety During Waiting Times at Public Transport Terminals. *Transport policy*, 94: 102-108.

Coppola, P., y Silvestri, F. (2020). Assessing Travelers' Safety and Security Perception in Railway Stations. *Case studies on transport policy*, 8(4): 1127-1136.

Cozens, P., Neale, R., Whitaker, J., y Hillier, D. (2003). Managing Crime and the Fear of Crime at Railway Stations—a case study in South Wales (UK). *International Journal of Transport Management*, 1(3), 121-132.

Cozens, P., Neale, R., Whitaker, J., y Hillier, D. (2004). Tackling Crime and Fear of Crime Whilst Waiting at Britain's Railway Stations.

Cozens, P., y Love, T. (2015). A Review and Current Status of Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED). *Journal of Planning Literature*, 30(4): 393-412.

Eskibel, D. (2013). La teoría de las ventanas rotas. *Foro de seguridad*.

Fan, Y., Guthrie, A., y Levinson, D. (2016). Waiting Time Perceptions at Transit Stops and Stations: Effects of Basic Amenities, Gender, and Security. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 88: 251-264.

Ferraro, K. F. (1995). Fear of crime: Interpreting victimization risk. SUNY press.

Foster, S., Giles-Corti, B., y Knuiman, M. (2010). Neighbourhood Design and Fear of Crime: A Social-Ecological Examination of the Correlates of Residents' Fear in New Suburban Housing Developments. *Health & place*, 16(6): 1156-1165.

Grütter, J. K. (2020) Basics of Perception in Architecture, Basics of Perception in Architecture. Springer Fachmedien Wiesbaden. doi:10.1007/978-3-658-31156-8.

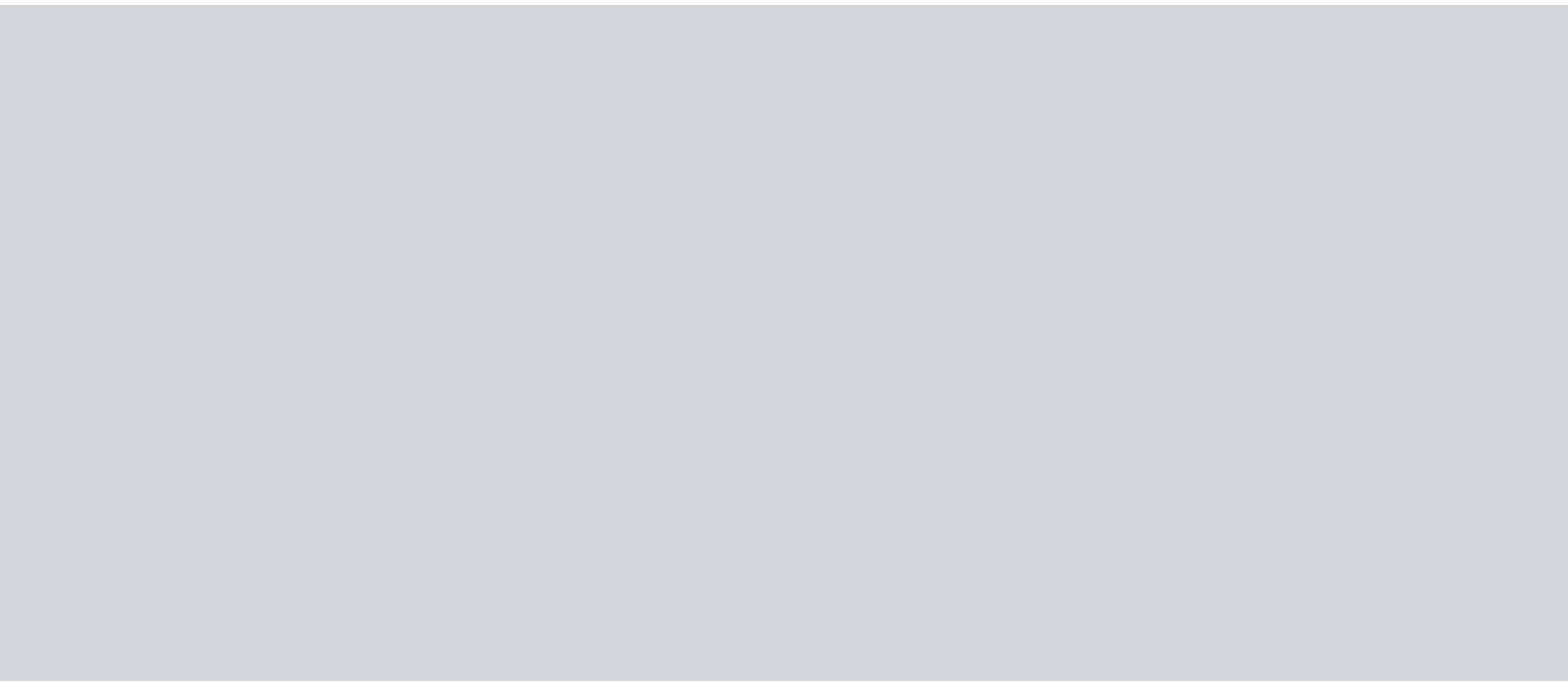
Guzmán Ramírez, A., y Ochoa-Ramírez, J. A. (2018). Definición tipológica de la vivienda popular auto-producida. *Legado de Arquitectura y Diseño*, 13(24): 104-116.

Jacobs, J. (1961). Jane Jacobs. The Death and Life of Great American Cities.

Jasso López, L. C. (2015). ¿Por qué la gente se siente insegura en el espacio público?: la política pública de prevención situacional del delito.

Jeffery, C. R. (2021). Crime Prevention. Through Environmental Design. Sage, 1971.

- Juarez Granados, A. (2020). La vivienda progresiva (Bachelor's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).
- Junta Nacional de la Vivienda (1981). "Plan de vivienda de interés social Solanda). Trama 24/24
- Kueva, F. (2017). CIUDAD MODELO: memoria del Barrio Solanda.
- Libertun, N. (2018). Vivienda social en la periferia urbana, ¿por qué allí? Una mirada sobre políticashabitacionales en América Latina.
- Lorenc, T., Clayton, S., Neary, D., Whitehead, M., Petticrew, M., Thomson, H., ... y Renton, A. (2012). Crime, Fear of Crime, Environment, and mental health and wellbeing: mapping review of theories and causal pathways. *Health & place*, 18(4): 757-765.
- Loukaitou-Sideris, A. (2014). Fear and Safety in Transit Environments From the Women's Perspective. *Security journal*, 27(2): 242-256.
- Lynch, K. (1964). *The image of the city*. MIT press.
- Martin, L. (2019). El crecimiento programado a tres escalas: el caso de las viviendas NWwKT.
- Moles, A. A. (1966). Information Theory and Esthetic Perception. *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*. JSTOR, 26(4): 149-151. doi:10.2307/428335.
- Museodelosdesplazados(s/f). Recuperado el 1 de septiembre de 2020, <http://www.lefthandrotation.com/museodesplazados/ciudadmodelo/galeria.html>
- Nieto, M. (1999). *Metodología de evaluación de proyectos de viviendas sociales*. Cepal.
- Pérez, A. (2016). El diseño de la vivienda de interés social. la satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario. Recopilado el 15 de diciembre del 2019 desde <https://www.redalyc.org/jatsRepo/1251/125146891007/html/index.html>
- Polko, P., y Kimic, K. (2022). Gender as a Factor Differentiating the Perceptions of Safety in Urban Parks. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(3): 101608.
- Rodríguez, L. (1990). Las mujeres de Solanda: Mujer, barrio popular y vida cotidiana. CEPAM. Obtenido de http://www.fesecuador.org/fileadmin/user_upload/pdf/indice_libros-las-mujeres-0165.pdf
- Salingaros, N., Brain, D., Duany, A., Mehaffy, M. y Philibert-Petit, E. (2011). Socially-organized Housing, a New Approach to Urban Structure II: Practical Suggestions for Making Project Work. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 3: 125-136.
- Soto, J., Orozco-Fontalvo, M., y Useche, S. A. (2022). Public Transportation and Fear of Crime at BRT Systems: Approaching to the Case of Barranquilla (Colombia) Through Integrated Choice and Latent Variable Models. *Transportation Research part A: Policy and Practice*, 155: 142-160.
- Sundling, C., y Ceccato, V. (2022). The Impact of Rail-Based Stations on Passengers' Safety Perceptions. A systematic Review of International Evidence. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 86: 99-120.
- Van Dinter, M., Kools, M., Dane, G., Weijs-Perrée, M., Chamilothori, K., van Leeuwen, E., ... y van den Berg, P. (2022). Urban Green Parks for Long-Term Subjective Well-Being: Empirical Relationships between Personal Characteristics, Park Characteristics, Park Use, Sense of Place, and Satisfaction with Life in The Netherlands. *Sustainability*, 14(9): 4911.
- Wilson, J. Q., y Kelling, G. L. (1982). Broken windows. the Police and Neighborhood Safety. *Atlantic monthly*, 249(3): 29-38.
- Zapata, O., y Honey-Rosés, J. (2022). The Behavioral Response to Increased Pedestrian and Staying Activity in Public Space: A Field Experiment. *Environment and Behavior*, 54(1): 36-57.
- Zucchini, E. (2016). "Género y transporte: análisis de la movilidad del cuidado como Punto de partida para construir una base de conocimiento más amplia de los patrones de movilidad. El caso de Madrid. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.



Comparative Study of Colored Stained Glass in Gothic Art with Sash-window making (Orosi Sazi) in Qajar Era; Case study of Charter Church and Salaar Saeid Mansion

Estudio comparativo de vitrales de colores en el arte gótico con la fabricación de ventanas (Orosi Sazi) en la era Qajar: estudio de caso de la Iglesia Charter y la mansión Salaar Saeid.

EÍDOS N°19.
Revista Científica de Arquitectura y Urbanismo
ISSN: 1390-5007
revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos

¹Samira Ashari, ²Amin Maleka

¹Ph.D student in Industrial Design, Industrial Design Group, Faculty of Design, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran, sa.ashari@tabriziau.ac.ir, ORCID: 0000-0002-5767-2110

²Ph.D student in Geotechnical engineering, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran, samin.maleka@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-7917-6775

Resumen:

En Europa, el uso de vitrales de colores en la construcción de ventanas de la iglesia era común, alcanzando su apogeo durante el período gótico. Por otro lado, la tendencia a usar vidrio de color, llamado Orosi (Sash), en la arquitectura iraní comenzó en la era safávida y, bajo la influencia de la cultura y el arte iraníes, se convirtió en un arte genuino llamado azulejos Garih; este arte floreció sin precedentes durante la era Qajar. El presente estudio tuvo como objetivo identificar los vínculos interculturales en el arte de la era Qajar con elementos tomados de la cultura occidental y mediante la comparación de técnicas estructurales, color, patrones, y el impacto de factores conceptuales como la luz trata de identificar las posibles similitudes entre los dos métodos basados en la coincidencia de las muestras de estudio de sus dos estructuras sobresalientes (Iglesia Charter y Salaar Saeid Mansion). Especialmente en Irán, siendo un territorio que siempre está en el centro de los intercambios culturales, estudiar la relación entre esta tendencia en la arquitectura iraní y sus raíces puede ser útil para una mejor comprensión del arte iraní. El presente estudio es un caso práctico y a nivel metodológico es un estudio descriptivo-analítico. Los datos se recogieron mediante un estudio documental (biblioteca). Los hallazgos han demostrado que la tradición de los vitrales ha existido más en tierras europeas, y su formación en Irán está más influenciada por los componentes culturales importados. Se puede afirmar que la fabricación de ventanas (Orosi Sazi) durante la era Qajar es la continuación del mismo vitral del arte gótico, aunque es natural que la geografía cultural y religiosa haya dado lugar a diferencias estructurales y conceptuales en su desarrollo en ambos territorios.

Palabras clave: arte gótico, vitrales, arte Qajar, Orosi (sash).

Abstract:

In Europe, the use of colored stained glass in the construction of church windows was common, reaching their peak during the Gothic period. On the other hand, the tendency to use colored glass, called Orosi (Sash), in Iranian architecture began in the Safavid era and, under the influence of Iranian culture and art, became a genuine art called Garih tiles; this art flourished unprecedentedly during the Qajar era. The present study aimed to identify intercultural links in Qajar era art with elements borrowed from Western culture and by comparing structural techniques, color, patterns, gender, and the impact of conceptual factors such as light tries to identify the possible similarities between the two methods based on matching the study samples of their two outstanding structures (Charter Church and Salaar Saeid Mansion). Since Iran, as a territory that is always at the center of cultural exchanges, asking about the relationship between this trend in Iranian architecture and its roots can be helpful in a better understanding of Iranian art. The present study is a practical-case study and methodologically is a descriptive-analytical study. The data were collected using a documentary study (library). Findings have shown that the tradition of colored stained glass has existed more in European lands, and its formation in Iran is more influenced by imported cultural components. It can be claimed that the sash-window making (Orosi Sazi) during the Qajar era is the continuation of the same colored stained glass of Gothic art, although it is natural that cultural and religious geography has resulted in structural and conceptual differences in their development in both territories.

Keywords: Gothic art, colored stained glass, Qajar art, Orosi (sash)

1. INTRODUCTION

Colored stained glass windows were first used in Europe in the construction of church windows because, during that time, stained glass window making with designs from the Bible was very important and helped to create a spiritual and light atmosphere in the church. During that period when the construction of magnificent and luxurious churches was more prosperous such that during the Gothic period, the art of stained glass window making or tessellation flourished, reaching its peak. The colored stained glass of the churches of the Gothic period can be considered as one of the most important artistic heritage of that period, and its effect can be traced to cultural exchanges between different cultures.

On the other hand, the tendency to use colored stained glass in Iranian architecture began in the Safavid era¹ and flourished during the Qajar era,² which had no precedent in Iranian architectural culture, but since Iran, as a territory that is always at the center of cultural exchanges, asking about the relationship between this trend in Iranian architecture and its roots can be helpful in better understanding of Iranian art. Undoubtedly, understanding such studies can rich our knowledge on Iranian art. So, the present study aimed to identify intercultural links in Qajar era art with elements borrowed from Western

culture and also to deeper and better understand the stylistic and cultural roots of Qajar sash-window (Orosi), and assess the relationship between sash-window (Orosi) and stained glass of Gothic era. The main purpose of this research is to find the possible connection between the sash-window making (Orosi) of the Qajar period and the colored glass of the Gothic period that through matching some of the index examples, act to examine the similarities and differences between them in terms of technique, structure, patterns, color, gender, and the effect of conceptual factors such as light.

To achieve this goal, the necessity of research requires that at the beginning of the Gothic art and Sash-window making (Orosi Sazi) in Qajar Era be examined and matched. And then, based on that, the questions of the present research are raised: Is the Sash-window making (Orosi Sazi) in Qajar Era taken from the art of the Gothic period? What are the similarities and differences between the two arts?

2. LITERATURE REVIEW

The limitation of actions in this field is itself a strong reason for the importance of this research because the published works in this field have not been able to fill the gap as they should and have provided a general overview. So, in order to answer the questions mentioned in the introduction, after reviewing the existing articles, books, and dissertations in this field, it was found that comprehensive studies with scientific methodology have not been done in this regard. According to the studies, most of the books and articles have from used on a case-by-case basis to assess the subject of light, the application of color and light elements in Islamic architecture and art, sash (Orosi) or stained glass, and have pointed out to their structural and functional features.

Kazemi (2018), in his article entitled "*The Reasons for the Use of Vitrail in Gothic Churches and the Effect of Dionysius Light on It*," to the reasons for the use of Vitrail art in the gothic church, the impact of the aesthetic theories of Dionysius on the selection of this art. To clarify some of the encrypted reasons and meanings of its use. The article entitled

¹ The art of the Safavid era (1736 –1501) is one of the brilliant periods of Iranian art. In many respects, the art of this period is the continuation of the golden age of art of the Timurid court. In this period, Iranian art is represented in architecture, painting, calligraphy, carpet weaving, metalwork, pottery, textile decoration, and so on. For more information, refer to (Ghaffari Frad, 2002).

² Art of the Qajar era refers to art, architecture, and all works of art of the Qajar dynasty (1789-1925). The prosperity of works of art in Iran was one of the positive effects of the relative calm that prevailed in the country during the reign of Agha Mohammad Khan and his descendants. The experience of Iranian society's close encounter with the West and its art began in the middle of the Qajar period. The reigns of Fathali Shah and Mohammad Shah marked the beginning of the widespread import of European goods to Iran, including paintings and works of art. The reign of Nasser al-Din Shah was the culmination of extensive imports from the West and the king's frequent trips to "Western" countries. At the same time, foreign tourists traveled to the Middle East to see and experience what was known as the "Mysterious East," and cultural ties between Iranian society and its elites with European countries increased. For more information, refer to (Pakbaz R. , 2020).

"*The Mystical Symbol of Light and Color in Gothic Painting and Architecture*" states that Gothic architecture and paintings with religious meanings try to manifest the presence of God in a mysterious space with a combination of lights and colors if manifested. (Alizadeh Oskuei et al., 2020). Vasefi and Hosseini, in the article entitled "*Research of Painting Behind the Qajar Glass*," examined the Qajar arts and artists of that period and the historical background of glass painting in Iran and then discussed several paintings behind the Qajar period. Data (Vasafi and Hosni, 1396). Emraei (2012), in his book "*Sash (Orosi) windows facing light*," has more addressed the structural aspects, construction, function, and carpentry of Sash (Orosi) windows. Alipour (2011), in his article entitled "*the study of orosies of Tehran Qajar palaces*," has studied the designs and patterns of the orosies of Tehran palaces with similar motifs in other arts such as carpet weaving, gilding, etc. Shafipour (2006). Yousefi (2011), in his (unpublished) dissertation entitled "*qavareh bori in Tehran Qajar buildings*," has investigated the details and micro-scale techniques of Sash (Orosi) window making. In another study,

Zarei (2013), in his article entitled "*Sanandaj, sash (Orosi) city, a study of the formation and expansion of the art of sash making (Orosi-sazi) based on existing examples*," has mainly investigated the design and sash making (Orosi-sazi), tried to introduce its components and application. Madhoshiannejad et al. (2016), in an article entitled "*Qualitative and quantitative differences in the evolution of Qajar sash (Orosi) in Tabriz*," categorizes the Qajar sash (Orosi) in Tabriz into three periods and examines the apparent differences of the sash (Orosi) in each period. Khomeh and Nabi Tabar (2015), in an article entitled "*The study of Gothic theories and its impact on art and architecture*," have only addressed the subject of Gothic art and stained glass, and a number of other researchers have pointed to only a part of the mentioned cases. As can be seen, no research has been done on recognizing intercultural links in Qajar art with elements borrowed from Western culture, as well as a deeper understanding of the stylistic and cultural roots of Qajar sash (Orosi), on the

relationship between sash (Orosi) and stained glass in the Gothic period that reveals the necessity of this research.

3. RESEARCH METHOD

This research is practical-case research in terms of purpose and descriptive-analytical studies in terms of methodology; the data are in the form of a comparative study between the components governing the stained glass of Gothic churches and sash making (Orosi-sazi) of the Qajar period. The data were collected in the form of method a documentary studies (library), including studying the articles and dissertations of others and written texts on travelogues, archives of research projects of research institutes, and field studies, like objective observation.

4. COLORED STAINED GLASS

Colored stained glass windows, although not invented by Gothic architects, are used as a synonym of Gothic architecture. Such beautiful windows have not been manufactured in any other era, but the technology of making colored glass is much older. Egyptian artists were among the world's leading artists in making a variety of objects from colored glass, both for homes and tombs, and archaeologists have excavated thousands of objects made of colored glass in ancient sites (Gardner, 2017, p. 337). The mosaic beads into the mosaic tiles from early Christianity were often made of glass that caught and reflected light and made surfaces shine. Ancient mosaicist artists sometimes used glass beads, but the Romans preferred opaque marble pieces. Mosaic tiles quickly became a common tool for decorating walls and arches in early Christian buildings. Mosaic tiles absorbed light that shone in through the windows in a glowing reflection, creating a sharp contrast of color and color focus that could draw the viewer's attention to the main features and components of each composition (Gardner, 2017, p. 251). But the culmination of stained glass art dates back to the pre-Renaissance, and especially to the Gothic era. Gothic artists found new applications for stained glass. In earlier times, Christian clerics entered the painting and painting religious objects into

the church, especially with frescoes and mosaics full of glorious effects. Stained glass windows differ from those styles in a very important way. These windows do not hide the walls behind them but sit in their place. Moreover, instead of reflecting, they pass the light through themselves and cause the natural light of day to shine into the church (Davis & et al, 2009, p. 251).

During the fourth to sixth centuries-AH, Sham was considered as one of the main centers of glass making. These glasses had different applications. During the first to third centuries, glass industries were mostly used to decorate buildings and make various types of mosaics or on windows to prevent dust, heat, and cold from entering houses (Rahmatabadi, 2011, p. 70). The Christians entered the stained glass into the Islamic lands, especially the Umayyad realm. Since the buildings were built in the Umayyad era, like the Umayyad community in Damascus, they were decorated with mosaics made of colored glass (Ibn al-Faqih, 1994, p. 151). It can be concluded that these glasses were either one of the local and indigenous products of Sham or imported through Rome. The Umayyads also settled in many Byzantine lands. However, evidence shows that in the Umayyad era, with the support of the Umayyad caliphs and their attention to the construction of luxurious buildings, this industry has been re-considered (Qasimi, 1988, p. 164). As the most beautiful example of mosaic decorations and the use of glass have been seen in the roof lights and windows of the Dome of the Rock Mosque, the Umayyad Mosque in Damascus (Figure 1), and in the palaces of Hırbat al-Mafjar and Al-Muniya (Alam, 2003, pp. 31-32). The bathroom of Hırbat al-Mafjar Palace can be mentioned as an

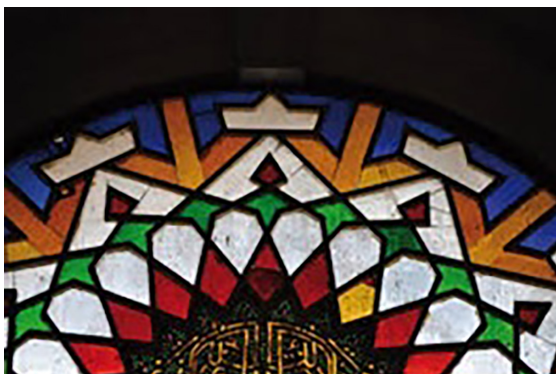


Fig 1: Umayyad dynasty
Source: URL: 1

example, which is covered with 31 different abstract designs of tiles, glass, and decorative mosaics (Ettinghausen & Graber, 2015, p. 41).

The most beautiful glass artifacts were those made for windows. These glasses were colored. Umayyad dynasty of Damascus, the Dome of the Rock, Qasr al-Hirah, Qasr al-Mutasim in Raqqa, and the Nouri Hospital built in Damascus during the reign of Nouredine Mahmoud Zangi, these are some examples where the use of such glasses can be seen in various parts. Ibn Battuta reports that 74 windows of the Umayyad dynasty in Damascus were covered with stained glass. These glasses were in the form of squares, circles, and various vegetable shapes. These glasses were used to guide the light of the building, and the roof lights and windows of this building were covered with colored glass (Ibn Battutah, 1995, p. 308). plaster barred windows were further decorated with roof lights stained glass, which was popular in the Fatimid period, and various designs were made for it; these colored glasses softened the intense daylight that intensified with the increase in the number of apertures, such as paintings on western glass (Connell, 2007, p. 132).

5. GOTHIC

In 1550, Giorgio Vasari first used Gothic as a term of ridicule to describe late medieval art and architecture, which he attributed to the Goths (Vasari, 1955, p. 291). Gothic art is more closely associated with the church than anything else, so it can be considered a religious art to a large extent. Regarding the Gothic churches, it can be said that they were the product of two characteristics of their time, one is a product of an era of peace and widespread economic prosperity, deep spirituality, and extraordinary technological innovation (Davis & et al, 2009, p. 250); and another at the peak of the Christian denomination. In Gothic churches, all dimensions and aspects of life are defined in the direction of God and for God, this pattern in the architecture of that time has shown itself in the form of upward arrows (towards God) (Khameh & Nabi Tabar, 2015, p. 5). This led to the groined arches on the ogee arches, which were invisibly but with the help of backrests (suspended or

sword), catch light from outside and inside and a mysterious light coming from huge windows with stained glass and flowed inside (Davis & et al, 2009, p. 252) and become the most important feature of the exterior of Gothic churches.

Gothic architecture, with its gradual development, reached its peak, characterized by height and lightness, the narrowness of pillars, the thinness of walls, the elongation of towers and minarets, and repetition of the emphasis on vertical structures. The surface of the walls is covered with stained glass to allow more light to enter the space. By designing more and more grooved arches, ogee arches, and inclined arches, as well as increasing the complexity of the Gothic style, architects also had the opportunity to form taller and brighter sections for their structures (Major, Speirs, & Tischhauser, 2010, p. 52). However, with the reduction of interior walls in Gothic architecture, the interior left no room for murals. But the stained glass in the windows, the stained glass panels for the back of the church altar compensated for this lack of design and color (Pakbaz, 2015, p. 878). As a result, colored stained glass windows played a major role in the interior design of Gothic churches. Conceptually, colored stained glass had an important connection with the concept of light due to the flow of sunlight into the church (Bolkhari, 2015, p. 13). As a result, it can be said that the symbolic concepts of light became an important part of the structure of the Gothic church. The ultimate goal in Christianity architecture is to determine the spiritual space. This imagination has been realized through de-physicalization of the building, that is, by special behavior with surfaces, a kind of lighting (Bani Massoud, 2015, p. 87).

Attention to the symbolic concepts of light can be seen from the very beginning of the construction of Gothic architecture by the theorist of this orientation, Saint Souger. He started his work by giving the order for the reconstruction of the Royal Monastery of St. Danny outside Paris. Reconstruction of this monastery was done under the supervision of its chairman, Souger, during the years 1141-1137 AD (Davis &

et al, 2009, p. 390). Souger demolished a small 300-year-old monastery around France for the coronation of Louis in 1140, and the architects, according to a plan, built the Church of St. Denis (Figure 2), one of the last major churches, which has been introduced as the cradle of Gothic art (Moshtaq, 2016, p. 123). Souger leaves two reports of the reconstruction of Monastery of St. Danny: One book describes all activity ranging from the building to Tabbarok on the east side; another one describes valuable attachment decorations, including the colored glass of windows considered as his records as the manager of the Monastery (Panofsky, 1946, p. 87). It can be said that Saint Souger himself was the first who theorized about colored glass. He writes in his notes on the mysterious light of stained glass windows: Stained glass windows are the same as the sacred writings ... and thus their brilliancy makes true light shine into the church (Gardner, 2017, p. 377). William Durandusen expressed similar sentiments in the last decades of the thirteenth century. The glass windows are considered writings in each church that discard the malicious event and pass the light of God and flow into the hearts of believers.



Fig 2: St. Danny Church, 1135-1140
Source: (Gardner, 2017)

In most Gothic stained glass windows, the narrative scene was displayed, and their picture collection is not as complex as the figure collection of carvings on the entrances of churches. The color curtains and the intensity of the color of the solar window and bayonet windows in consequential hours of the day have different effects and change the whole rigid building into a floating dream descending from the dome of the sky.

Regarding the construction technique, a German monk named Theophilus recorded the complete process of producing stained glass around 1100 AD as follows: First, the master designer designed the exact composition of the window to be built on a piece of wood and drew and showed all the linear details and wrote the colors of each section on it. The glassmakers produced a variety of flat glass cups for glassmakers. They also, using special iron scissors, cut these cups to the required dimensions and shapes. The glassmakers fused one layer of stained glass to another, producing an even larger set of different colors. Then the painters added details such as faces, hands, clothes, etc., made of enamel and by throwing the role of the mother on a wooden plate behind the colored glass. The stained glass was then heated to weld the enamel to the surface of the glass. The glassmakers then connected different pieces of glass together with lead strips called "weatherstrip." Lead weatherstrip not only joined the pieces of glass but also separated the colors to double the overall design effect. The distinctive feature of the Gothic stained glass windows, to a large extent, is the result of the combination of fine linear details with flat and wide colored zones inside a pile of black lead. Finally, the glassmakers reinforced the completed window with iron belts, which in the twelfth century created a grid at the design level (Gardner, 2017, p. 377).

6. SASH (OROSI)

Sash (Orosi) is the so-called doors and windows that usually cover the entire wall of a room and are integrated from ceiling to floor, and their opening and closing are vertical and up and down (Pirnia, 2013, p. 192). The Sash (Orosi)

doorway is generally facing the courtyard. The sash (Orosi) body is made of wood with inlaid and lattice methods (Girih Tiles) and various geometric and plant patterns, and then colored glass is placed inside the wooden nets. This type of door and window has been widely used to adjust and soften the light in sunny houses in tropical areas and has been very suitable, but its construction has become more or less common in other areas as well. The sash (Orosi) was usually made of 1 to 6 doublets, and in some cases, mirror decorations were used in it (Shafipour, 2006, p. 34).

There is disagreement about the origin of the sash (Orosi); some consider the sash (Orosi) taken from the windows of Gothic churches (Shafipour, 2006, p. 178). Some consider it as windows imported from Russia (Moin, 2011), and others introduce it as a completely Iranian sash (Orosi) (Pirnia, 2013, p. 98). What makes these windows diverse, original, and beautiful are the geometric and Islamic patterns used and the way the colored glass is arranged on the surface of the sash (Orosi), which creates different color combinations (Shafipour, 2006, p. 178). It seems that the use of sash (Orosi) in architecture began in the tenth and eleventh centuries, AH, but the designs used in it have long been common in window making (Alipour, 2011, p. 8)

Sash (Orosi) function, like the Gothic examples, was not merely for decoration. Sash (Orosi) is usually noticed for its use of stained glass and soft color spectrum. Nature has played a significant role in the diversity of sash (Orosi) colors. This variety of colors has given a special effect to the arrays inside the used space. Colored stained glass allows the person inside the room to have a complete view of the outside view (yard), and at the same time, nothing can be seen from outside the room. In addition, the different colors of the glass often repelled pests such as mosquitoes and flies. They also prevented direct sunlight into the room and, as a result, unpleasant heating of the space in hot seasons (Bozorgmehri & Haddadi, 2010, p. 20). Sash (Orosi) played an important role in directing the appropriate light into the spaces, and in the closed state, it directed soft light in different colors

into the room; so, visual communication was created in different ways with the green environment of the yard or garden and sometimes outside (Zarei, 2013, p. 115). Sash (Orosi) can be divided into two categories in terms of work:

I. Simple sash (Orosi): In this case, the sash (Orosi) bales are very light and can be moved easily by hand and one person.

II. Weight sash (Orosi): In addition to the sliding mode that exists in simple sash (Orosi), it is empty inside the frame, in which the lead weights are facilitated by pulling the slats up and down by means of a string that is attached to the sash blades. In the sash (Orosi) in the mansion of Golestan Palace and Saheboghrahih Palace, due to the size and grandeur of the blades, they created a balance to open and close them by weight and by placing pulleys above the windows (Amrayi, 2012, p. 85).

In these sashes (Orosi) windows, stained glass was placed in the lattice window frame because the lattice windows adjust the light intensity at different times and seasons of the year; it diffuses the intensity of light during the hours when the light is very intense, and through the colored glass embedded in these wooden frames, it provides a safe space against the intensity of light and heat.

The attractiveness of the Iranian sash was so great that it also attracted the attention of foreign travel writers. Chardin, a French tourist who came to Iran during the Safavid period, describes the houses and their decorations and writes: "The windows of public rooms are made of plane tree wood, but the windows of the house of the nobility are the latticed doors, in each of which a small colored glass is embedded, from which a beautiful pattern emerges." They use either glass or transparent linoleum on the frames of their windows, which have both beautiful patterns and light passes through them" (Chardin, 2014, p. 91). It is also stated in the Tavernier travelogue: The stained glass was installed in the open space between the grooves of the grid and used instead of window glass, especially in the interiors and other parts of the house

where women more present there (Pope & Ackerman, 2008, p. 41). Raphael Duman (second half of the seventeenth century) refers to Venetian colored glass and writes: "Usually the sale and purchase of silk were monopolized by the Armenians and they traded silk with Venetian goods - including mirrors, glasses and colored glass for windows." They would get a lot of profit" (Duman, 1975, p. 36). In the travelogues related to the Qajar period, there are references to sash (Orosi) and colored glass, an example of which is in Madame Carla Serna's travelogue: Darvazeh Dolat opens to a street ... the palace of the king is located at the end of the street, ... The facade of the palace, which is decorated with colored glass, is directly facing the Darvazeh Dolat " (Carla Serna, p. 26).

A type of lattice window that opened and closed vertically and had different functions, and the place of use of these windows was in the interior spaces in upstairs and corner upper rooms located on one or both sides of large and high halls; Sash (orosi) windows were also used on the front of the house facing the public walkway. The surface of sash (orosi) windows is decorated with various intricate patterns and colored and simple glass (Sultanzadeh, 1996, p. 30).

Stained glass has been used in Iran since Safavid times and was used in lattice windows (Pirnia, 2013, p. 18). But their use in the Qajar period reached its peak in sash (Orosi) (Alipour, 2011, p. 7). The difference between the sash (Orosi) of the Qajar period and the sash (Orosi) of the Safavid period is that the openings above the doors and windows of the Safavid period were in the form of squares or rectangles or truncated arches, and intricate patterns were more seen in its decorations; while the openings on the sash (Orosi) doors and windows of the Qajar period were in the form of arches and crescents, and many of the openings were in the shape of circles and ovals, and template patterns were more used in the decorations of the sash windows of the Qajar period (Sarikhani, 2003, p. 60). During the Qajar period, sash (orosi) windows were made in a way that covered the entire surface of the room wall. Each sash (orosi) window, in addition to the grid forming the frame, consisted of two fixed

and moving parts, the fixed part of which functioned as a separator like a wall, and the moving part was used to better view the outside. The sash (orosi) windows were more important in aristocratic buildings, the holy places like mosques and palaces of the Qajar period, and decorated with remarkable decorations. So, we also see paintings on window frames. In these windows, the window frames have been beautifully shaped with special geometric designs, and in addition, the colorful and eye-catching glass has been used to create original and unique works instead of simple and colorless glass.

The technique of sash (Orosi) making, like Gothic glass, has been done by implementing the design and cutting of glass, but the most important difference is the use of wooden straps in Iranian sash (Orosi); it also should be noted that the two worldviews and aesthetics differentiate the design and role of each of these two trends in glassmaking.

Regarding the importance of light, as it was discussed in relation to the Christian world, light also plays an important role in Islamic architecture. In general, the functions of architecture and the issue of

space in this art have caused a discussion entitled “lighting” and “light” in space and its definition, which is considered one of the basic concepts in architecture (Dibaj, 2005, p. 48). In addition to the practical applications of light in architecture, there have always been transcendental and spiritual concepts on this natural element, from the sanctity of light in ancient religions that have influenced architecture to its symbolic use in temples of these religions (Qudusifar, Habib, & Shahbazi, 2012, p. 41). In fact, light and color are the aesthetic elements of Islamic architecture. Light is one of the distinctive aspects of Iranian architecture and is considered an element of divine wisdom (Arjmandi,, Mohd Tahir, Shabankareh, Shabani, & Mazaheri, 2011, p. 295). Color is the material property and fit of the geometric order of light. Architects used light in this way to create an aesthetic sense for the audience by using materials and applying them in the right place. Ibn Haytham, in his book *Al-Manazer* says: “Only two factors of light and color of these twenty-two factors alone are able to stimulate the sense of beauty and have the ability to create an effect in the soul that something looks beautiful” (Khojastehpour, 2009, p. 49). The structure of the sash (orosi) and its aesthetic aspects in Iranian architecture is one of the most important examples that show the conceptual and aesthetic capabilities of light and color.

7. COMPARATIVE STUDY OF STAINED GLASS OF GOTHIC ART AND QAJAR SASH (OROSI-SAZI) MAKING

In this section, two index buildings are examined to apply the study samples. Charter Church, and Saeed Mansion. Chartres Church is a medieval French cathedral located in Chartres, about 80 miles (80 km) southwest of Paris. This church is considered one of the finest examples of French Gothic architecture. The current church was built between 1193 and 1250 (Davis & et al, 2009, p. 388). In the 13th and 14th centuries, the Charter Church (Figure 3) and similar French buildings became the standard throughout Europe.

A window left over from the fire of Charter Church in 1194 (Figure 5) is the only tall, bayonet window which is called our lady on the beautiful window. The



Fig 3: Chartre Church, Our Lady on the Beautiful Window 1170
Source: (Penelope & et al, 2009, p. 399)

middle part of the window with the red background, which shows the Virgin Mary sitting on the throne and with the baby Christ in her skirt, dates back to 1170 AD. Here Virgin Mary is the young heavenly queen who has a halo around her head, a crown on her head, and a dove of the Holy Spirit accompanying her. The windows of the Charter Church from the thirteenth century are much more beautiful than our Lady's window on the beautiful window because the use of a suspended backrest allowed the master to design the Charter from the beginning so that it be possible to fill the entire walls with stained glass. The huge solar window and the long bayonet windows, and its long transverse lever (Fig. 4) were gifts from Queen Blanche Ducast in 1220 AD. The crown motifs of the yellow palaces on a red background with a petal iris or the official emblem of the French court on a blue background fill eight narrow windows on the back or lower ledges of the solar window. Virgin Mary, sitting on the throne and the child of Christ, appears in the central embroidery of the solar window, which itself resembles a cover of a bejeweled book or a ball flower or Honeycomb pattern. Four doves of the Holy Spirit and eight angels surround him. Images of the kings of the Old Testament can be seen in the twelve square decorative plates. (Gardner, 2017, pp. 378-379).

Salaar Saeid Mansion (Figure 5) was built about 150 years ago, during the reign of Nasser al-Din Shah Qajar, in three parts by a Sunni scholar named Mullah Lotfollah Shaykh al-Islam, Judge of the Kurdistan Region. From this mansion, the ceremonial hall, the basement or the basin, and its side spaces and the inner part are left. This building was later acquired by Abdul Hamid Khan Sanandaji (Salaar Saied) and is now a museum in Sanandaj. The Sanandaj Museum building is basically the exterior of the Mullah Lotfollah Shaykh al-Islam mansion. The method and style of construction of this mansion have been influenced by the architecture of the Qajar period. The most beautiful and interesting part of the building is the large seven-leaf sash (Orosi) windows and plaster and mirror decorations in the two-door room known as Narenjestan, which are themselves a masterpiece of art and an example of arabesque and Girih tiles motif (Zarei, 2013, p. 119).

Now to understand the intercultural links in Qajar art with elements borrowed from Western culture, as well as a deeper understanding of the stylistic and cultural roots of Qajar sash making (Orosi-sazi) with Gothic stained glass and in order to find the possible relationship between them, we introduce the characteristics of stained glass of Gothic art and sash making (Orosi-sazi) of Qajar period and finally, by matching the examples (Charter Church and Saeid Mansion) (Table 1), the present study examines the similarities and differences between them in terms of technique, and structure (Table 2), motifs and gender (Table 3) and light and color (Table 4).

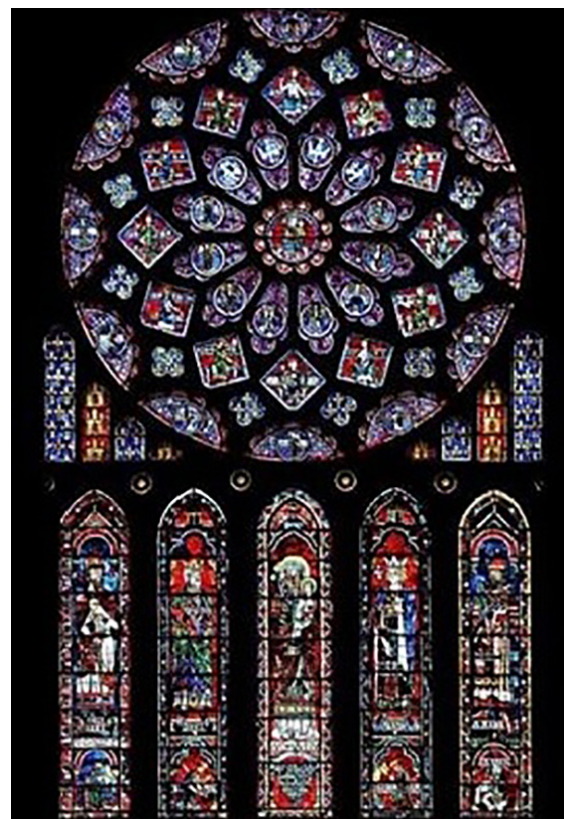


Fig 4: Charter Church, solar window and bayonet windows 1220
Source: (Gardner, 2017, p. 38)



Fig 5: Interior view of Salaar Saeid Mansion (Sanandaj Museum)
Source: (Zarei, 2013, p. 119)

	Gothic art	Orosi (Sash)
Structure	<ul style="list-style-type: none"> - Spatial continuity between indoor and outdoor space - Different glasses, with various colors and textures - Rich sense of aesthetics - Achieving architectural and artistic goals in interior design - Creating sound transitions using hexagonal forms that have acoustic properties 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposure of outdoor space - Creating privacy, restricting the view from outside to inside the house - Creating beauty in the facade of the building - Preservation of privacy and privacy of outdoor space - Avoid annoying insects - Psychologically, the different colors of these glasses and the creation of light of the same color have different effects on humans, and each color next to the other color neutralizes the intensity of this effect. - Decorating the surface of sash windows using various knotting patterns and colored and plain glass - Creating acoustic displacement using hexagonal forms that have acoustic properties - Openings in the form of arches, crescents, and qavareh bori - decorations on top of doors and windows
Technique	<ul style="list-style-type: none"> - Design the desired pattern based on the size of the work - Cutting - Connection to each other by H-shaped metal cross-section - Lead weatherstrip with lead strips - Welding to strengthen the glass parts after complete assembly - Spraying glaze (cement-like powder) on the glass surface for more stability of stained glass - Types of colored glass, sandblast, acid wash (salt acid), opal glass and painted in stainless glass with various colors and textures - Reinforcement of the completed window with wiring with the help of iron straps - The use of shaved glass (Bold) to create a visual game with more beauty and light. - The environment of the parts, using a glass milling machine, turns into a diamond, which causes the refraction of light and a beautiful effect in it. - Application of stained glass in different spaces, including doors, windows, ceilings, and... 	<ul style="list-style-type: none"> - Design the desired node based on the size of the work - Modeling or molding - node (small joints of wood that are locked together in tabs) - Preparing sticky wood from prepared molds - Cutting the angle of wood joints with a saw tools - horizon and bolts - Picking a node - Involvement of fabricated joints and cut colored glass
Patterns	<ul style="list-style-type: none"> - Human images of Virgin Mary, angels, child Christ and ... - Bird motifs - Plant motifs - Geometric patterns - Abstract motifs - Use of text - Narrative scenes and images from the Bible 	<ul style="list-style-type: none"> - arabesque patterns - Plant patterns - Geometric patterns - Abstract patterns
Color	<ul style="list-style-type: none"> - Red, yellow, blue, green, brown, 	<ul style="list-style-type: none"> - Blue, red, yellow, green
Material	<ul style="list-style-type: none"> - Glass - Metal 	<ul style="list-style-type: none"> - Wood - Glass
Light	<ul style="list-style-type: none"> - Paying attention to the unusual height and high influx of light inside - The general congress rooms have become the greatest manifestation of the union between light and architecture - For the first time, light has played both a structural and a decorative role. - Transmitting light, creating brightness, and increasing transparency in the environment - Soften the light and prevent annoying light radiation 	<ul style="list-style-type: none"> - Providing interior light - Reduce the intensity of sunlight and heat - Natural heating based on the natural elements of light - Paying attention to light as a source of light in mosques with degrees from the strongest to the weakest - Transparency and light reflection - Receiving concepts such as sense of presence, movement, concentration, etc. through darkness and light without verbal communication and direct relationship

Table 1. Comparative study of the characteristics of stained glass of Gothic and Sash (Orosi) art

	Structure			Technique		
	Feature	Colored Stained glass	Sash (orosi)	Feature	Colored Stained glass	Sash (orosi)
	Spatial continuity	*	*	Design the desired pattern	*	*
	General Congress Rooms	*	-	cutting	*	*
	Arc and crescent openings	-	*	Lead weatherstrip	*	-
	Aesthetic sense	*	*	Connecting metal section with H-shaped to each other	*	-
	Achieving architectural goals	*	*	Welding after assembly	*	-
	Achieving artistic goals	*	*	Glazing	*	-
	Vision control	*	*	Use in space for doors, windows, ceilings, etc.	*	*
	Beauty in the facade of the building	*	*	Patterning by molding	-	*
	Privacy	*	*	Tools	-	*
	Get rid of annoying insects	*	*	Horizons and bolt	-	*
	Psychology of colors	*	*	Picking node	-	*
	Audio transfer in hexagonal forms	*	*	Connection by wood	-	*

Table 2. Similarities and differences between stained glass and sash making (Orosi-sazi) of the Qajar period in terms of structure and technique

	Patterns			material		
	Feature	Colored Stained glass	Sash (orosi)	Feature	Colored Stained glass	Sash (orosi)
	Geometric patterns	*	*	Glass	*	*
	arabesque patterns	-	*	Sandblasted glass and acid wash	*	-
	Abstract motifs	*	*	Opal and painted glass	*	-
	Plant motifs	*	*	shaved glass	*	-
	Animal motifs	*	-	Refraction of light with glass in the form of diamonds	*	-
	Human motifs	*	-	Lead and wire components	*	-
	Bird motifs	*	-	Wood	-	*
	Use of text	*	-			
	Narratives and Bible pictures	*	-			

Table 3. Similarities and differences between stained glass and sash making (Orosi-sazi) of the Qajar period in terms of designs and materials

	Light			Color		
	Feature	Colored Stained glass	Sash (orosi)	Feature	Colored Stained glass	Sash (orosi)
	Excessive influx of light into the building	*	*	Yellow	*	*
	The decorative and structural role of light	*	*	Red	*	*
	Brightness and transparency in the environment	*	*	Blue	*	*
	Soften the light	*	*	Green	*	*
	Reduce the intensity of sunlight and heat	*	*	Brown	*	-
	Natural heating based on light					
	Sense of presence, movement, and concentration					

Table 4. Similarities and differences between stained glass and sash making (Orosi-sazi) of the Qajar period in terms of light and color

8. CONCLUSION

Asking about the relationship between this trend in Iranian architecture and its roots can be helpful in a better understanding of Iranian art. Undoubtedly, understanding such studies can rich our knowledge on Iranian art. The present study aimed to identify intercultural links in Qajar era art with elements borrowed from Western culture and also deeper understanding of the stylistic and cultural roots of Qajar period sash making (Orosi-sazi) and in the field of relationship between sash (Orosi) and Gothic stained glass, and investigate the possible relationship between Qajar period sash making (Orosi-sazi) with Gothic stained glass and examine the similarities and differences between them in terms of technique, structure, patterns, color, material and the effect of conceptual factors such as light through the adaptation of examples (church Charter and Salaar Saeid Mansion). It seems that since the tradition of using colored glass in Iran is mostly borrowed from Christian culture, it is natural that, like any kind of cultural borrowing, most of its foundations are rooted in the culture of origin, but as the rich cultural background of Iran shows the imported items are undoubtedly transformed into a tangible change in Iranian culture and form new types of art.

The most obvious manifestation of this cultural transformation can be seen in Iranian painting, in which one can carefully see the influence of the art of different lands from Western Christians to Eastern Chinese. In the field of colored glass, these components can be re-identified. Another issue is that the stained glass of the Gothic period and the sash-making (orosi-sazi) of the Qajar period are the most similar in terms of structure and form, color, and the effect of conceptual factors such as light, and have the most differences in terms of technique, patterns, material. Although it cannot be conclusively proven, according to the findings of this study, it can be concluded that the art of sash making (Orosi-sazi) in the Qajar period is a continuation of the same stained glass, because in the Safavid period with significant changes following Iranian-European relations, the presence of Venetian glassmakers,

sending students to France (Western), hiring European engineers and architects, etc., the ruling traditions of the society faded to some extent and instead, the modernist tendencies and modernist culture of the West peaked. During the reign of Nasser al-Din Shah Qajar, the developments and currents of modernity that had begun in society became more pronounced and wider. The art of colored stained glass also appeared in Iranian art and architecture during the same period with the presence of Europeans and has been influenced by Iranian art. Iranian artists, for their part, made changes to the colored stained glass, one of which was a change in their designs, which was due to the prohibition of painting and the dislike of imitating human and animal patterns in the visual arts, they replaced those with geometric combinations, plant patterns, and abstract arabesque patterns. The use of colored stained glass in architectural decorations, although it is completely European art, in Iran also created original and traditional art, which is known as the art of Girih tiles, and the best examples are the art of sash making (orosi-sazi) in the Qajar period.

9. REFERENCES

- Alam, N. I. (2003). Middle Eastern arts in the Islamic era. Translated by Abbas Ali Tafazli. Published.
- Alizadeh Oskuei, P., et al. (2020). The Mystical Symbol of Light and Color in Gothic Painting and Architecture. *Journal of Islamic Mysticism*. (63): 41-53.
- Alipour, N. (2011). Study of sash designs of Qajar palaces in Tehran. *Ngarhe Quarterly*. (18): 5- 21
- Amrayi, M. (2012). Sash Windows Facing Light. Third Edition. SAMT.
- Arjmandi, H; Mohd Tahir, M; Shabankareh, H; Shabani, M and Mazaheri, F (2011). Psychological and spiritual effects of light and color from Iranian traditional houses on dwellers, *Journal of Social Sciences and Humanities*. (6): 288-301.
- Bani Massoud, A. (2015). *Western architecture, roots, and concepts*. Seventh Edition. Honar-e Memari Publication.

- Bozorgmehri, Z., and Anahita Haddadi. (2010). *Iranian studies (cognition, pathology, and restoration)* Soroushe Danesh.
- Bolkhari, H. (2015). Light in Architecture, Glitter of Meaning in Form. *Light in Iranian Art, Architecture and Urban Planning*, 1-16.
- Carla Serna, Madame. (1983). *People and religions in Iran*. Translated by Ali Asghar Saeedi. First Edition. Zavar.
- Chardin, Knight. (2014). *Chardin Itinerary*. Translated by Iqbal Yaghmaei. Vol. II. Second Edition. Toos.
- Connell, Ernst. (2007). *Islamic art*. Translated by Houshang Taheri. Toos Publishing
- Davis, Danny et al. (2009). *Janson's history of art*. Translated by Farzan Sojud.
- Dibaj, Seyed Musa. (2005). Light space and light architecture. *Baghe Nazar Journal*, 2 (3): 50-48.
- Duman, Raphael. (1975). *New Explanation of the East or the Principles of Religion, Administration and Customs of Iranians, Armenians and Zoroastrians*. First Edition. University of Tehran.
- Durandus, William. (1843). *Rationale divinatorum officiorum*, 1.1.24. Translated by John Mason Neale and Benjamin Webb, *The Symbolism of Churches and Church Ornaments*. Leeds: T.W. Green.
- Ettinghausen, Richard and Graber, Alg (2015). *Islamic Art and Architecture*. Translated by Yaghoub Azhand. SAMT.
- Gardner, Helen. (2015). *Art Through the Ages*. Translated by Mohammad Taghi Faramarzi. Kavoshpardaz Publishing.
- Ghaffari Frad, Abasgolly. (2002). *History of political, social, economic and cultural developments in Iran during the Safavid era*. Samt.
- Ibn Battutah, Shamsuddin Abi Abdullah. (1417). Raheleh Academy of Mumbai, Maghribiya, Rabat.
- Ibn al-Faqih, Ahmad ibn Muhammad. (1416). Countries, *World of Books*, Beirut.
- Kazemi, S. (2018). The Reasons for the Use of Vitrail in Gothic Churches and the Effect of Dionysius Light on It. *Elahiyate Honar* (14): 98-67.
- Khameh, M. and Nabi Tabar, F. (2015) A Study of Gothic Theories and Its Impact on Art and Architecture, *National Conference on Vision and Technological Advances in Engineering Sciences*, 1-11.
- Khojastehpour. Arezoo (2009). Aesthetics of light in Islamic architecture. *Journal of Architecture and Culture*, Year 10(35): 38-52.
- Madhoshia Nejad, M. Askari Alamouti, Hojjatullah. (2016). Qualitative and quantitative differences in the evolution of Qajar sash in Tabriz. *Journal of Fine Arts and Visual Arts*, Vol. 21 (4): 77-84.
- Major, M., Speirs, J. and Tischhauser, A. (2010). *Art of Light and Architecture, Translator: Morshid Sibi*. Second Edition. Mehraza Publications.
- Moin, M. (2011). *Persian culture*. Thirty-eighth edition. Amirkabir.
- Moshtaq, K. (2016). *Culture, Art and Literature of Iran and the World*, Eighth Edition. Azadandishan Publications.
- Nemat gorgani, O. 2002. The History of Light in Architecture and Lighting Instruments in Iranian Islamic Art. *Asar*. (35).
- Panofsky, E. (1346). *Abbot Suger on the Abbey Church of Saint-Dennis and Its Art Treasures*, Princeton. Nj: Princeton University Press.
- Pakbaz, R. (2015). *Encyclopedia of Art*. Fifteenth edition. Contemporary Culture.
- Pakbaz, R. (2020). *Iranian paintings from long ago to today*. Simin and Zarin.
- Penelope J.E. Davies and et al. (2009). *Janson's History of Art: The Western Tradition* (8th Edition), Pearson, Colby College.

Pirnia, M. K. (2013). Building materials, caulk, coating, line in the ancient buildings of Iran. Editor: Zohreh Bozorgmehri. Cultural Heritage Organization (Research Institute).

and expansion of the art of orsi-making based on existing examples. *Bi-Quarterly Journal of Iranian Architecture* (4): 109-130.

Pope, A. and Ackerman, P. (2008). A Survey of Persian Art: From Prehistoric Times to the Present, Edited by Sirus Parham, Vol. 3 and 6, First Edition. Scientific and Cultural Publications.

Qasimi, M. S. (1988). *Shamia Industries Dictionary, Tlass for Studies-*. Translation and Publishing, Damascus.

Qudusifar, S., Hadi, H., Farah and Shahbazi, M.. (2012). Sophia Perennis And Nature's Place in Ideology and Temples Architecture of Religious Sites, *Bagh-e-Nazar Journal. Ninth Year* (20), 37-50.

Rahmatabadi, A. (2011). Levant glassmaking in the fourth to sixth centuries AH. *Islamic Studies: History and Culture*. Forty-thi

Sarikhani, M. (2003). *Study of Archeology, Architecture and Urban Planning of Malayer City in Qajar period*. Elm Gostar Publishing.

Shafipour, A. (2006). Sash (orosi) in traditional Iranian architecture. *Art Quarterly Book* (68): 30-42.

Sultanzadeh, H. (1996). *Classical architecture*. First Edit

URL 1: <http://www.islamicartlounge.com/stained-glass/stained-glass-gallery>

Vasari, G. (1955). Introduzione All Tre Arte Del Disegno, ch.3, in Paul Frankl, *The Gothic Literary Sources and Interpretation Through Eight Centuries* (Princeton University Press, 1960).

Vasefi, H. and Hosseini, M. (2017). Research of Painting Behind the Qajar Glass. Second International Congress of Humanities, Cultural Studies. Iran.

Yousefi, A. (2011). Qavarehbori in the Qajar buildings of Tehran. Master Thesis in Islamic Art. Tabriz University of Islamic Art.

Zarei, M. I. (2013). Sanandaj, the city of Orsi, investigating the process of formation

Atributos de la arquitectura moderna en viviendas de Loja entre 1964-1974

Modern architecture attributes in houses of the Loja city between 1964-1974

EÍDOS N°19.
Revista Científica de Arquitectura y Urbanismo
ISSN: 1390-5007
revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos

¹Santiago Vinicio Reinoso Ochoa, ²Claudia Gabriela Costa de los Reyes

¹Universidad Internacional del Ecuador – Escuela de Arquitectura, sareinosoc@uide.edu.ec,
ORCID: 0000-0001-5133-1596

²Universidad Internacional del Ecuador – Escuela de Arquitectura, clcostade@uide.edu.ec,
ORCID: 0000-0001-6389-3094

Resumen:

El presente artículo aborda el tema de la arquitectura moderna en Loja con el objetivo de identificar muestras representativas y valorarlas objetivamente desde un juicio estético y no solamente enmarcándolas en una época determinada. El estudio se centra en un muestreo de viviendas que no han sido intervenidas en Loja entre 1964 y 1974; la metodología utilizada se desarrolla en cuatro fases: 1. Contextualización de la arquitectura moderna, 2. Determinación de criterios de valoración para atributos de la arquitectura moderna (economía, rigor, precisión, universalidad y reversibilidad), 3. Identificación y análisis de viviendas, y 4. Resultados. Como resultado del estudio se presenta el análisis y discusión respecto de los atributos en muestras de arquitectura moderna en Loja, identificando los rasgos específicos de este tipo de arquitectura y reconociendo si existe una adaptación de sus características al contexto local; cada muestra analizada con criterios planteados desde el punto de vista conceptual, funcional, formal y tecnológico que permiten el reconocimiento objetivo de los atributos y que pueden ser replicados en otros contextos. Tras el análisis se concluye que, las viviendas estudiadas poseen atributos que las definen como arquitectura moderna y que las adaptaciones realizadas responden a una construcción formal que deriva de las necesidades, sistemas constructivos y materiales propios de la época.

Palabras clave: viviendas modernas, arquitectura moderna, atributos modernos, criterios de valoración, identificación de atributos, viviendas modernas en Loja.

Abstract:

This article addresses the issue of modern architecture in Loja to identify representative samples and objectively assess them from an aesthetic judgment and not only frame them in a certain time. This study focuses on a sample of houses that have not been intervened in Loja between 1964 and 1974, the methodology used is developed in four phases: 1. Contextualization of modern architecture, 2. Determination of assessment criteria for attributes of modern architecture (economy, rigor, precision, universality, and reversibility), 3. Identification and analysis of five houses, and 4. Synthesis of results. As a result of the study, it is presented the analysis and discussion regarding the attributes in samples of modern architecture in Loja which identify the specific features of this type of architecture and recognize that there is an adaptation of its characteristics to the local context; each sample was analyzed with criteria raised from the conceptual, functional, formal, and technological point of view that allow the objective recognition of the attributes which can be replicated in other contexts. Thus, it is concluded that the analyzed houses have attributes that define them as modern architecture and that the made adaptations respond to a formal construction that derives from the needs, construction systems, and materials of the time.

Keywords: modern housing, modern architecture, modern attributes, evaluation criteria, identification of attributes, modern housing in Loja.

1. INTRODUCCIÓN

La arquitectura moderna surge en la década de los años veinte, emerge en Europa y se difunde en el mundo a partir de los años treinta, es un tipo de arquitectura que incursiona en varias escalas que van desde el territorio, ciudad, barrio, edificación y objeto (Hermida, 2019), con características asociadas a las formas simples y sin ornamentos, nuevos materiales desprovistos de texturas falsas, grandes ventanales, de plantas y secciones ortogonales e interiores luminosos y diáfanos (Benévolo, 2010). Sin embargo, en muchos lugares, este tipo de arquitectura se encuentra en una situación delicada respecto a su conservación debido al deterioro físico, inexperiencia en las soluciones constructivas, la obsolescencia de los usos y de la caducidad de los significados culturales (Calduch, 2010), que ocasionan la pérdida de ejemplares de valor en los países.

Debido a que no existe una conciencia del valor arquitectónico, histórico y cultural de la arquitectura moderna, desde la academia se busca documentar, revalorizar y resguardar muestras de este tipo de arquitectura en las ciudades latinoamericanas, puesto que, según afirma González (s . f), la responsabilidad de valorar y catalogar la arquitectura moderna en Latinoamérica implica mucha responsabilidad e interés (como se citó en Beltrán, 2017). En este contexto, surge la interrogante ¿Existen en Loja muestras que puedan ser catalogadas como arquitectura moderna?, con esta pregunta se apunta a identificar, reconocer y valorar viviendas que pertenezcan a la época en que aparece la arquitectura moderna en Loja, ante la notable destrucción o modificación que actualmente se realiza en las viviendas, que devine en la pérdida de edificaciones de valor en la ciudad. Con el objetivo de identificar y explicar sus cualidades arquitectónicas desde los principios de la arquitectura moderna, identificando los atributos de este tipo de arquitectura a partir del planteamiento de criterios que permitan reconocer de forma objetiva las características de la modernidad en ellas y analizarlas respecto a la época y al entorno.

La mirada hacia este tipo de arquitectura pretende invitar a la reflexión y desde el acercamiento a obras construidas a partir de la visión en torno a la arquitectura moderna, clarificar la presencia de atributos en las viviendas en Loja promoviendo así su conservación, estudiándolas y analizándolas bajo criterios técnicos, no tan solo observadas con una mirada general en aspectos netamente superficiales. Por tanto, el trabajo se estructura en cuatro fases: 1. La contextualización de la arquitectura moderna que permita comprender sus principios y características, con una aproximación respecto a la presencia de este tipo de arquitectura en Loja; 2. La determinación de criterios de valoración para cada uno de los atributos de la arquitectura moderna (rigor, precisión, economía, universalidad y reversibilidad), que nos ayudarán en el estudio y análisis de la viviendas y que podrían ser replicados en otros contextos; 3. La identificación y análisis de viviendas, seleccionadas considerando que no hayan sido intervenidas y que por tanto mantengan sus características originales, y 4. Resultados, a través de los cuales se deje explícito si las viviendas estudiadas constituyen muestras de arquitectura moderna, reconociendo si existe una adaptación de sus características al contexto local.

Las obras seleccionadas para el estudio ubicadas en la ciudad de Loja y construidas entre 1964 y 1974, período donde se acentúa la arquitectura moderna en la ciudad (Delgado, 2009), la investigación y el análisis se realiza con una visión crítica en donde la teoría y la práctica se enlazan, llevando al entendimiento y comprensión de los proyectos. Tomando en cuenta que afrontar un proyecto, centrando la atención en la realidad física, geométrica y constructiva permite un análisis concreto del hecho arquitectónico (Gastón y Rovira, 2007) que evita argumentaciones confusas precisando los aspectos relacionados a los atributos de la arquitectura moderna. La investigación y el análisis de proyectos permiten descubrir arquitectura de calidad que no ha sido documentada (Hermida, 2013) lo cual ayuda a promover su conservación; convirtiéndose además en referentes que pueden servir como una herramienta pedagógica para la transmisión del conocimiento.

2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ARQUITECTURA MODERNA

En las primeras décadas del siglo XX, la arquitectura moderna tuvo su aparición en Europa y es en 1932, a través de la exposición de obras de varios arquitectos europeos y estadounidenses en el Museo de Arte Moderno de Nueva York, que se consolida mundialmente (Esteban-Maluenda, 2017). El movimiento moderno nace como respuesta a la acelerada industrialización y los cambios sociales, aparece en el período de entre guerras y se basa en la concepción del arte, a partir de entender la relación de aspectos constructivos, el lugar y la función (Hermida, 2019).

Algunos de los representantes de la arquitectura moderna que destacan son Walter Gropius, Frank Lloyd Wright, Le Corbusier, Mies van der Rohe y Gerrit Rietveld, entre otros y, es con el nacimiento de La Bauhaus que se sientan las bases y los principios de la arquitectura moderna (Iñiguez, 2013). Esta arquitectura funcional y carente de ornamentos, llega a la cúspide en los años cincuenta.

En la difusión mundial del movimiento moderno se puede encontrar a otros arquitectos que se suman a los mencionados y demuestran a través de sus obras la riqueza de este movimiento como: Wendingen, De Stijl, van der Vlugt, Dudok, Gunar, Aalto, Mendelsohn, Lubetkin, García, Sert, Costa, Niemeyer, entre otros; convirtiéndose este “estilo internacional” en un lenguaje convencional de la arquitectura en la posguerra (Sainz, 1997).

La innovación y aporte del movimiento moderno a la historia de la arquitectura se hicieron evidentes en el uso de nuevos materiales y tecnología, mejorando las condiciones físicas en edificios y conjuntos urbanos, apostando por una composición formal de geometrías simples, volúmenes nítidos, abandono de ornamento en fachadas superficies tersas y espacios continuos, (Benévolo, 2010). Es decir, una arquitectura que se da a favor de una mayor racionalidad, simplicidad formal, adecuación funcional, honestidad constructiva y que se entiende y reconoce a través del juicio estético y no

por el juicio de gusto. Un hecho específico que marcó el inicio de lo moderno dentro de la arquitectura y el urbanismo fue la presencia de nuevos materiales como el acero, hormigón, vidrio y aluminio (Payá, 2012).

Este tipo de arquitectura da respuesta y establece una relación sólida entre el lugar, el programa y construcción. Constituye un sistema estético formal que se basa en la construcción de la forma, entendida esta “como un conjunto de relaciones interiores al objeto que no está determinada por ningún sistema o regla anterior o ajeno a esta” (Hermida, 2019, p. 101), que alude al orden de las partes y a su configuración interna.

La arquitectura moderna en Ecuador comienza en el año de 1939 con la llegada del arquitecto checo Karl Kohn (Durán, 2015), sin embargo, en comparación con el resto de los países de Latinoamérica, el proceso arquitectónico en Ecuador fue lento, debido a que “el peso de lo colonial retrasó el surgimiento de una nueva arquitectura” (Compte, 2017, p. 8). No obstante, en los años cuarenta fueron los ingenieros quienes tomaron la iniciativa y comenzaron a ejecutar la arquitectura moderna, complementada por profesionales estudiados en el exterior (Fabrara, Matovelle, Núñez, 2004). Surge del movimiento moderno, por lo tanto, manifiesta algunos principios y características que marcan y definen su presencia en el mundo (Montaner, 2013).

Rechazo al ornamento	Ausencia de decoración en fachadas, soluciones basadas en el sistema constructivo utilizado
Simplicidad	Uso de formas simples, líneas rectas, formas básicas, figuras ortogonales
Funcionalidad	Se enfoca en la utilidad de los elementos que componen la arquitectura, satisfaciendo necesidades puntuales de las personas
Materiales	Uso de materiales desprovistos de texturas falsas, utilizando acero, hormigón, vidrio y aluminio
Integración	Del entorno que permita la convivencia entre las personas y arquitectura

Tabla 1. Características de la arquitectura moderna
Fuente: Elaboración propia.

En Loja, el 25 de noviembre de 1960, se puso en marcha el Plan de Ordenamiento Urbano, propuesto por el uruguayo Gilberto Gatto Sobral casi dos décadas atrás, en 1946. Este fue el inicio del crecimiento urbano y arquitectónico de esta ciudad, que tomó como referencia los planes reguladores de ciudades como Cuenca y Quito (Guzmán, 2016). A esto se suma la llegada del hormigón armado a esta ciudad, gracias a lo cual se trabaja con un nuevo material y se tienen nuevas posibilidades organizativas del espacio, apareciendo las primeras obras con atributos modernos donde el sistema constructivo es el rector de la composición de las mismas, las columnas, vigas, losas son de hormigón armado, entresijos de madera y cubiertas de estructura madera con teja, muros portantes de ladrillo, ventanales de vidrio con carpintería de madera o metálica.

3. APROXIMACIÓN Y PRECISIONES AL ESTUDIO DE LAS VIVIENDAS EN LA CIUDAD DE LOJA

Para llevar a cabo el estudio se estructura el trabajo en fases que permitan la consecución del objetivo de la investigación y que encamine el análisis de las viviendas, permitiendo identificar objetivamente los atributos basados en los principios de la arquitectura moderna. Este proceso a su vez puede servir de referencia para el conocimiento y valoración de muestras de arquitectura moderna y puede ser replicado en diferentes contextos.

Fase 1. Contextualización de la arquitectura moderna. A través de la revisión bibliográfica se identifica el surgimiento, evolución y las principales características para entender a la arquitectura moderna, que posibiliten la reflexión y análisis de viviendas. La revisión y el análisis de los principios y atributos de la arquitectura moderna rigor, precisión, economía, universalidad y reversibilidad han sido premisas básicas conceptuales desde las cuales parte el estudio.

Fase 2. Determinación de criterios de valoración para los atributos de la arquitectura moderna. Para facilitar y hacer objetivo el proceso de análisis se establecen criterios a partir de la

conceptualización y entendimiento de cada atributo de la arquitectura moderna. Estos criterios permiten el reconocimiento de características específicas en las viviendas y constituyen una herramienta clave para el reconocimiento de muestras modernas y además pueden ser aplicables en diferentes contextos.

Fase 3. Identificación y análisis de viviendas. Para la selección se establecen cómo parámetros: la época de análisis cuando surge la arquitectura moderna en Loja (1964-1974), se busca que las viviendas mantengan sus características originales y que se tenga accesibilidad a las edificaciones para la obtención de información.

Se seleccionan y analizan cinco obras mediante visitas de campo que permitan el levantamiento de información y la toma de fotografías para documentar la vivienda, luego se realiza un (re)dibujo digital de cada obra y de las principales secciones o detalles constructivos que permitan leer claramente la resolución de la vivienda. Toda esta información como recursos para el reconocimiento y la identificación de atributos de la arquitectura moderna.

El análisis de cada vivienda se realiza mediante una tabla con criterios planteados asociados a cada atributo y que son ponderados según la presencia de características específicas en las edificaciones.

Fase 4. Resultados. Finalmente, se presentan los resultados del análisis que determinan si las viviendas constituyen muestras de la arquitectura moderna en Loja, esta reflexión con base en los atributos identificados como resultado de la aplicación de la tabla de criterios mencionada anteriormente, argumentando en función de sus características y contexto de análisis.

3.1 Atributos de la arquitectura moderna y criterios de valoración

La arquitectura moderna entendida como un sistema estético que se basa en los criterios de construcción de forma (Hermida, 2019) posee cinco atributos planteados por Le Corbusier: economía, rigor, precisión,

universalidad y reversibilidad (Piñón, 2008) que la definen. Para realizar una valoración de estos es necesario hacerla bajo un juicio estético, es decir desde una apreciación objetiva de las cosas (Alvarado, 2013). En este contexto, el trabajo se centra en entender su conceptualización y establecer criterios de composición asociados a cada atributo, determinando así las relaciones interiores del objeto donde la obra se legitime por sí sola.

Para otorgar una valoración a las viviendas seleccionadas, se establece una ponderación que va de uno a tres para cada criterio, la misma que permite atribuir distintos pesos, según la presencia de estos en las edificaciones, en donde tres es el valor máximo que implica la manifestación completa del criterio, dos indica la presencia media del criterio, y uno la ausencia del criterio.

Para el reconocimiento y análisis se define cada atributo y se establecen los criterios que permitan su identificación:

3.2 Economía

El significado de economía es “administrar eficientemente los recursos” (RAE, 2001), para la arquitectura se entendería como la gestión eficaz, razonable y justa de recursos de una obra tanto visuales como constructivos, son estas propias soluciones constructivas que justifican a la propia obra como objeto propio en su entorno.

La ‘economía visual’ es aquella que se refleja en el uso preciso y ordenado de los elementos que en conjunto se perciben como un lenguaje de fácil interpretación, dando una lectura clara de la obra, este atributo evita la aplicación de componentes que distorsionen o saturen el carácter visual de la obra (Auquilla, 2019).

La ‘economía constructiva’ se refiere a la gestión correcta de cada uno de los elementos que constituyen el proyecto; es decir, hacer uso de los materiales de manera precisa con lo estrictamente necesario, evitando así que ciertos elementos que no encajen correctamente dentro del conjunto de elementos que intervienen en el diseño (Auquilla, 2019).

3.3 Rigor

Según la Real academia española, rigor es “último término al que deben llegar las cosas” (RAE, 2001); sin embargo, en arquitectura para llegar a ese final de proyecto, el rigor va a lo largo del proceso desde la concepción del mismo, teniendo la capacidad de incluir y excluir todo aquello que ayude a la construcción de forma, no pueden faltar, ni sobrar elementos; este proceso destaca la observación del lugar para emplazarse en el terreno, jerarquización del programa y el correcto escogimiento de los materiales que establecen la estructura formal del proyecto. El rigor definitivamente está en todo el proceso de la obra y es perfeccionado, este evoluciona obra tras obra, y es en este vaivén de aciertos y errores que se crea formalmente una obra (Auquilla, 2019).

Composición de fachada	
Todos los elementos que componen la fachada (planos, volúmenes) responden a la modulación de la estructura y función que definen la obra.	3
Algunos elementos que componen la fachada (planos, volúmenes) responden a la modulación de la estructura y función que definen la obra.	2
Ningún elemento que compone la fachada (planos, volúmenes) corresponde a la modulación de la estructura, son independientes a la estructura y función.	1
Composición del detalle	
El resultado en la fachada es la expresión del detalle constructivo, obteniendo un orden definido en su composición.	3
El resultado en la fachada es la expresión del detalle constructivo sin un orden definido en la composición.	2
El resultado de la fachada es arbitrario y con volúmenes fortuitos.	1

Tabla 2. Criterios de economía
Fuente: Elaboración propia.

Relación de las partes constitutivas con la estructura formal del proyecto	
Todas las partes constitutivas que conforman la obra cumplen su fin y definen la estructura formal del proyecto de acuerdo con el lugar.	3
Algunas partes constitutivas que conforman la obra cumplen su fin y definen la estructura formal del proyecto de acuerdo con el lugar.	2
Las partes constitutivas que conforman la obra son arbitrarias, no definen la estructura formal del proyecto sin consideran el lugar.	1

Tabla 3. Criterios de rigor
Fuente: Elaboración propia.

3.4 Precisión

Es dar soluciones arquitectónicas con extremo cuidado y atención para resultados exactos, específicos, diferenciándose unos de otros dependiendo de su fin, facilitando el entendimiento de su estructura formal y la construcción material de la obra (da Cunha, 2006). La concepción se manifiesta en el orden de todas las partes que la componen, destacando la configuración funcional interna de la obra (equilibrio, simetría, modulación, proporción) en sus plantas.

Se confunde simpleza con solución acertada. Cuando la solución es la adecuada tiene intensidad y esta es sinónimo de calidad: la buena arquitectura es intensa y compleja,

Orden de planta	
Existen elementos colocados de manera acertada que determinan la configuración de la planta.	3
Existen elementos colocados de manera acertada, que no determinan la configuración de la planta.	2
Los elementos se colocan de forma arbitraria y no determinan la configuración la planta.	1

Tabla 4. Criterios de precisión
Fuente: Elaboración propia.

Solución conforme al lugar, programa y construcción	
Existen sistemas que ordenan la obra, definidos en relación con el lugar, programa y construcción.	3
Algunos sistemas ordenan la obra y están definidos en relación con el lugar, programa y construcción.	2
No posee sistemas que ordenan la obra, ni están definidos en relación el lugar, programa y construcción.	1

Tabla 5. Criterios de universalidad
Fuente: Elaboración propia.

Nivel de adaptación en planta	
La edificación cuenta con espacios que por su configuración y elementos puedan ser transformables y adaptarse a diferentes usos.	3
La edificación cuenta con espacios que por su configuración y elementos puedan ser transformables y adaptarse de forma limitada a ciertos usos.	2
La edificación cuenta con espacios que por su configuración y elementos no pueden ser transformables y adaptarse a diferentes usos.	1

Tabla 6. Criterios de reversibilidad
Fuente: Elaboración propia.

pero nunca complicada. Nuevamente se confunde el atributo de precisión que manifiesta que la buena arquitectura está construida con esmero para obtener resultados exactos. La arquitectura bien resuelta se verá coherente e indiscutible, asunto que, para la mirada poco versada, parece simple. (Hermida, 2019, p. 114)

3.5 Universalidad

El atributo de universalidad en arquitectura no hace énfasis en lo genérico y la repetición, sino en la condición universal del reconocimiento de la forma en todos los seres humanos, más allá de las diferencias culturales y geográficas (Piñón, 2006).

“La arquitectura de calidad es pertinente y por lo tanto relaciona el lugar, el programa y la construcción y es la correspondencia coherente y bien concebida de todos estos aspectos; por ende, las obras serán diferentes, pero universalmente reconocibles” (Hermida, 2019, p. 115). Esta relación que menciona Hermida y que hace que el reconocimiento de forma sea universal llega a legitimar la obra de arquitectura ya que responden a condiciones propias del lugar, de necesidades específicas, obteniendo una identidad propia.

3.6. Reversibilidad

Como se ha dicho cada proyecto debe responder a un lugar, un programa y una técnica de acuerdo con el tiempo en que esta se desarrolla, sin embargo, la reversibilidad nos indica la capacidad de adaptación a modificaciones de una obra de arquitectura a lo largo del tiempo (Auquilla, 2019). Según Morales y Mallén (2012) la adaptabilidad está en el uso de estrategias a través de elementos como: divisiones interiores móviles o de fácil reubicación, puertas correderas, muebles móviles o transformables, de manera que se puedan conseguir distintas configuraciones de la distribución interior del edificio.

4. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE VIVIENDAS ENTRE 1964 Y 1974

Para validar la presencia de arquitectura moderna en Loja a través de los atributos formales mencionados,

se eligen edificaciones que datan entre 1964 y 1974, época donde se observa la presencia de esta arquitectura en la ciudad; seleccionadas tomando en cuenta que no hayan sido intervenidas o alteradas en su composición inicial y que se tenga la accesibilidad para la obtención de información.

Para la valoración se aplica una tabla que contiene los criterios asociados a cada atributo que deberán ser ponderados entre 1 y 3, según la presencia de características asociadas a los principios de la arquitectura moderna. Para los resultados se suman los valores otorgados a cada criterio y se divide para 6 (número de criterios), con ello se obtiene un número que permite determinar si la vivienda posee los atributos que la definen como muestra de arquitectura moderna en Loja. Los resultados de la valoración quedan definidos por: de 1 - 1.9 (no se evidencia la presencia de atributos, por tanto, no es una muestra de arquitectura moderna), de 2 - 2.9 (tiene presencia de atributos que la definen como arquitectura moderna) y 3 (presencia total de atributos que la definen como muestra de arquitectura moderna).

4.1 Casa Argudo 1964, Arq. Francisco Eguiguren

La vivienda se emplaza en un terreno rectangular donde por normativa se exigen cuatro metros de retiro frontal, la elevación se visualiza en tres bloques desfasados verticalmente que definen espacios como



Figura 1. Fotografía casa Argudo.
Fuente: Google maps.

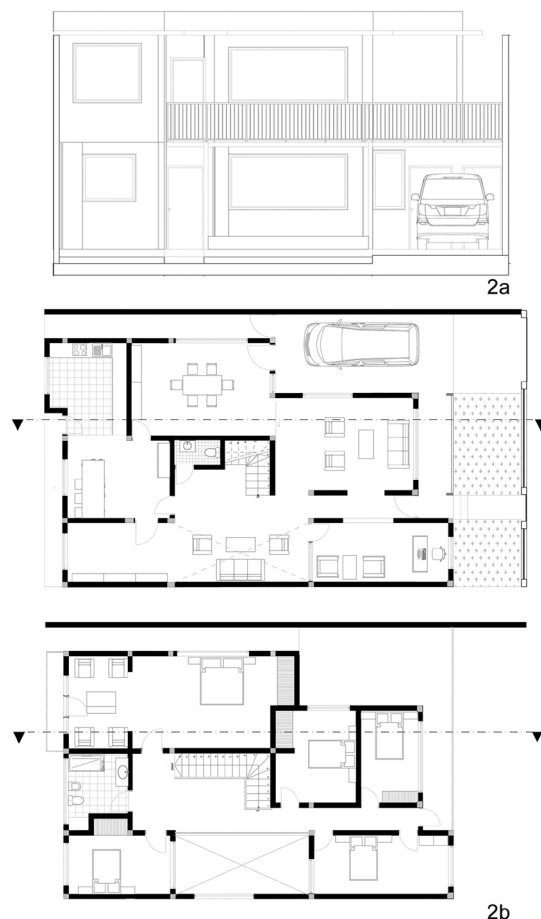


Figura 2. Elevación y plantas arquitectónicas casa Argudo.
Dibujo: Pamela Benítez y Doménica Gutiérrez.

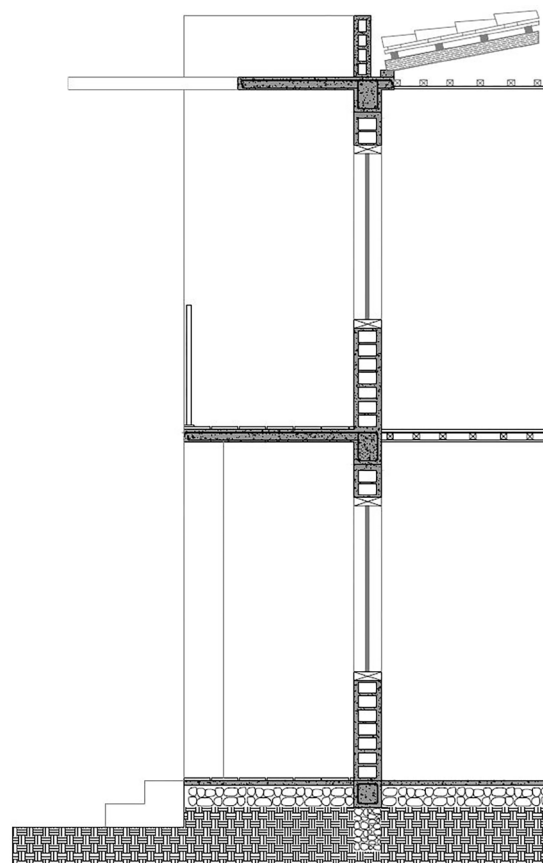


Figura 3. Sección constructiva casa Argudo.
Dibujo: Pamela Benítez y Doménica Gutiérrez.

el garaje y portal de acceso; los bloques se dividen horizontalmente por dos planos formados por los voladizos de las losas de entresuelo y de cubierta que sobresalen del plano vertical, marcando los dos pisos en fachada. Esta horizontalidad se refuerza visualmente con el remate que oculta la cubierta inclinada de teja.

El programa se resuelve por zonas, en planta baja zona social y de servicio y en la planta alta zona privada, si bien no se denota una modulación de la estructura, es

Criterio de economía	
Composición de fachada	2
Composición del detalle	3
Criterio de rigor	
Relación de las partes constitutivas con la estructura formal del proyecto	3
Criterio de precisión	
Orden de planta	3
Criterio de universalidad	
Solución conforme al lugar, programa y construcción	2
Criterio de reversibilidad	
Nivel de adaptación en planta	2
TOTAL/6	2.5

Tabla 7. Identificación de criterios casa Argudo 1964
Fuente: Elaboración propia.



Figura 4. Fotografía casa Montesinos.
Fuente: Elaboración propia.

evidente el uso de elementos ordenadores, la escalera está en el centro resolviendo el programa alrededor, sumándole el pasillo de acceso, que define a su izquierda una franja delgada ubicando el estudio y sala de estar, y a su derecha la sala principal, comedor y cocina, dejando en el lado exterior derecho de la vivienda el garaje y un pasillo como acceso de servicio.

En la planta alta la escalera, el pasillo central y el baño común definen la resolución, creando dos franjas de dormitorios, uno delgado a la izquierda con una doble altura y una franja amplia a la derecha del acceso principal.

La vivienda se resuelve con el sistema de hormigón armado como la estructura de soporte, estructura de madera en entresuelos y cubierta, y mampostería de ladrillo para la división de espacios, reflejando el rigor aplicado a los materiales del lugar.

4.2 Casa Montesinos 1965, Arq. Francisco Eguiguren

La vivienda denota horizontalidad en fachada gracias a dos elementos: los volados de losetas de hormigón que marcan cada nivel y el pasamanos que ocupa todo el ancho del frente de la casa, otro elemento



5a



5b

Figura 5. Elevación y plantas constructivas casa Montesinos.
Dibujo: Josué Aguirre y Pablo Ríos.

no menos importante es el corta fuego que remata la casa y a su vez esconde la cubierta de teja, logrando así una economía visual en la composición de fachada.

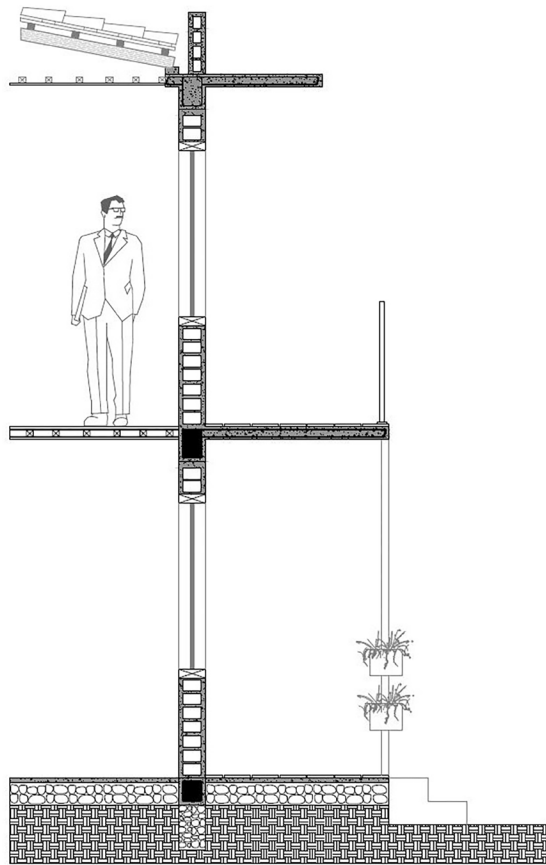


Figura 6. Sección constructiva casa Montesinos.
Dibujo: Josué Aguirre y Pablo Ríos.

Criterio de economía	
Composición de fachada	2
Composición del detalle	3
Criterio de rigor	
Relación de las partes constitutivas con la estructura formal del proyecto	3
Criterio de precisión	
Orden de planta	3
Criterio de universalidad	
Solución conforme al lugar, programa y construcción	2
Criterio de reversibilidad	
Nivel de adaptación en planta	2
TOTAL/6	2,5

Tabla 8. Identificación de criterios casa Montesinos 1965
Fuente: Elaboración propia.



Figura 7. Fotografía casa Rodríguez.
Fuente: Elaboración propia.

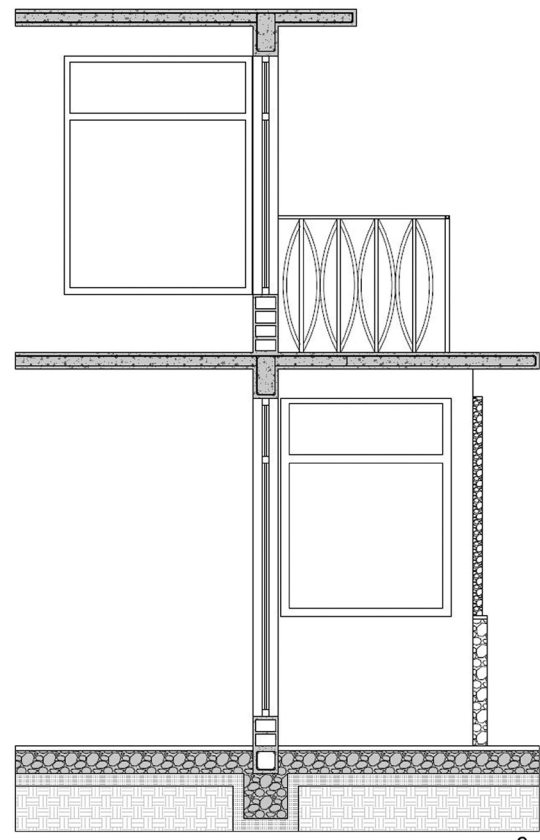
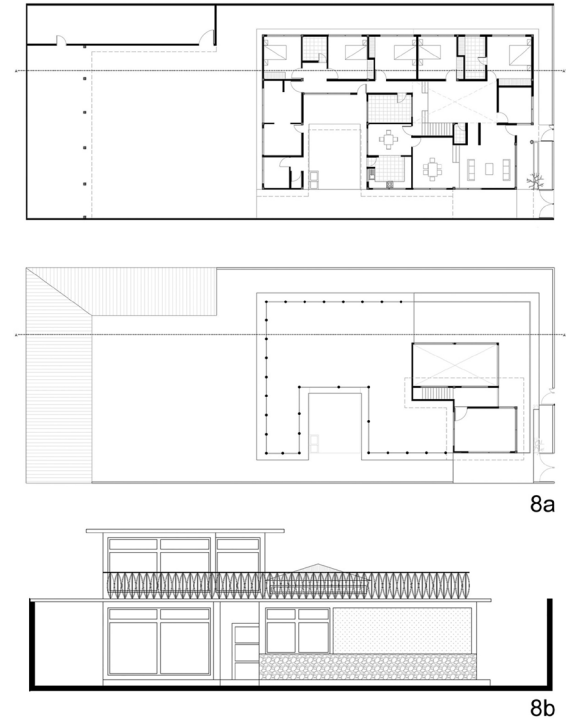


Figura 8., Plantas arquitectónicas, elevación y sección constructiva casa Rodríguez.
Dibujo: Alisson Cabrera y Emily Narvaez

Criterio de economía	
Composición de fachada	3
Composición del detalle	3
Criterio de rigor	
Relación de las partes constitutivas con la estructura formal del proyecto	3
Criterio de precisión	
Orden de planta	3
Criterio de universalidad	
Solución conforme al lugar, programa y construcción	3
Criterio de reversibilidad	
Nivel de adaptación en planta	1
TOTAL/6	2,6

Tabla 9. Identificación de criterios casa Rodríguez 1966
Fuente: Elaboración propia.



Figura 9. Fotografía casa Puertas.
Fuente: José Puertas Arias.

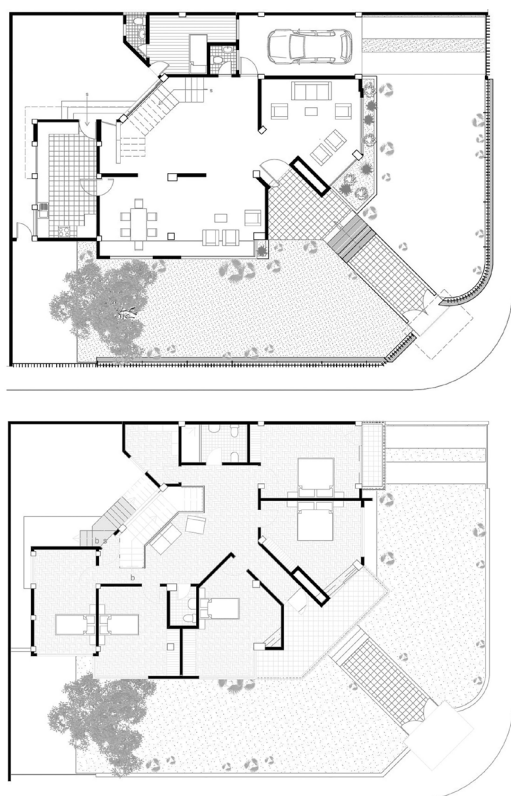


Figura 10. Plantas arquitectónicas casa Puertas. Dibujo:
Juan Carlos López.

En la casa Montesinos el elemento ordenador es el pasillo acentuando la organización del programa, este divide a la casa en dos franjas, en una se ubica la escalera, estudio, sala de estar y baño social, y en la otra franja se ubica la sala, comedor, cocina y desayunador, manteniendo el garaje y pasillo como acceso de servicio.

En la planta alta organizada por el pasillo y el baño común de igual manera en dos franjas, una con la doble altura, las escaleras y dos dormitorios, y la segunda franja con tres dormitorios.

4.3 Casa Rodríguez 1966, Arq. Marcelo Rodríguez

El programa de la casa se resuelve por dos zonas definidas, una de dormitorios en forma de L y otra compacta donde se encuentra la sala, comedor y cocina, ambas estructurándose internamente por un vestíbulo amplio el que posee un desnivel el cual nos dirige a los dormitorios a través de un pasillo, el mismo que se vincula con un patio en el exterior. La casa se coloca a 3 y 5 metros de los límites del terreno, teniendo iluminación y ventilación a todos sus espacios.

La composición de elevaciones está conformada por dos bloques rectangulares divididos por losas de entepiso de 18 cm las cuales sobresalen 45 cm en voladizo del plano de la mampostería marcando la horizontalidad de la fachada principal, esto se logra por el uso del sistema constructivo de hormigón armado utilizado no solamente como estructura de soporte, sino como entepiso y cubierta.

4.4 Casa Puertas 1973, Arq. Francisco Samaniego

La vivienda en planta baja se organiza alrededor de un gran vestíbulo central del cual que se distribuye a la zona social: sala, comedor y zona de servicio: cocina, garaje y dormitorio de servicio. No posee modulación de su estructura, sin embargo, logra espacios amplios y flexibles en toda su distribución.

En planta alta se encuentra la zona privada, donde los dormitorios se resuelven condicionados por las columnas las que permiten espacios amplios debido

a las distancias entre ellas, el elemento que organiza la planta es el vestíbulo y gradas al igual que en planta baja, donde alrededor de estos se resuelve el programa.

La fachada se resuelve como respuesta al uso del sistema constructivo del hormigón armado, donde las losas se extienden en voladizo en 1.45 cm creando balcones y extensiones en los dormitorios los que denotan la horizontalidad, misma que se acentúa con el remate de la losa superior que termina con un biselado a 45 °C, dejando en evidencia el trabajo del detalle.

Los ventanales en planta alta complementan la configuración junto con los balcones y antepechos expresando una prolongación de los ventanales piso techo de la planta bajo.

4.5 Casa Larreategui 1974, Arq. Luis Correa

La vivienda se emplaza adosándose en un lado, generando tres retiros los que funcionan como jardín y garaje, relacionándose con el contexto. La precisión que posee esta vivienda parte de los módulos que se crean entre columnas, donde cada módulo funciona como un espacio determinado, dormitorio de huéspedes, estudio, comedor, escaleras, baño social, vestíbulo y sala donde este módulo crece 1 metro y en otro nivel respecto al resto de espacios; en planta alta de la misma manera los espacios que se crean entre columnas se resuelven como dormitorios, escalera y vestíbulo y el módulo más pequeño para el baño privado.



Figura 11. Elevaciones casa Puertas.
Fuente: Juan Carlos López.

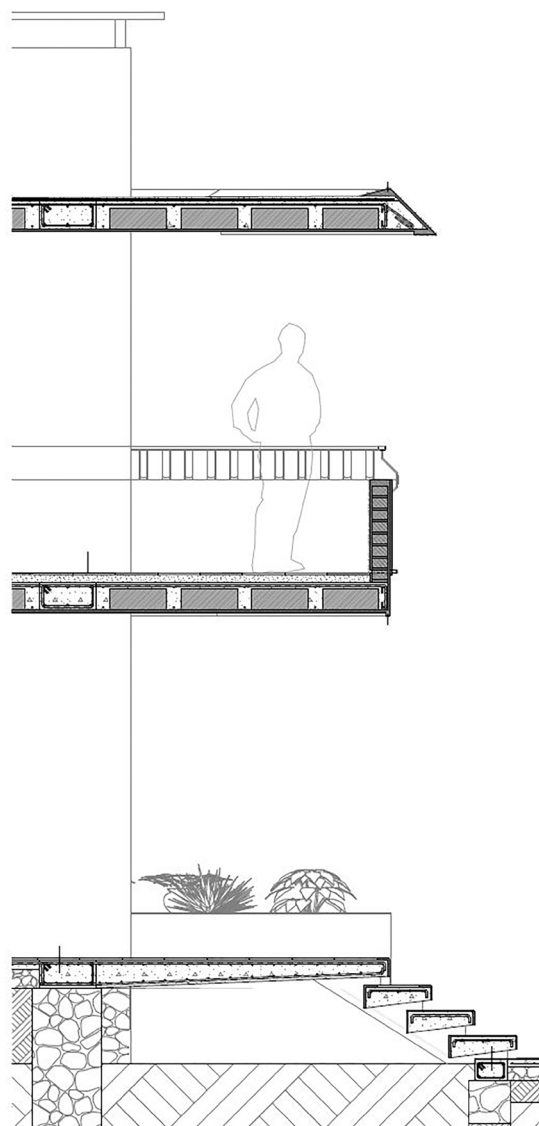


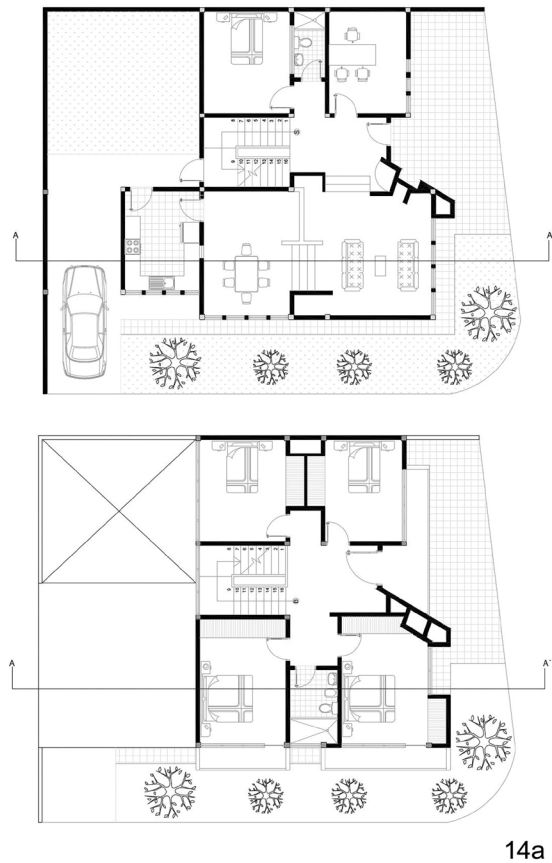
Figura 12. Sección constructiva casa Puertas.
Fuente: Juan Carlos López.

Criterio de economía	
Composición de fachada	2
Composición del detalle	3
Criterio de rigor	
Relación de las partes constitutivas con la estructura formal del proyecto	3
Criterio de precisión	
Orden de planta	2
Criterio de universalidad	
Solución conforme al lugar, programa y construcción	2
Criterio de reversibilidad	
Nivel de adaptación en planta	3
TOTAL/6	2,5

Tabla 10. Identificación de criterios casa Puertas 1973
Fuente: Elaboración propia



Figura 13. Fotografía casa Larreategui.
Fuente: Elaboración propia.



14a



14b

Figura 14. Plantas arquitectónicas y elevaciones casa Larreategui.
Dibujo: Josué Aguirre y Pablo Ríos.

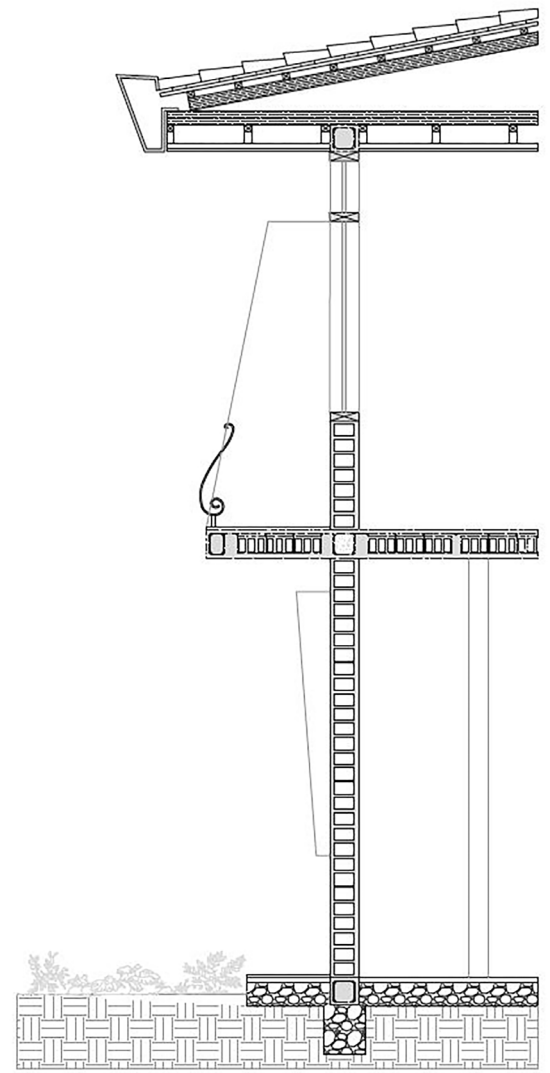


Figura 15. Sección constructiva casa Larreategui.
Dibujo: Josué Aguirre y Pablo Ríos.

Criterio de economía	
Composición de fachada	2
Composición del detalle	3
Criterio de rigor	
Relación de las partes constitutivas con la estructura formal del proyecto	2
Criterio de precisión	
Orden de planta	3
Criterio de universalidad	
Solución conforme al lugar, programa y construcción	2
Criterio de reversibilidad	
Nivel de adaptación en planta	2
TOTAL/6	2,3

Tabla 11. Identificación de criterios casa Larreategui 1974
Fuente: Elaboración propia

La elevación demuestra el trabajo de economía de materiales al establecer una modulación para las ventanas de vidrio con marco de madera las que se configuran con la franja de pared texturizada que va hasta la chimenea, mostrándose sin ningún trabajo de ornamentación.

El trabajo del detalle constructivo refuerza el carácter de fachada, ya que muestra el entendimiento de materiales como madera y hormigón pueden trabajar juntos, se tiene una chapa de hormigón como remate que cubre la estructura de madera de la cubierta y la losa de hormigón armado del entrepiso el cual sobresale para crear el balcón.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de la identificación de atributos y de la valoración de las viviendas seleccionadas con base en la ponderación asignada a cada criterio, se determina por la puntuación obtenida que en las edificaciones se manifiesta la presencia media de los criterios asociados a los atributos de la arquitectura moderna, considerando que los rangos de valor que se obtuvieron del análisis se encuentran debajo del valor máximo que corresponde a tres, que indicaría la manifestación completa de los mismos. Por tanto, se puede determinar que las edificaciones si constituyen muestras de arquitectura moderna en Loja.

El análisis de las viviendas se realiza con base en el entendimiento de la conceptualización de cada atributo de la arquitectura moderna desarrollada anteriormente, y en los criterios planteados que permiten la identificación objetiva de las características en las viviendas. Los atributos se enmarcan en la descripción de cómo se logra la estructura formal de la arquitectura moderna respecto de la relación entre el programa, lugar y construcción. Reconociendo aspectos relacionados a su composición, uso de nuevos materiales, funcionalidad, racionalidad y honestidad constructiva que son características del movimiento moderno.

El estudio sintetiza el análisis a través de la agrupación de componentes

y se describe de acuerdo a: 1. la forma, sistema constructivo y materialidad con los cuales se describe la composición formal de fachadas y volúmenes de las edificaciones estudiadas con base en las elevaciones, fachadas, secciones y detalles constructivos de las viviendas, y 2. en la composición arquitectónica en planta y la adaptabilidad a través de lo cual se puede relacionar la parte funcional y posibilidades de transformación de los espacios de las viviendas a nuevos usos, que se analiza con base en las plantas arquitectónicas de las edificaciones.

5.1 La forma, sistema constructivo y materialidad

Luego del análisis de las viviendas se encontró que las mismas se conciben con los criterios de la arquitectura moderna y se construyen con un sistema mixto de madera (entrepisos y cubierta) y de hormigón armado (estructura de soporte) respondiendo a la forma de construcción local de la época. Esto se puede evidenciar en las secciones constructivas de las edificaciones casa Argudo 1964 y la casa Montesinos 1965 (figura 3 y 6) que en el remate de las viviendas se retranquea la cubierta de teja tradicional para colocar un borde de hormigón que oculta la misma, logrando con ello varios planos que permiten que se lea como un solo volumen, esto denota el orden y precisión en el diseño de las viviendas.

El análisis evidencia además, que en los años siguientes, la arquitectura se adapta a las nuevas posibilidades constructivas y poco a poco se deja de lado la construcción de cubiertas y entrepisos de madera con el uso de hormigón armado en toda la estructura de las edificaciones y

Resumen de identificación y valoración de las viviendas	
Casa Argudo 1964, Arq. Francisco Eguiguren	2.5
Casa Montesinos 1965, Arq. Francisco Eguiguren	2.5
Casa Rodríguez 1966, Arq. Marcelo Rodríguez	2.6
Casa Puertas 1973, Arq. Francisco Samaniego	2.5
Casa Larreategui 1974, Arq. Luis Correa	2.3

Tabla 12. Resultados de valoración de criterios de atributos de la arquitectura moderna
Fuente: Elaboración propia

utilizando como remate la cubierta plana, esto permite marcar la horizontalidad de las viviendas, en donde la fachada constituye la expresión del detalle constructivo y es la composición de volúmenes y materialidad lo que define la obra, evidenciando así la presencia de los criterios de rigor y economía de la arquitectura moderna en las viviendas, esto se puede observar en la sección constructiva (figura 8c) de la casa Rodríguez construida en 1966. Estos aspectos se perfeccionan con el tiempo y cada vez se vuelve más riguroso el diseño en las viviendas pues este responde al lugar, programa y sistema constructivo, que tiene que ver con la presencia del criterio de universalidad, esto se observa en las casas Puertas 1973 y Larreategui 1974, en sus secciones constructivas (figuras 12 y 15), en donde se destaca en la primera el remate de losas planas trabajadas con un biselado a 45° y en la segunda una chapa de hormigón, que ocultan la cubierta de teja y el cielo falso de madera, resaltando las líneas rectas de las fachadas de las edificaciones.

Con el análisis se puede observar la manera como se acoplan los sistemas constructivos entre el tradicional de madera y el hormigón armado para la composición de fachadas, esto se muestra en los detalles constructivos de las casas Argudo y Montesinos que utilizan madera para entresijos y cubierta y, hormigón como estructura de soporte (columnas y vigas). Mientras que, en las casas Rodríguez y Puertas se usa el hormigón armado para el entresijo y cubierta. Otro caso es la vivienda Larreategui que utiliza los sistemas constructivos mencionados anteriormente, sin embargo, en esta existe un trabajo riguroso a nivel de detalle que configura y define el volumen de la edificación.

5.2 De la composición arquitectónica en planta y la adaptabilidad

En lo referente al análisis de las plantas arquitectónicas de las viviendas en relación al criterio de precisión, se observa que en las casas Argudo, Montesinos y Puertas, el orden de los espacios no se da por la modulación de la estructura, si no por el uso de espacios ordenadores como el pasillo (figuras 2b y 5b) y el vestíbulo (figura 10), mientras que, en las casas Rodríguez y Larreategui

(figuras 8a y 14a) se evidencia el criterio debido a la modulación estructural que define y ordena cada uno de los espacios.

Considerando que la adaptabilidad se refiere a la capacidad de cambio en el tiempo de las viviendas, la misma se lee mediante el criterio de reversibilidad, en donde los resultados del análisis evidencian que, las casas Argudo, Montesinos y Puertas poseen un nivel de adaptación a modificaciones debido a que las luces entre los elementos de la estructura dejan espacios amplios que podrían cambiar su uso de acuerdo con las necesidades de los usuarios; y las casas Rodríguez y Larreategui son menos adaptables ya que la modulación de los espacios es rígida y queda establecida, tanto por la estructura como por los desniveles que presentan, lo cual no permitiría realizar mayores cambios al interior de los espacios.

6. CONCLUSIONES

Para concluir el estudio se relaciona la base teórica con los resultados del análisis de cada vivienda para con ello determinar si las edificaciones analizadas constituyen muestras de arquitectura moderna por sus características y la presencia de atributos de este tipo de arquitectura.

Los criterios que se establecieron para la identificación de los atributos modernos en las edificaciones y para hacer objetiva y clara la valoración de cada una de las viviendas, resultaron claves dentro del estudio puesto que permitieron reconocer con claridad y hacer cuantificable el análisis. Se plantearon respecto a la composición de fachada y detalle, al orden de planta, relación del programa y materiales, solución conforme al programa y construcción y al nivel de adaptabilidad, dependiendo de la conceptualización y particularidades de cada atributo.

El estudio constata que los atributos de universalidad y rigor son evidentes en las viviendas seleccionadas debido a su adaptación al contexto local en el que se desenvuelven, tanto como a los sistemas constructivos (hormigón armado y madera) utilizados y a la solución del programa que define la configuración interna de las viviendas.

El análisis demuestra que en algunas edificaciones se mantiene la cubierta de teja tradicional debido al rigor constructivo de la época analizada en Loja y al escepticismo del usuario ante nuevas posibilidades constructivas. Sin embargo, este aspecto evidencia la adaptación al contexto local, que forma parte de las características de la arquitectura moderna.

La composición de planta en las viviendas se define por la presencia de elementos y recursos que ayudan a ordenar y configurar el espacio, como los pasillos, vestíbulos y la modulación de la estructura, logrando así una relación coherente al interior de las viviendas y permitiendo la adaptabilidad a nuevos usos de los espacios, características que se relacionan con los atributos de precisión y reversibilidad.

Debido al estudio y a las características de las viviendas entre 1964 y 1974 que se encuentran dentro de la época moderna en la ciudad Loja y que fueron seleccionadas por mantener su condición original, se determina que las mismas fueron diseñadas bajo los atributos de economía, rigor, precisión, universalidad y reversibilidad, lo cual pone de manifiesto que son muestras de arquitectura moderna en la ciudad de Loja respondiendo a una construcción formal sustentada que deriva del análisis y adaptación al lugar, programa y construcción.

7. REFERENCIAS

Auquilla, M. (2019). *Herramientas de valoración y documentación de la arquitectura moderna en Cuenca en la obra de Gilberto Gatto Sobral*. Universidad del Azuay. <https://bit.ly/3BTUQ0g>

Benévolo, L. (2010). *Historia de la arquitectura moderna*. Editorial Gustavo Gili.

Burgos Flores, J.-F. (1988). *ARQUITECTURA Y PERTINENCIA: Modernidad y Vanguardia* (ETSAB - UPC). <https://bit.ly/3vhopaB>

Calduch, J. (2010). El declive de la arquitectura moderna: deterioro, obsolescencia, ruina. *Palapa* IV(2): 29-43.

Compte, F. (2017). *Modernos sin modernidad*. Universidad de Palermo, 1-266.

da Cunha, E. (2006). *Arquitecturas silenciosas*. *ARQ*, 10-11.

Esteban-Maluenda, A. (2017). Latinoamérica en la historiografía moderna (pp. 43-80). En *Modernidad y Vanguardia en América Latina 1930-1970 II Jornadas Internacionales de Historia del Arte y Arquitectura* (A. Kennedy-Troya, ed.) Universidad de Cuenca.

Delgado, M. (2009). *La arquitectura moderna en Loja: Patrimonio y conservación*. Universidad Técnica Particular de Loja. <https://bit.ly/33ROUYR>

Durán Calisto, A. M. (2015). *Arquitectura contemporánea de Ecuador (1999-2015): el florecimiento de una crisis*. *RITA*, 40-51.

Fabrara, W. Matovelle, J. Narváez, A. (2004). *Quito en la década de 1990*, Quito.

Gastón, C y Rovira, T. (2007). *El proyecto moderno. Pautas de investigación*. Ediciones UPC (Universidad Politécnica de Cataluña).

Guzmán, J. (2016). *El detalle en la arquitectura construida: Arquitectura moderna de Loja de los años 1960 hasta 1980. Caso puntual, vivienda del Sr. Luis Requelme*. Universidad Técnica Particular de Loja. <https://bit.ly/33PHfKz>

Hermida, Augusta (2013, 18 de abril), Mitos de la modernidad. *El Telégrafo* [en línea]. <https://bit.ly/3skmLmN>

Hermida, A. (2019). Reflexiones sobre arquitectura moderna: la forma como respuesta al lugar, al programa y a la construcción (95-122). En *Modernidad y Vanguardia en América Latina 1930-1970: II Jornadas Internacionales de Historia del Arte y Arquitectura* (A. Kennedy-Troya, ed.) Universidad de Cuenca.

Iñiguez, M. (2013). Vivienda unifamiliar contemporánea con atributos modernos en la ciudad de Cuenca. *Estoa*, 002(003): 83-96. <https://bit.ly/3t8BoIX>

Montaner, J. M. (2013). *Arquitectura y crítica* (3.a ed.). Editorial Gustavo Gili.

Morales, E., & Mallén, R. (4 de mayo de 2012). La vivienda como proceso. Estrategias de flexibilidad. Obtenido de *Habitad y Sociedad*: <https://bit.ly/3heV8Ft>

Payá, E. (2012). La arquitectura moderna. *Revista chilena de infectología*, 29(4): 447. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182012000400013>

Piñón, H. (2006). *Teoría del proyecto*. Universidad Politécnica de Cataluña. <https://bit.ly/3JYazhE>

Piñón, H. (2008). *Formalismo esencial de la arquitectura moderna*. Universidad Politécnica de Cataluña. <https://bit.ly/3BTMwxb>

Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española* (22.a ed.). Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>

Rodas-Beltrán, A. P. (2017). La arquitectura moderna en el Ecuador: Una aproximación a través del edificio del Palacio Legislativo. *DISEÑO ARTE Y ARQUITECTURA*, 1(1): 88-106. <https://doi.org/10.33324/daya.v1i1.9>

Sainz, J. (1997). Arquitectura y urbanismo del Siglo XX. *Historia del arte* 42, (pp. 265-298). <https://bit.ly/3ta4LL6>

Análisis mediante elementos finitos de cargas de impacto sobre el irradiador de Cobalto 60 de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador.

Finite element analysis of impact loads on the irradiator of Cobalt 60 of Escuela Politécnica Nacional del Ecuador.

EÍDOS N°19.
Revista Científica de Arquitectura y Urbanismo
ISSN: 1390-5007
revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos

¹Juan Pablo Defaz Chulde, ²Nicolay Bernardo Yanchapanta Gómez,
³William Estuardo Villacis Oñate, ⁴Edgar David Mora Martínez

¹Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, juan.defaz@epn.edu.ec, ORCID: 0000-0002-5363-6227,
²Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, nicolay.yanchapanta@epn.edu.ec, ORCID: 0000-0002-2215-4786,
³Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria, william.villacis@epn.edu.ec, ORCID: 0000-0001-8653-7586,
⁴Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, edgar.mora@epn.edu.ec, ORCID: 0000-0002-2629-0769.

Resumen:

En el presente trabajo se determinó el posible agrietamiento en los muros estructurales y efectos en el funcionamiento del Irradiador Gamma Panorámico Categoría IV con Fuente de Cobalto 60 que se encuentra en el interior del Edificio n.º 7 de la Escuela Politécnica Nacional (EPN), en Quito. El estudio consistió en analizar el impacto de una parte del techo que está sobre el irradiador de la instalación denominada "CASAMATA", puesto que gracias a un estudio previo de esta estructura se demostró que es vulnerable debido a sus características, construcción y deterioro a lo largo del tiempo. El estudio se realizó en función de requisitos de normas de análisis y evaluación de estructuras existentes, mediante la utilización del software denominado "SAP2000" para la modelación del irradiador. Se realizaron seis modelaciones con diferentes características en cuanto a hormigón y acero de refuerzo para determinar el comportamiento de la estructura bajo los casos asumidos. De los resultados obtenidos mediante SAP2000 se observó que en algunos lugares del irradiador se tienen valores mayores a los máximos permitidos en el American Concrete Institute 349 (ACI 349), correspondientes a la deformación unitaria del hormigón el cual es de 0.003 m/m. Además, los requisitos de resistencia señalados en la misma norma, no cumplieron con los parámetros establecidos, lo cual provoca que exista un peligro radiológico debido a que la cámara de radiación no cumpliría con el blindaje para la cual fue diseñada y liberaría una tasa de dosis mínima de 1.13×10^6 [mSv/año]

Palabras clave: irradiador, impacto, deformaciones, requisitos de resistencia, tasa de dosis.

Abstract:

The present work determines the possible cracking in the structural walls and effects on the operation of the Category IV Panoramic Gamma Irradiator with Cobalt 60 Source, which is located inside Building No. 7 of the National Polytechnic School (EPN) in Quito. The analysis consisted of an alleged (supposed) impact of a roof section that is on the irradiator in the facility called "CASAMATA", since a previous study of this structure showed that it is vulnerable due to its characteristics, construction, and deterioration throughout the time. The study was carried out based on the requirements of analysis and evaluation standards of existing structures by using the software called SAP2000 for modeling the irradiator. Six models with different characteristics in terms of concrete and reinforcing steel were made to determine the behavior of the structure under the assumed cases. From the results obtained through SAP2000, it was observed that in some places of the irradiator there are values greater than the maximum allowed in the American Concrete Institute 349 (ACI 349) corresponding to the unitary deformation of the concrete, which is 0.003 m/m. In addition, the resistance requirements indicated in the same standard did not meet the established parameters, which causes a radiological hazard because the radiation chamber would not comply with the shielding for which it was designed and would release a minimum dose rate of 1.13×10^6 [mSv/year].

Keywords: Irradiator, impact, strains, strength requirements, dose rate

1. INTRODUCCIÓN

A menudo, todo tipo de estructura está sujeta a determinados análisis para establecer si se encuentra diseñada y construida de un modo apropiado, para de esta manera garantizar su correcto comportamiento bajo la acción de eventos severos tales como sismos de gran magnitud.

En este lineamiento, es habitual la modelación de estructuras mediante elementos finitos, los cuales permiten representar de una forma más precisa y eficiente el comportamiento del material compuesto de hormigón armado (Greeshma, Jaya y Annilet Sheeja, 2001). Además, es importante enfatizar el caso más desfavorable al que estará sujeta la estructura a analizar, como, por ejemplo, cargas de impacto producidas por el colapso de edificaciones aledañas o externas, en cuanto a dichas cargas, constituyen solicitaciones dinámicas de interés especial, ya que, aunque por lo general su probabilidad es más baja que otros tipos de acciones, su efecto es potencialmente catastrófico (Lynn y Isobe, 2006).

A nivel mundial, el análisis con la aplicación de la teoría de elementos finitos a estructuras de carácter esencial es catalogado como imprescindible, ya que como es el caso del análisis no lineal realizado a un recinto de contención de un reactor nuclear VVER 440 en Japón (Králík, 2012), el análisis sísmico de un reactor nuclear de potencia para Chile, en el cual se utilizó el método de elementos finitos (Milla, 2008) y la evaluación de vulnerabilidad en una zona sísmica alta de un puente oblicuo en Alemania (Pottatheere y Renault, 2008), han sido desarrollados con este método y arrojado resultados fundamentales para la toma de decisiones importantes.

En cuanto a países del continente americano, se puede mencionar el análisis de vulnerabilidad sísmica de construcciones patrimoniales históricas de mampostería en Chile (Sánchez Cárdenas, 2013), el análisis de respuesta sísmica de una estructura colonial típica de México (Chávez y Meli, 2011) y el estudio de vulnerabilidad sísmica estructural

y diseño del refuerzo sismo resistente de la Catedral Basílica de Manizales en Colombia (Cardona, 2002).

En Ecuador, los análisis con el uso de elementos finitos, han sido frecuentes para el estudio de estructuras existentes, como es el caso del proceso de modelización de estructuras complejas para análisis con elementos finitos (Marín y Yungán, 2010), el análisis estructural del galpón denominado "CASAMATA" de la Escuela Politécnica Nacional (Barragán y Reinoso, 2017), esta última estructura, de tipo esencial ya que contiene el denominado "Irradiador Gamma Panorámico Categoría IV con Fuente de Cobalto 60", el cual será estudiado en el presente documento debido a la alta vulnerabilidad que el galpón posee (Barragán y Reinoso, 2017) y además debido a que últimamente la cantidad de eventos sísmicos aumentó de forma considerable desde el 16 de abril de 2016, después del terremoto que tuvo una magnitud de momento Mw 7,8 (Jumbo, 2017).

La cantidad de eventos registrados y localizados desde 2016 hasta 2019 son 22581, siendo 541 de magnitudes mayores o iguales a 4 (Instituto Geofísico Escuela Politécnica Nacional, 2019a). Por esta razón, es preciso tomar todas las medidas necesarias para prevenir cualquier tipo de falla en edificaciones esenciales, especiales y demás estructuras.

En cuanto al Irradiador Gamma Panorámico Categoría IV con Fuente de Cobalto 60, este no es vulnerable debido a las características estructurales que posee (Salazar, Barros, Santos, & Ávila, 2014), pero como se mencionó anteriormente, la alta vulnerabilidad del galpón hace que esta estructura pueda ser afectada por una carga de impacto producida por una parte del techo de la "CASAMATA".

2. METODOLOGÍA

2.1 Recolección de información

El trabajo se lo realizó en Quito-Ecuador en el Edificio 7 de la Escuela Politécnica Nacional. Se revisó los planos arquitectónicos y estructurales, además de la tesis realizada por Barragán y Reinoso,

2017, para determinar las características tanto del Irradiador de Cobalto 60 como del Edificio 7.

Para tener una visión más amplia y entender de mejor manera el problema, se realizó una inspección del lugar para determinar problemas existentes. Se encontraron ciertas patologías constructivas como planos de falla horizontal, posibles efectos de columna corta, fisuras en columnas y vigas de la “CASAMATA”. En cuanto al Irradiador, se observó fisuras que no comprometían al comportamiento de dicha estructura.

Además, se hicieron ensayos de esclerómetro según la norma ASTM C-805-18, con el equipo Concrete Test Hammer R-7500 del cual se obtuvo resultados de resistencia a la compresión del hormigón. Adicionalmente se ejecutó un ensayo de pachómetro con el equipo Profometer 600 Cover Meter, para determinar la localización y determinación de los diámetros de acero de refuerzo.

Finalmente, se revisaron reglamentos como la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), ya que la estructura se encuentra en el Ecuador, American Concrete Institute (ACI), debido a que el ACI presenta un capítulo para analizar estructuras de carácter nuclear, y American Society of Civil Engineers (ASCE), ya que en dicha norma se pueden encontrar métodos de análisis para estructuras existentes.

2.2 Características actuales de las estructuras

Para tener una visualización de la estructura que se analizó, en la figura 1 se detalla un dibujo en 3D del Irradiador de Cobalto 60 y sus respectivos componentes.

Previo a la modelación se realizó un levantamiento del irradiador para así poder trabajar con las dimensiones con las que está construida la estructura. En la figura 3 se observa una vista en planta del irradiador, así como la identificación de los muros que se utilizó para los análisis respectivos. En la figura 4 se observa una vista en elevación. Ambas figuras son el resultado de la digitalización de los planos y modificación debido al levantamiento In Situ realizado.

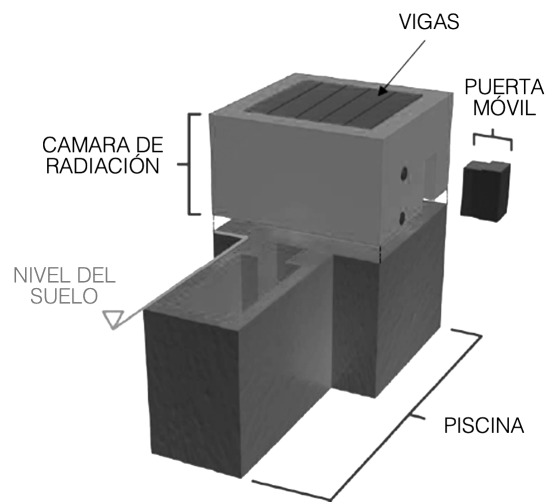


Figura 1. Irradiador de Cobalto 60, Fuente: (Salazar, Barros, Santos, y Ávila, 2014)



Figura 2. Estado del Irradiador de Cobalto 60, Fuente: (Défaz, 2020)

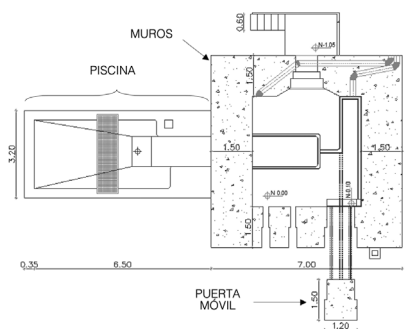


Figura 3. Vista en planta del Irradiador de Cobalto 60 de la Escuela Politécnica Nacional, Fuente: (Défaz, 2020)



Figura 4. Vista en elevación del Irradiador de Cobalto 60 de la Escuela Politécnica Nacional, Fuente: (Défaz, 2020)

2.3 Resultado de ensayos realizados

El ensayo para la determinación de la resistencia a la compresión del hormigón (f'_c) mediante el uso de esclerómetro, se lo realizó bajo la norma ASTM C-805-18, dio como resultado una resistencia de 178 (kg/cm²) y 174 (kg/cm²) para muros y vigas, respectivamente. Adicionalmente, se tomó un valor de 210 (kg/cm²) ya que el f'_c del hormigón para este tipo de estructuras no debe ser inferior a 3000 psi (American Concrete Institute, 2001), finalmente se asumió una resistencia de 240 (kg/cm²) para las modelaciones respectivas.

Figura 5. Opción 1 del acero de refuerzo de muros del Irradiador de Cobalto 60
Fuente: (Défaz, 2020)

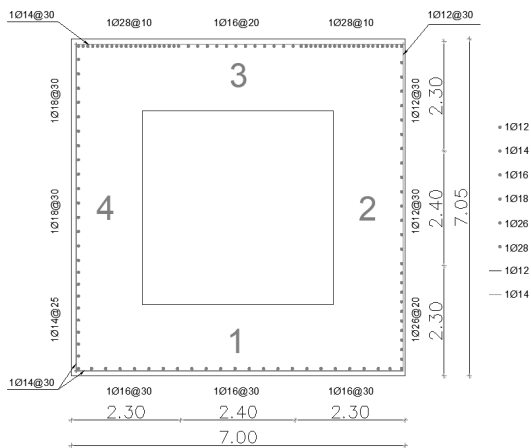


Figura 6. Opción 2 del acero de refuerzo de muros del Irradiador de Cobalto 60
Fuente: (Défaz, 2020)

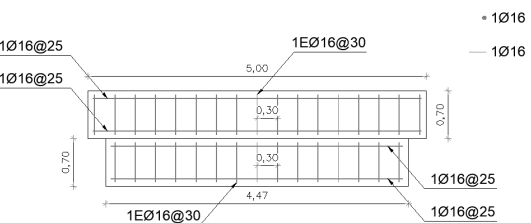


Figura 7. Acero de refuerzo longitudinal en vigas.
Fuente: (Défaz, 2020)

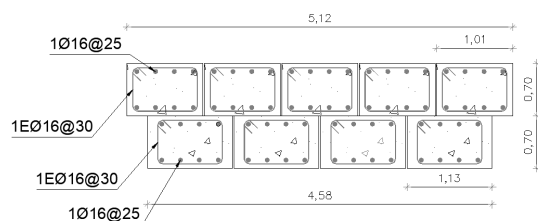


Figura 8. Acero de refuerzo transversal en vigas.
Fuente: (Défaz, 2020)

Del ensayo del pachómetro se seleccionaron dos opciones para el acero de refuerzo, la primera de estas, se muestra en la figura 5 y la segunda en la figura 6. La existencia de una sola capa de armadura, corresponde a la limitación para realizar ensayos internos del Irradiador de Cobalto 60, la propiedad del módulo de elasticidad del hormigón corresponde al indicado en el ACI 318.

En las figuras 7 y 8 se muestra el acero de refuerzo longitudinal y transversal para vigas, respectivamente.

2.4 Modelación

Para lograr que el modelo se acerque más a la realidad se optó por realizar una modelación con elementos tipo SOLID, los cuales permiten tener una estructura tridimensional sólida.

Cabe recalcar que estos elementos permiten: tener cargas por gravedad (en cualquier dirección); presión superficial en las caras; presión de poro dentro del elemento; y cargas debido al cambio de temperatura (Computers and Structures, Inc., 2017).

Al igual que una modelación con elementos tipo FRAME o SHELL, se debe definir sus propiedades y características, por ende, es importante mencionar que este documento no es una guía de como modelar con elementos sólidos, sino que su fin es analizar la estructura ya conocida bajo las condiciones propuestas de manera que se indiquen los aspectos más importantes y resultados obtenidos.

Se realizaron seis modelaciones con sus respectivas características en SAP2000, las cuales se detallan a continuación:

Modelación 1:

$$f'c_{muros} = 178,00 \left[\frac{kg}{cm^2} \right]$$

$$f'c_{vigas} = 174,00 \left[\frac{kg}{cm^2} \right]$$

Acero de refuerzo, opción 1

Modelación 2:

$$f'c_{muros} = 178,00 \left[\frac{kg}{cm^2} \right]$$

$$f'c_{vigas} = 174,00 \left[\frac{kg}{cm^2} \right]$$

Acero de refuerzo, opción 2

Modelación 3:

$$f'c = 210 \left[\frac{kg}{cm^2} \right]$$

Acero de refuerzo, opción 1

Modelación 4:

$$f'c = 210 \left[\frac{kg}{cm^2} \right]$$

Acero de refuerzo, opción 2

Modelación 5:

$$f'c = 240 \left[\frac{kg}{cm^2} \right]$$

Acero de refuerzo, opción 1

Modelación 6:

$$f'c = 240 \left[\frac{kg}{cm^2} \right]$$

Acero de refuerzo, opción 2

En cada una de las modelaciones con los datos mostrados anteriormente, se dividió al irradiador en hexaedros de 20x20x20 (cm) de lado como se detalla en la figura 9, excepto en lugares en los cuales esto no era posible, como, por ejemplo, en huecos circulares, en dichas partes se dividió en elementos más pequeños, pero siempre se garantizó que los nodos

de todos los elementos estén conectados para tener una correcta transmisión de efectos en la estructura.

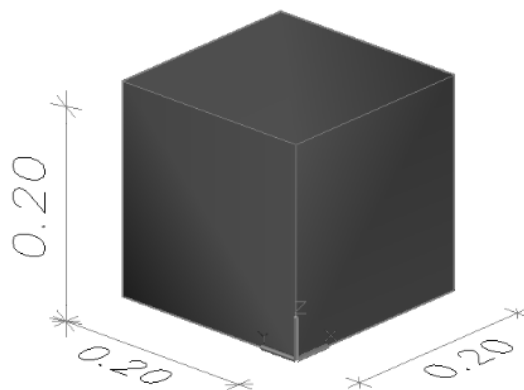


Figura 9. Exaedros 20x20x20 (cm).
Fuente: (Défaz, 2020)

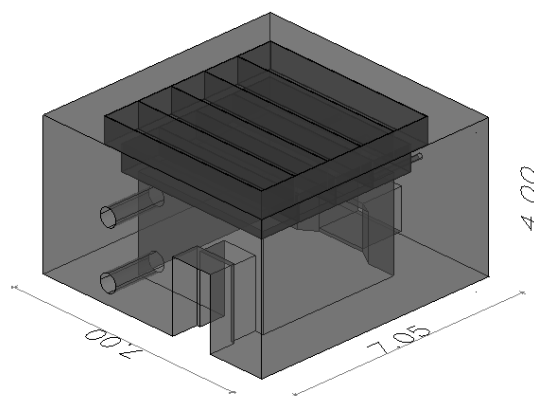


Figura 10. Dimensiones de la estructura a analizar
Fuente: (Défaz, 2020)

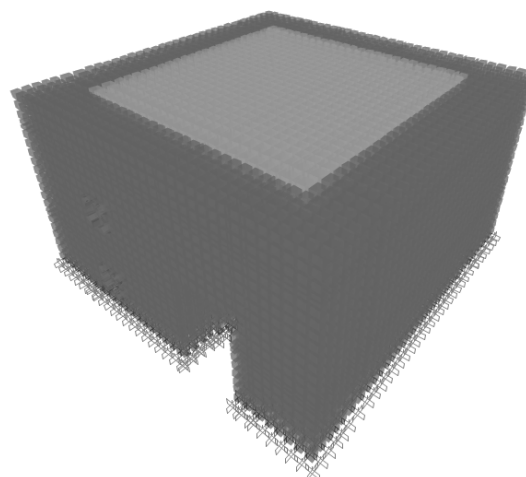


Figura 11. Irradiador de Cobalto 60
Fuente: (Défaz, 2020)

En la figura 10 se observa las dimensiones de la estructura a modelar y en la figura 11 se muestra dicha estructura ya dividida en los exaedros antes expuestos.

Debido a que el irradiador no posee una irregularidad discontinua en un plano, una irregularidad discontinua fuera de un plano, una irregularidad débil de piso y una irregularidad en cuanto a la torsión, se pueden utilizar procedimientos lineales para el análisis de la estructura (ASCE/SEI 41-13, 2013)

Para los análisis respectivos, en cuanto a los requisitos de resistencia que se deben cumplir, y según el ACI 349, el cual es una norma específica para este tipo de estructuras, se trabajará con la combinación más desfavorable, en este caso la combinación mostrada en la ecuación 1. Según el ASCE/SEI 7-16 se puede usar esta combinación para efectos de cargas de impacto. Estas cargas de impacto, constituyen solicitaciones dinámicas de interés especial, ya que, aunque por lo general su probabilidad es más baja que otros tipos de acciones, su efecto es potencialmente catastrófico (Lynn y Isobe, 2006).

$$U=(0,9 \text{ o } 1,2)D+A_k+0,5L+0,2S \quad (1)$$

2.5 Carga de impacto

Para el cálculo de la carga de impacto se utilizaron dos métodos.

Método 1.

Mediante conservación de energía.

“La energía es una cantidad que se puede convertir de una forma a otra, pero no puede crearse ni destruirse” (Young y Freedman, 2009), y se puede expresar como se detalla en las Ecuaciones 2 y 3.



Figura 12. Detalle de puntos seleccionados para la aplicación de la ecuación de conservación de energía, Fuente: (Défaz, 2020)

$$E_{c1}+E_{g1}+E_{e1}=E_{c2}+E_{g2}+E_{e2}+E_{Hf} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} 1/2mv_1^2+mgh_1+1/2kx_1^2= \\ 1/2mv_2^2+mgh_2+1/2kx_2^2+E_{Hf} \end{aligned} \quad (3)$$

Donde:

- E_{c1} : Energía cinética [J]
- E_{g1} : Energía potencial gravitatoria [J]
- E_{e1} : Energía potencial elástica [J]
- E_{Hf} : Energía térmica (calor) [J]
- m : Masa [kg]
- v : Velocidad [m/s]
- g : Gravedad (9,81 [m/s²])
- h : Altura [m]
- k : Rigidez [N/m]
- x : Desplazamiento [m]

En la figura 12, se muestra los puntos que se tomaron para la aplicación de la Ecuación 2 que trata de la conservación de energía.

Es transcendental indicar que para los puntos 1 y 2 se calcula la velocidad con la que impacta parte de la losa de “CASAMATA” debido al colapso de la misma. Para los puntos 2 y 3 se calcula la máxima deformación que producirá ese impacto, dicha deformación será comparable con la obtenida en el software donde se realizará la modelación.

Mediante el análisis de la Ecuación 3, se evalúa la fuerza de impacto en colisiones y se usa el impulso de la fuerza para determinar la carga de impacto (Young y Freedman, 2009), la cual se muestra en la Ecuación 4. Dicha fuerza se utilizará para la modelación. La masa correspondiente al techo desprendido, se calcula al considerar una losa alivianada de 30 cm de espesor.

$$F_{\text{impacto}}=v_i \cdot \sqrt{(m \cdot k)} \quad (4)$$

Donde:

- v_i : Velocidad de impacto obtenida [m/s]
- m : Masa de una parte de la losa que cae debido al colapso [kg]
- k : Rigidez de la estructura [N/m]

Método 2.

Cargas dinámicas

Con este método se realizará una idealización de la estructura a una de un grado de libertad vertical, como se

muestra en la Figura 13, y se tomará una carga estática que representará la carga dinámica de impacto (Fliess, 2010).

Se considera el trabajo que realiza la carga “Q” como consecuencia del impacto, el trabajo realizado se indica en la Ecuación 5.

$$W_1 = Q(h + \delta) \quad (5)$$

Donde:

- W_1 : Trabajo que realiza una carga [t*m]
- Q : Carga de impacto [t]
- h : Altura de impacto [m]
- δ : Deformación provocada por la carga de impacto [m]

Luego se selecciona una carga estática “P” que origina la misma deformación “ δ ”. “P” sería una carga “estáticamente equivalente”. El trabajo desarrollado por esta carga se lo determinará como se muestra en la Ecuación 6:

$$W_2 = 1/2 P\delta \quad (6)$$

Donde:

- W_2 : Trabajo que realiza una carga [t*m]
- P : Carga “estática equivalente” [t]
- δ : Deformación provocada por la carga “estática equivalente” [m]

Para los dos casos, el trabajo producido es el mismo, por lo tanto, se aplica la Ecuación 7.

$$W_1 = W_2 \quad (7)$$

La ley de Hooke es válida utilizar, ya que se considera que el material no va a superar el límite de proporcionalidad, tal como se muestra en la Ecuación 8.

$$F = K * x \quad (8)$$

Donde:

- F : Fuerza [t]
- K : Rigidez [N/m]
- x : Deformación “ δ ” [m]

La deformación se la puede calcular mediante la Ecuación 9, la cual es la ecuación de la deformación axial (Fliess, 2010).

$$\delta = PL/AE \quad (9)$$

Donde:

- P : Carga “estática equivalente” [t]
- L : Longitud [m]
- A : Área [m²]
- E : Módulo de elasticidad [t/m²]

De la Ecuación 9 se despeja “P” y se obtiene la Ecuación 10.

$$P = AE\delta/L \quad (10)$$

Luego se reemplazan las Ecuaciones 5 y 6 en la Ecuación 7 y se tiene la Ecuación 11.

$$Q(h + \delta) = 1/2 P\delta \quad (11)$$

Luego de reemplazar “P” de la Ecuación 10 en la Ecuación 11 se despeja “ δ ” para obtener la Ecuación 12 con la que se determinará la deformación máxima producida por el impacto de un cierto peso “Q” a una altura “h”.

$$\delta = QL/AE \pm \sqrt{(QL/AE)^2 + 2(QL/AE)h} \quad (12)$$

El valor “ δ ” obtenido por la Ecuación 12 también será comparable tanto con el obtenido en el Método 1 como con el obtenido en SAP2000.

De la Ecuación 11 se despeja “P”, la cual será nuestra fuerza de impacto y se aprecia en la Ecuación 13.

$$P = (2Q(H + \delta))/\delta \quad (13)$$

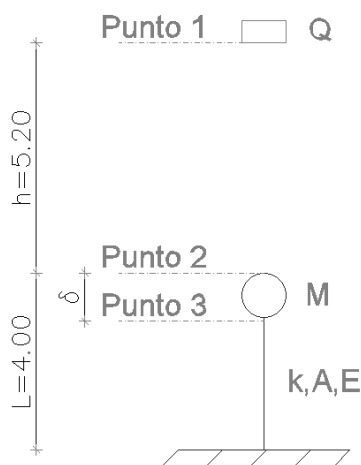


Figura 13. Idealización de la estructura, Fuente: (Défaz, 2020)

Para la aplicación de la fuerza de impacto sobre el Irradiador de Cobalto 60 se debe dividir la fuerza calculada por el Método 1 y Método 2 para el número de nodos que se tenga en la parte superior de la estructura, ya que de esta manera se tendrá una fuerza equivalente que representará la carga de impacto sobre toda la superficie del irradiador. El número de nodos que se tiene sobre el área donde ocurrirá el impacto es 1445.

Adicionalmente, tanto para el Método 1 como para el Método 2, se deberá comprobar que la deformación provocada por una carga estática, sea el doble que la deformación provocada por una carga dinámica a una altura "h" igual a cero (Fließ, 2010), como de detalla en la Ecuación 14.

	Método 1	Método 2
Deformación	5.3E-03	5.3E-03
Fuerza	61.33	61.36

Tabla 2. Deformaciones y cargas de impacto, f'c = 210 (kg/cm²)

	Método 1	Método 2
Deformación	5.3E-03	5.3E-03
Fuerza	61.33	61.36

Tabla 1. Deformaciones y cargas de impacto, f'c = 178 (kg/cm²)

	Método 1	Método 2
Deformación	5.3E-03	5.3E-03
Fuerza	61.33	61.36

Tabla 3. Deformaciones y cargas de impacto, f'c = 240 (kg/cm²)

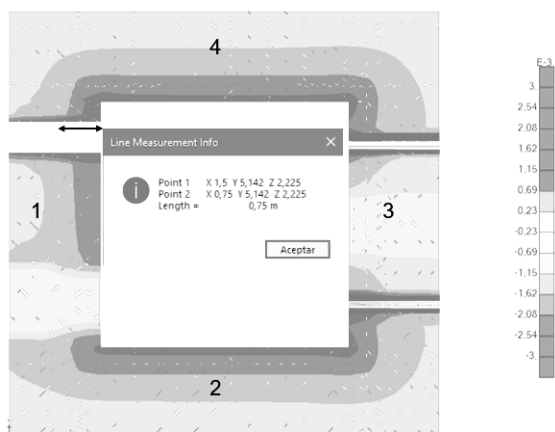


Figura 14. Deformaciones en el Irradiador de Cobalto 60 Fuente: (Défaz, 2020)

$$\delta/\delta_{est.} = 2 \quad (14)$$

Donde:

δ : Deformación provocada por una carga dinámica [m]

$\delta_{est.}$: Deformación provocada por una carga estática [m]

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Deformaciones y cargas de impacto

Las fuerzas y deformaciones obtenidas para la idealización mostrada en la figura 13 para el método de conservación de energía y el método de cargas dinámicas y con la aplicación de la combinación más desfavorable mostrada en la Ecuación 1 se muestran en las tablas 1, 2 y 3.

La deformación y la fuerza están expresadas en (m) y (T) respectivamente.

Cabe mencionar que la fuerza mostrada en las tres tablas anteriores es por nodo, es decir que este valor está repartido sobre todos los nodos de la superficie más alta del irradiador.

Para la modelación, y análisis de resultados es válida la selección de la fuerza del Método 1 o Método 2, ya que el porcentaje de error entre las dos es menor del 1 %.

Para los análisis respectivos establecidos en el ACI349 se eligió la fuerza del Método 2 de cada tabla.

3.2 Agrietamiento

El agrietamiento se lo determinó bajo la acción de la combinación más desfavorable. Dicha combinación fue la expuesta en la Ecuación (1).

Cabe mencionar que deformación máxima en la fibra de compresión de hormigón extrema se supondrá igual a 0,003 (American Concrete Institute, 2001), es decir, que en los sectores que supere esta deformación, se empezará a tener fisuras en el hormigón. Estas fisuras pueden causar una reducción en el espesor del blindaje del Irradiador de Cobalto 60, tal como se puede observar en la Figura 14. Esto simplemente para

observar las deformaciones que se obtuvieron en el software utilizado. Cabe recalcar que no se revisa el estado límite de servicio en este trabajo sino sus requisitos de resistencia que se deben cumplir según la misma norma (ACI349).

3.3 Tasa de dosis

La tasa de dosis ambiental es la cantidad de dosis que puede generarse por la expansión del campo de radiación alrededor de una fuente radioactiva (International Atomic Energy Agency, 2000). El International Atomic Energy Agency (IAEA), es uno de los más importantes organismos gubernamentales del mundo, que trabaja en colaboración científica y técnica en el campo nuclear.

En varias zonas de la estructura se observó una deformación mayor a la establecida en la norma, es por eso que se calculó la tasa de dosis con la Ecuación (15), para determinar si por agrietamiento existe peligro alguno.

$$\dot{D} = \frac{A \cdot CF_7 \cdot 0.5 \frac{d}{d_{1/2}}}{X^2} \quad (15)$$

Donde:

- D : Tasa de dosis [mGy/h]
- A : Actividad de la fuente [kBq]
- CF_7 : Factor de conversión de la Tabla E1 [(mGa/h)/(kBq)]
- X : Distancia desde la fuente puntual [m]
- $d_{1/2}$: Mitad del valor de la tabla E2 [cm]
- d : Espesor del blindaje [cm]

La actividad de la fuente de 10712 días de edad tomada el 30 de marzo de 2020 es de 859.7 (Ci), además, se tomó en cuenta 50000 (Ci), debido a la repotenciación que tendrá la fuente, para los factores CF_7 y $d_{1/2}$ se toma 3.60E-07 y 2.60, respectivamente, X toma un valor de 4.5 ya que es la distancia a la que se encuentran las personas de la fuente de Cobalto 60 y d se toma de 75, que es el caso más desfavorable de afectación de blindaje de los muros.

Para una actividad de la fuente de 859.7 (Ci), y un espesor de 0.75 (m), se obtuvo un valor de tasa de dosis de 2.34E-04 (rem/año).

Para una actividad de la fuente de 50000 (Ci), y un espesor de 0.75 (m), se obtuvo un valor de tasa de dosis de 1.36E-02 (rem/año).

Es importante mencionar el límite de la dosis máxima permitida para las personas que realizan actividades en la edificación donde se encuentra la Fuente de Cobalto 60 es de 50 (mSv/año) (Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica, 1979). o 20 (mSv/año) (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2016)

A modo de referencia, se calcula la tasa de dosis en el caso que el espesor del blindaje sea afectado completamente, es decir, sea cero, el cual arroja valores de 1.13E+05 y 6,58E+06 (mSv/año) para una actividad de la fuente de 859.7 (Ci) y 50000 (Ci) respectivamente, dando como resultado valores muy por encima de los permitidos por la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica y el Organismo Internacional de Energía Atómica.

3.4 Revisión estructural

Según el ACI 349, se deben cumplir requisitos en cuanto a corte, flexión y carga axial para los elementos más críticos de la estructura analizada. Para los muros del irradiador se tomará en cuenta el Capítulo 14 del ACI 349-01 y para las vigas del irradiador se remitirá al Capítulo 10 del ACI 349-01.

Cabe mencionar que para la revisión estructural igualmente se utilizó la combinación más desfavorable, es decir la expuesta en la ecuación (1).

4. CONCLUSIONES

La resistencia a la compresión del hormigón del Irradiador de Cobalto 60 obtenida del procesamiento de datos derivados de un ensayo de esclerómetro, resultó ser de 178 [kg/cm²] para muros y 174 [kg/cm²] para vigas, además se tomó el valor de resistencia del hormigón mínimo recomendado por el ACI 349 de 210 [kg/cm²], finalmente, y para fines comprobatorios, también se trabajó con una resistencia de 240 [kg/cm²].

Para el caso donde la resistencia a la compresión del hormigón fue de 178

[kg/cm²] para muros y 174 [kg/cm²] para vigas, los requisitos de resistencia de estos elementos bajo la acción de la combinación más desfavorable no cumplieron.

Para el caso donde la resistencia a la compresión del hormigón fue de 210 [kg/cm²] para muros y vigas, los requisitos de resistencia bajo la acción de la combinación más desfavorable no cumplieron.

Para el caso donde la resistencia a la compresión del hormigón fue de 240 [kg/cm²] para muros y vigas, los requisitos de resistencia bajo la acción de la combinación más desfavorable no cumplieron.

Las tasas de dosis ambiental con una actividad de la fuente de Cobalto 60 de 859.7 [Ci] y 50000 [Ci] para el peor escenario generado por el incumplimiento de los requisitos de resistencia que afectan completamente al blindaje del irradiador, resultó 1.13E+06 [mSv/año] y 6.58E+07 [mSv/año], lo cual representa un riesgo radiológico para el personal ocupacional del Edificio 7 por sobrepasar el máximo permitido de 20 [mSv/año].

5. AGRADECIMIENTOS

A la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, por el apoyo al proyecto de investigación PIS-18-07 realizado y a todos los profesionales que formaron parte del mismo.

6. REFERENCIAS

American Concrete Institute. (2001). Code for Nuclear Safety Related Concrete Structures (ACI 349-01). Farmington Hills, Michigan.

ASCE/SEI 41-13. (2013). Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings. Reston, Virginia, United States.

ASCE/SEI 7-16. (2016). Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and Other Structures. United States.

Barragán, I., y Reinoso, L. (2017). Análisis estructural y reforzamiento del galpón n.º 7 "Casa Mata" correspondiente al departamento de ciencia nucleares de

la Escuela Politécnica Nacional (Tesis de Pregrado). Quito, Escuela Politécnica Nacional, Ecuador.

Cardona, O. D. (2002). Vulnerabilidad Sísmica Estructural y Diseño del Refuerzo Sismorresistente de la Catedral Basílica de Manizales, Colombia. *Revista Internacional de Ingeniería de Estructuras*, 7(1).

Chávez, M., y Meli, R. (2011). Shaking Table Testing and Numerical Simulation of the Seismic Response of a Typical Mexican Colonial Temple. *Earthquake Engineering* 41: 233-253.

Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica. (1979). Reglamento de Seguridad Radiológica. Decreto Supremo 3640.

Computers and Structures, Inc. (2017). CSI Analysis Reference Manual. United States of America.

Défaz, J. (2020). Estudio del comportamiento estructural del irradiador de Cobalto 60 de la Escuela Politécnica Nacional debido al colapso de una parte del techo de la "Casamata" provocado por un evento sísmico. Quito, Escuela Politécnica Nacional, Ecuador.

Fliess, E. (2010). *Estabilidad*. Editorial Kapelusz.

Greeshma, S., Jaya, K., y Annilet Sheeja, L. (2001). Analysis of Flanged Shear Wall Using Ansys Concrete Model. *Presented at International Journal of Civil and Structural Engineering*, 2(2): 464-465.

Instituto Geofísico Escuela Politécnica Nacional. (2019a). *Informe sísmico para el año 2019*. Quito.

International Atomic Energy Agency. (2000). *Generic procedures for assessment and response during a radiological emergency*. The IAEA.

Jumbo, B. (2017). La actividad sísmica creció en Ecuador. *El Comercio*. 9 de diciembre. <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-sismos-geofisico-incremento-placastectonicas.html>

Králik, J. (2012). *Applied Mechanics and Materials*. Obtenido de Nonlinear

Probabilistic Analysis of the Reinforced Concrete Structure Failure of a Nuclear Power Plant Considering Degradation Effects: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amm.249-250.1087>

Lynn, K. M., y Isobe, D. (2006). Structural Collapse Analysis of Framed Structures Under Impact Loads Using ASI-Gauss Finite Element Method. *International Journal of Impact Engineering*, 34(9): 1500-1516.

Marín, J., & Yungán, M. (2010). Proceso de modelización de estructuras complejas para análisis con elementos finitos. Guayaquil, Ecuador.

Milla, F. (2008). *Estructuración y análisis sísmico de un reactor nuclear de potencia para Chile, utilizando el método de análisis finitos*. Santiago de Chile.

Norma Ecuatoriana de la Construcción. (2015c). Peligro sísmico diseño sismo resistente. Ecuador.

Organismo Internacional de Energía Atómica. (2016). Protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación: normas básicas internacionales de seguridad. Viena.

Pottatheere, P., & Renault, P. (2008). Seismic Vulnerability Assessment of Skew Bridges. *The 14th World Conference on Earthquake Engineering*. Beijing.

Salazar, A., Barros, L., Santos, R., y Ávila, C. (2014). Análisis de comportamiento sísmico del irradiador de Cobalto 60 de la Escuela Politécnica Nacional. *Revista EPN*, 34(1), 87. https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/312

Sánchez Cárdenas, M. I. (2013). *Vulnerabilidad Sísmica de Construcciones Patrimoniales Históricas de Mampostería en Chile: Aplicación a los Torreones Españoles de Valdivia*. Tesis de Grado. Universidad Austral de ChileValdivia, Chile.

Young, H. D., y Freedman, R. A. (2009). *Física Universitaria* (Vol. 1). Naucalpan de Juárez. Pearson Educación de México.

Los territorios y las ciudades contemporáneas viven una constante amenaza de desastres, en algunos casos de tipo antrópico y en otros de tipo natural. A menudo en los contextos latinoamericanos los asentamientos humanos de diferentes tamaños, de las zonas rurales a las metrópolis, son sujetos a ambas categorías de riesgo. Pandemia, inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas, pero también crisis económicas, segregación socio-espacial, privatización, modelos de crecimiento urbano disfuncional generan una presión particularmente preocupante en las ciudades contemporáneas. Varias disciplinas presentan hoy un escenario complejo que describe problemas urbanos multidimensionales: físico-espaciales, socio-culturales, tecnológico-ambientales. Se trata de un llamado a la reflexión académica y a la contribución crítica y dialógica para proporcionar nuevos (o renovados) conceptos y propuestas de solución.

Esta revista convoca a los investigadores locales e internacionales a compartir sus resultados teóricos y aplicados para formular una nueva base de contenidos y conceptos necesarios a enfrentar las amenazas y los riesgos que a diario insisten en nuestros espacios de convivencia. El número 21 de Éidos se propone reflexionar sobre la compleja cuestión de la **gestión del riesgo** abriendo el debate a las grandes preguntas abiertas en los ámbitos de la **planificación urbana y territorial**, en donde las herramientas y las prácticas (buenas o malas) pueden influenciar el presente y el futuro próximo de nuestros asentamientos; del **paisaje, la arquitectura y la construcción**, haciendo hincapié en el proceso de diseño como método para prevenir o enfrentar con conciencia, prudencia e innovación los desafíos que enfrentan hoy las áreas naturales así como los edificios patrimoniales, modernos y contemporáneos; y finalmente, de las **políticas públicas**, siendo el mundo de las decisiones *top-down* un instrumento para amplificar, multiplicar y orientar los efectos de las maneras de gestionar nuestros patrimonios y recursos urbanos y rurales.

La convocatoria para el número 21 de Éidos consta de cuatro ejes:

- **planificación urbana y territorial.** Las decisiones programáticas y planificadas sobre el desarrollo urbano deberían ser orientadas hacia la sostenibilidad, concepto que involucra tanto la cuestión física (o sea la gestión responsable de los recursos espaciales), cuanto el aspecto conceptual y cultural. Sin embargo, al día de hoy a menudo las herramientas básicas, como censos, base de datos abiertas no representan siempre un recurso sino más bien un límite. De manera similar, las decisiones de la planificación urbana y territorial se enfrentan a (i) variantes de Planos urbanísticos relacionadas con proyectos de alto impacto socio-económico en el territorio; (ii) falta de talento humano en el sector público que a veces frena el desarrollo y aplicación de las directrices de dichos planos; (iii) inestabilidad política y bajos estándares en los requerimientos técnicos entre otros. *¿La academia logrará proponer conceptos, prácticas y modelos alternativos que mejoren los horizontes hacia los que estamos caminando?*

- **arquitectura y construcción.** La estimación del riesgo en zonas urbanas es cada vez más necesaria y requiere un tratamiento multidisciplinar que tenga en cuenta el daño físico en edificios e infraestructuras y las pérdidas humanas y económicas. En el riesgo sísmico o volcánico influyen la probabilidad de que se produzca un terremoto o una erupción volcánica, pero también la vulnerabilidad de las construcciones y la existencia de habitantes y bienes que puedan ser perjudicados. El sistema estructural y sus componentes deben ser diseñados para resistir las sollicitaciones permanentes y eventuales que pueden afectar una estructura. Además, el diseño constructivo de los elementos no estructurales debe ser de tal manera que bajo de las dichas sollicitaciones no presenten daños elevados. *¿Cuáles novedades están surgiendo en el proceso de evaluación integral de la seguridad estructural de edificaciones existentes o construcciones nuevas ecuatorianas?, ¿Cuáles son los nuevos criterios de diseño constructivo de elementos estructurales y no estructurales en edificaciones con el fin de evitar daños y colapso a causa de la actividad sísmica?*

- **paisaje.** Cuando se habla de riesgos, la mayoría de las veces, se enfoca la atención a los efectos que los mismos pueden tener sobre las personas y las cosas. Poblaciones en riesgo por efecto de las inundaciones, por falta de agua, por incendios, por movimientos de masas, por contaminación, etc.

Nuestra atención se focaliza sobre el efecto de un fenómeno a una comunidad o una realidad habitada por el ser humano y muy pocas veces a buscar el origen del mismo y actuar sobre la causa de dicho efecto. Este hecho pone en evidencia cómo el ser humano se considera siempre el centro de la atención y cómo él actúa sobre los efectos, en lugar de las causas, determinando un efecto placebo en la conciencia colectiva. Todo esto desvía la atención de la destrucción de aquellos ecosistemas que permiten el mantenimiento de los equilibrios ambientales indispensables para la vida de la población. Frente a esta situación el proyecto de paisaje no puede ser considerado como la capa final de una intervención urbana o territorial que simplemente embellece la superficie. Al contrario, debería ser considerada la raíz de cualquier intervención frente a los riesgos. El estudio multidisciplinar de los componentes del paisaje resulta indispensable para comprender cuáles equilibrios y ecosistemas han sido comprometidos y cómo sería posible regenerarlos.

¿Cómo el estudio de las variables ambientales y ecosistémicas puede influir en la prevención del riesgo? ¿Cuáles proyectos se están orientando hacia la regeneración de los ecosistemas y cómo esa regeneración ha influido en la prevención de riesgos?

- **políticas públicas.** Al lado de la planificación urbana, el mundo de las políticas públicas define un marco complejo y necesario que debería orientar un comportamiento de la población hacia el fortalecimiento de los valores de sostenibilidad y responsabilidad del entorno construido y natural frente al uso y disfrute de los recursos urbanos y rurales. Desde la medicina hasta la economía urbana, varias disciplinas urbanas proponen un vasto abanico de ideas, críticas y propuestas para que la cultura de la gestión del riesgo se decline de manera local, respetando la cultura específica de cada sector, así como la necesidad de construir una identidad compartida que involucra comportamientos, ambiente, creencias, convicciones y valores urbanos. *¿Las instituciones académicas serán capaces de proporcionar directrices inspiradoras para políticas públicas que marquen la vía para una gestión del riesgo pionera e innovadora?*

Disasters, both man-made and natural, are constantly threatening territories and contemporary cities. Human settlements of various sizes ranging from rural areas to metropolises, are frequently exposed to both types of danger in Latin American contexts. Pandemics, floods, earthquakes, volcanic eruptions, as well as economic crises, socio-spatial segregation, privatization, and dysfunctional urban growth patterns, do exert a particularly concerning pressure on contemporary cities. Several disciplines today describe a complex scenario of multidimensional urban problems: physical-spatial, socio-cultural, and technological-environmental. This is a call for academic reflection and a critical as well as dialogical contribution to provide new (or renewed) concepts and solutions regarding these concerns.

This journal welcomes local and international academics to publish their theoretical and practical findings in order to develop a new framework of material and concepts, while it addresses the challenges and risks that we encounter in our coexistence spaces on a daily basis.

The 21st Issue of Eidos claims for reflection about the complex issue of risk management and opens up for a debate on some of the major open questions on **urban and territorial planning**, where tools and practices (good or bad) can certainly influence the present and the near future of our settlements; **landscape, architecture and construction**, highlighting the process of designing as a method that could prevent with awareness, prudence and innovation, the challenges faced today by natural areas as well as heritage, modern and contemporary buildings; and finally, on the **public policies**, since the world of top-down decisions could amplify, multiply and orient the effects of how we manage our urban and rural assets and resources.

The call for papers for the 21st issue of Eidos consists of four topics:

- **urban and territorial planning.** Programmatic and planned decisions on urban development should be oriented towards sustainability, a concept that involves both the physical issue (i.e., the responsible management of space resources), and the conceptual and cultural aspect. However, today often basic tools, such as censuses, open databases do not represent a resource, but a limit. Similarly, urban and territorial planning decisions are faced with (i) variants of urban plans related to projects of high socio-economic impact in the territory; (ii) lack of human resources in the public sector that sometimes hinders the guidelines of these plans' development and application; (iii) political instability and low standards in technical requirements, among others. *Will the academy be able to propose alternative concepts, practices and models that could improve the horizons which we are walking towards?*

- **architecture and construction.** Risk estimation in urban areas is increasingly necessary and requires a multidisciplinary approach that considers both physical damage to buildings and infrastructure, and human and economic losses. Seismic or volcanic risk is influenced by the probability of an earthquake or volcanic eruption, but also by the vulnerability of buildings, inhabitants and property that may be damaged. The structural system and its components must be designed to withstand permanent and eventual stresses that may affect a structure. In addition, the constructive design of the non-structural elements must be such that there is no significant damage to the applicants. *What new developments are emerging in the process of comprehensive assessment of existing buildings or new constructions' structural safety? What are the new criteria for structural and nonstructural elements in buildings' constructive design, in order to avoid damage and collapse due to seismic activity?*

- **landscape.** The risk management debate mostly focuses on the effects that disasters can have on people and things, such as populations potentially affected by floods, lack of water, fires, mass movements, pollution, etc. Our attention is usually drawn to the impact of a disaster on a society or a place inhabited by humans, rather than looking for the cause of that effect. This demonstrates how the human being is often the focus of attention, and how he acts on the results rather than the causes, resulting in a placebo effect in the collective consciousness. All this diverts attention from the destruction of those ecosystems that guarantee the maintenance of the environmental balances essential for the life of the population. Therefore, the landscape project cannot be considered as the final layer of an urban or territorial intervention that simply beautifies the surface. On the contrary, it should be considered the root of any risk intervention. The multidisciplinary study of the landscape framework is crucial to understand which balances and ecosystems have been compromised and how it would be possible to regenerate them. *How can the study of environmental and ecosystem variables influence risk prevention? Which projects are targeting ecosystem regeneration, and how has this regeneration influenced risk prevention?*

- **public policies.** The world of public policies offers a multidimensional and fundamental framework to lead population behavior towards improving the principles of sustainability and environmental responsibility for the use and enjoyment of urban and rural resources. Several urban disciplines, ranging from medicine to the urban economy, offer a diverse range of ideas, criticisms, and proposals for the local culture of risk management, while respecting each sector's unique culture as well as the need to develop a shared identity encompassing behaviors, environment, beliefs, convictions, and urban values. *Will academic institutions be able to provide inspiring guidelines for public policies that lead the way towards pioneering and innovative risk management?*

CALL FOR PAPERS

EÍDOS 21

Recepción de propuestas: 2022-09-30

Publicación: 2023-01-01

LA GESTIÓN DEL RIESGO. SI
NO ES AHORA, ¿CUÁNDO?

Instrucciones y envío de propuestas

La revista EÍDOS recibe artículos en idiomas: Español o Inglés. Independientemente del idioma seleccionada, el artículo debe incluir título, resumen/abstract y palabras claves en los dos idiomas.

*Extensión del texto entre 5000-7000 palabras incluyendo referencias bibliográficas y notas.

Normas editoriales - Plantilla - Ficha de autores:
<https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/autores>

Propuestas para el Monográfico a través de la Plataforma OJS:
<https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/login>

Portal web de la revista:
<https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/index>

Submission Guidelines

EÍDOS Journal receives papers in English or Spanish. Regardless of the language selected, the paper must include title, abstract and keywords in both languages.

**Text length between 5000-7000 words including bibliographic references and notes.*

Editorial rules - Template - Authors' sheet:
<https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/autores>

Proposals for the Monograph through the OJS Platform:
<https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/login>

Journal Website:
<https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/index>



Universidad UTE

Redes sociales:



@eidosrevista



@eidosrevista



@eidosrevista